



Everton Nei Lopes Rodrigues

**ARANEOFAUNA (ARACHNIDA; ARANEAE) RELACIONADA
À CULTURA DO ARROZ (*Oryza sativa* L.) E ÁREAS
ADJACENTES AO AGROECOSSISTEMA NO MUNICÍPIO DE
CACHOEIRINHA, RS, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Área de concentração: Biodiversidade
Linha de pesquisa: Estudos de comunidades

Orientador: Prof. Dr. Milton de Souza Mendonça Jr.
Co-orientador: Dr. Ricardo Ott

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

**Porto Alegre
2006**

**ARANEOFAUNA (ARACHNIDA; ARANEAE) RELACIONADA
À CULTURA DO ARROZ (*ORYZA SATIVA* L.) E ÁREAS
ADJACENTES AO AGROECOSSISTEMA NO MUNICÍPIO DE
CACHOEIRINHA, RS, BRASIL**

Everton Nei Lopes Rodrigues

Aprovada em: / /200 .

BANCA EXAMINADORA:

Dr. Adalberto José dos Santos

Laboratório de Artrópodes
Instituto Butantan

Dra. Ana Paula Ott

Faculdade de Agronomia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dra. Helena Piccoli Romanowski

Laboratório de Bio-Ecologia de Insetos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico

À minha grande fonte de inspiração.....

Patrícia E. da Silva

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar aos meus familiares que mesmo distante, sempre me auxiliaram o máximo possível. Aos meus pais Dirnei e Rute, pessoas fantásticas, sempre me incentivando em tudo que eu sempre fiz. À minha irmã Gabriela, pelo apoio e amizade. À minha irmã Tatiane e meus sobrinhos Kalissa e Adrian. Aos meus tios Nurnei e Marli, por todo auxílio nos momentos difíceis aqui na capital. À minha vó Marina, sempre dando a maior força. Valeu pessoal!!!!

À Patrícia E. da Silva por todo o carinho e amizade nas horas de dificuldade e por todos os momentos juntos. À Seleida da Costa Elesbão por todo o incentivo ao meu trabalho.

Ao meu orientador Dr. Milton de Souza Mendonça Jr., pela confiança no meu trabalho, por todo o auxílio prestado, as discussões e pela amizade gerada nestes dois anos, além de tudo isso, pelos grandes “ensinamentos” no campo da biodiversidade.

Ao meu co-orientador Dr. Ricardo Ott, por todo o auxílio na Fundação Zoobotânica (FZB-RS), pela amizade e por passar todo o seu entusiasmo na aracnologia.

Às pesquisadoras da Fundação Zoobotânica Erica Helena Backup e Maria Aparecida de Leão Marques por toda amizade neste período em que estive no Museu de Ciências Naturais (MCN), o qual “aprendi” muito com estas duas grandes pesquisadoras.

À direção do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB-RS), pelo uso das dependências e equipamentos.

À curadora da coleção de aranhas do Museu de Ciências Naturais (FZB-RS) Erica Helena Backup, por disponibilizar o acesso a coleção e a bibliografia especializada.

Ao Dr. Arno Antonio Lise por toda a amizade, companheirismo e por determinar alguns Thomisidae.

Ao Dr. Antonio Domingos Brescovit pelo envio de bibliografia e ao Éder Álvares por determinar alguns Lycosidae.

À pesquisadora Maria Aparecida de Leão Marques por determinar os Theridiidae e pelo auxílio em diversas identificações no MCN.

Aos pesquisadores e funcionários da Estação Experimental do Arroz (EEA) do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), por todo auxílio e pela utilização da

infraestrutura da estação, em especial ao Engenheiro Agrônomo Jaime Vargas de Oliveira por toda a ajuda e amizade no período de campo na EEA.

A todos os pesquisadores de vários pontos “inimagináveis” que enviaram bibliografias; graças a estas pessoas que a Ciência ainda existe!

Aos colegas do Museu de Ciências Naturais da FZB-RS, em especial ao Luciano de Azevedo Moura, Ingrid Heydrich e Luciana R. Podgaiski.

Aos colegas do Laboratório de Bio-Ecologia de Insetos da UFRGS e todos os amigos do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal.

À Dra. Helena Piccoli Romanowski por toda amizade e por “liberar o espaço” para um “aracnólogo infiltrado” no Laboratório de Bio-Ecologia de Insetos.

Aos funcionários e pesquisadores da FEPAGRO pelo envio dos dados climáticos.

Ao Dr. Adalberto José dos Santos, à Dra. Helena Piccoli Romanowski e à Dra. Ana Paula Ott pela participação na banca, pelas críticas e sugestões apresentadas.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado.

Aos biólogos Demétrius Martins, Paulo de Souza Bunde (“os xavantes”) e Téo Oliveira pelo companheirismo e pela força no início do mestrado.

Aos “amigos” Nick Mason, Richard Wright, David Gilmour e Roger Waters pela “companhia” nos inúmeros dias na frente do computador analisando dados e escrevendo esta dissertação!!!!

A todos que de alguma forma auxiliaram neste trabalho, mas devido a pressa, foram esquecidos, muito, muito, muito obrigado!!!!

SUMÁRIO

Dedicatória.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Lista de figuras.....	vii
Lista de tabelas.....	xii
Resumo.....	xiv
1. Introdução.....	1
1.1. Estudos da biodiversidade e a fauna de aranhas.....	1
1.2. Pesquisas referentes a araneofauna em agroecossistemas.....	4
2. Objetivos.....	11
3. Materiais e métodos.....	12
3.1. Área de Estudo.....	12
3.1.1. Histórico.....	12
3.1.2. Descrição da região.....	12
3.1.3. O arroz.....	13
3.2. Amostragem.....	14
3.3. Laboratório.....	17
3.4. Identificação e tombamento do material.....	17
3.5. Análise dos dados.....	17
3.6. Dados abióticos.....	20
3.7. Grupos funcionais (guildas) de aranhas.....	20
4. Resultados.....	24
4.1. Padrões de abundância das aranhas durante as amostragens nas quatro áreas.....	24
4.2. Abundância e riqueza de famílias de aranhas e grupos funcionais.....	26
4.3. Morfoespécies coletadas e riqueza de espécies.....	27
4.4. Comparação entre abundância e riqueza de espécies e relação com dados abióticos.....	29
4.5. Curvas de acumulação de espécies e estimadores de riqueza específica.....	30
4.6. Padrões de distribuição de abundância, diversidade e comparação entre áreas e períodos com riqueza, abundância e equitabilidade.....	31
4.7. Similaridade entre as quatro áreas estudadas.....	32
4.8. Análise da similaridade ao longo do tempo.....	33
4.9. Razão sexual das aranhas coletadas.....	33

4.10. Fenologia das morfoespécies mais abundantes.....	34
4.11. Classes e tamanho médios das aranhas coletadas.....	36
5. Discussão.....	84
5.1. Método de coleta.....	84
5.2. Padrões de abundância das aranhas durante as amostragens nas quatro áreas.....	85
5.3. Riqueza de famílias de aranhas e grupos funcionais.....	86
5.4. Morfoespécies de aranhas coletadas e riqueza de espécies.....	90
5.5. Abundância e riqueza de espécies em relação a dados abióticos.....	93
5.6. Curvas de acumulação de espécies e estimadores de riqueza específica.....	95
5.7. Padrões de distribuição de abundância, diversidade e comparação entre áreas e períodos com riqueza, abundância e equitabilidade.....	96
5.8. Similaridade entre as quatro áreas estudadas.....	98
5.9. Análise de similaridade ao longo do tempo.....	99
5.10. Razão sexual das aranhas coletadas.....	101
5.11. Fenologia das morfoespécies mais abundantes.....	102
5.12. Classes e tamanho médios das aranhas coletadas.....	104
6. Síntese dos principais resultados e considerações finais.....	108
7. Referências citadas.....	110
8. Apêndices.....	125

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa esquemático da América do Sul, Brasil e Rio Grande do Sul. O mapa do RS ilustra a localização da Depressão Central do Estado e o município de Cachoeirinha (Adaptado de <http://www.brasilrepublica.hpg.ig.com.br/mapas.htm>)..... 21
- Figura 2.** Foto aérea da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Fonte: Revista Lavoura Arrozeira, IRGA, Vol.52, no 435, 2004)..... 22
- Figura 3.** Fotos ilustrativas das áreas de coleta na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil. a) Área de campo (pousio); b) Área da lavoura de arroz irrigado; c) Borda da mata (Fotos do autor, 2004)..... 22
- Figura 4.** Ilustração esquemática das áreas em que foram realizadas as amostragens da araneofauna na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 23
- Figura 5.** Abundâncias das aranhas (adultos e jovens) em cada área nas coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (P = primavera; V = verão; O = Outono)..... 37
- Figura 6.** Valores médios das quantidades de aranhas coletadas nos transectos e erro padrão em cada uma das áreas estudadas, nas 17 coletas efetuadas, no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 37
- Figura 7.** Abundâncias das aranhas (adultos e jovens) separadas por famílias e comparação entre os percentuais das três famílias mais abundantes e o restante das 12 famílias coletadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 38
- Figura 8.** Abundâncias das aranhas (adultos e jovens) separadas por famílias e áreas, coletadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 39
- Figura 9.** Percentuais das famílias de aranhas (adultos e jovens) em cada área em que foram coletadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 39
- Figura 10.** Frequência das famílias de aranhas (adultos e jovens) por número de coletas em que foram registradas nas amostragens realizadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 40
- Figura 11.** Abundâncias (adultos e jovens) das quatro famílias dominantes na área da lavoura de arroz, nos períodos de antes da semeadura, durante o desenvolvimento da lavoura de arroz e após a colheita, na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 40
- Figura 12.** Percentuais de aranhas (adultos e jovens) separadas em grupos funcionais (guildas) em cada área em que foram coletadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (CTO: construtoras

teias orbiculares; CTI: construtoras teias irregulares; CCO: caçadoras corredoras; CEM: caçadoras de emboscada:..... 41

Figura 13. Riqueza de espécies de aranhas (adultos) em cada área nas coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 41

Figura 14. Comparação entre a abundância (N) e riqueza (S) de espécies de aranhas. a) Abundância geral, incluindo jovens e adultos. b) Abundância com somente aranhas adultas, amostradas em cada área nas coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 42

Figura 15. Comparação entre a abundância relativa (geral e somente adultos) e riqueza de espécies de aranhas em cada uma das 17 amostragens realizadas. a) Abundância e riqueza no campo. b) Abundância e riqueza no arroz 1, a partir das coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (P = primavera; V = verão; O = outono)..... 43

Figura 16. Comparação entre a abundância relativa (geral e somente adultos) e riqueza de espécies de aranhas em cada uma das 17 amostragens realizadas. a) Abundância e riqueza no arroz 2. b) Abundância e riqueza na borda, a partir das coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 44

Figura 17. Relação entre a abundância e a temperatura média (°C) registradas em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo dos indivíduos com valores diferentes para cada área)..... 45

Figura 18. Relação entre a abundância e a precipitação (mm) registradas em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo dos indivíduos com diferentes valores para cada área)..... 46

Figura 19. Relação entre a riqueza e a temperatura (°C) registradas em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo da riqueza com diferentes valores para cada área)..... 47

Figura 20. Relação entre a riqueza e a precipitação (mm) registradas em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo da riqueza com valores diferentes para cada área)..... 48

Figura 21. Correlação entre a abundância com a temperatura (°C) e a precipitação (mm) registradas em cada uma das áreas nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo da abundância com valores diferentes para cada área; linhas regressão; * valor de R significativo para $p < 0,05$)..... 49

Figura 22. Correlação entre riqueza com temperatura (°C) e precipitação (mm) em cada uma das áreas pesquisadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo S com valores diferentes para cada área; linhas regressão; * valor de R significante para $p < 0,05$).....	50
Figura 23. Curvas de estimativa de riqueza de espécies a partir do desempenho de quatro estimadores (Chao 1; Jacknife de primeira ordem; Bootstrap e Michaelis Menten; randomizadas 500 vezes) em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixos da riqueza de espécies com valores diferentes para cada área).....	51
Figura 24. Curvas acumulativas de espécies raras (<i>singletons</i> e <i>doubletons</i>) e infrequentes (<i>uniques</i> e <i>duplicates</i>) em cada uma das áreas nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.....	52
Figura 25. Curvas de acumulação de espécies (curvas do coletor) das áreas de campo e arroz 1, nas 17 coletas realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Corrigida = número acumulativo de espécies corrigido; Intervalo = intervalo de confiança; Observada = número acumulativo de espécies observado).....	53
Figura 26. Curvas de acumulação de espécies (curvas do coletor) das áreas de arroz 2 e borda nas 17 coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Corrigida = número acumulativo de espécies corrigido; Intervalo = intervalo de confiança; Observada = número acumulativo de espécies observado).....	54
Figura 27. Curva de distribuição de abundância das morfoespécies de aranhas encontradas nas 17 amostragens efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.....	55
Figura 28. Curvas de distribuição de abundância das morfoespécies de aranhas encontradas nas áreas de campo, arroz 1, arroz 2 e borda nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.....	56
Figura 29. Curvas de rarefação de espécies de aranhas (adultas) encontradas nas áreas de campo, arroz 1, arroz 2 e borda nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.....	57
Figura 30. Teste de Alpha realizado a partir das curvas de rarefação de amostras, analisando os intervalos de confiança, testando a existência de diferenças significativas entre a riqueza das áreas amostradas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Divergências entre as letras indicam diferença significativa $p < 0,05$).....	58

Figura 31. Teste de <i>Sobs</i> (riqueza observada) realizado a partir das curvas de rarefação de amostras, analisando os intervalos de confiança, a partir das aranhas (adultas) coletadas nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Divergências entre as letras indicam diferença significativa $p < 0,05$).....	58
Figura 32. Testes a partir análise de variância multivariada (MANOVA) comparando as áreas com as variáveis: riqueza, abundância e equitabilidade, a procura de diferenças significativas na araneofauna coletada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Divergências entre as letras indicam diferença significativa, teste Tukey para $p < 0,05$).....	59
Figura 33. Testes a partir análise de variância multivariada (MANOVA) comparando os períodos com as variáveis: riqueza, abundância e equitabilidade, a procura de diferenças significativas na araneofauna amostrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Divergências entre as letras indicam diferença significativa, teste Tukey para $p < 0,05$).....	60
Figura 34. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade. a) A partir do índice de Jaccard para as morfoespécies encontradas nas áreas e transectos. b) Baseado no índice Morisita utilizando as morfoespécies amostradas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A1 = arroz 1; A2 = arroz 2; B = borda).....	61
Figura 35. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade, a partir do índice de Jaccard, separados pelas áreas estudadas para aplicação da ANOSIM em função da fauna de aranhas encontrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A = arroz; B = borda).....	62
Figura 36. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade, a partir do índice de Morisita, separados pelas áreas estudadas para aplicação da ANOSIM em função da fauna de aranhas encontrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A = arroz; B = borda).....	63
Figura 37. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade, a partir do índice de Jaccard, separados pelos períodos estudados para aplicação da ANOSIM em função da fauna de aranhas amostrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A = arroz; B = borda).....	64
Figura 38. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade, a partir do índice de Morisita, separados pelos períodos estudados para aplicação da ANOSIM em função da fauna de aranhas encontrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A = arroz; B = borda).....	65

- Figura 39.** Diagramas representando o número de espécies de aranhas exclusivas e compartilhadas. a-d) Diagramas demonstrando a relação entre todas as áreas. e) Diagrama ilustrando os períodos estudados na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 66
- Figura 40.** Percentuais de adultos (machos e fêmeas) e jovens separados nas famílias de aranhas encontradas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 67
- Figura 41.** Atividade das aranhas adultas (machos e fêmeas) e jovens nas áreas estudadas, nas 17 coletas efetivadas, no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (valores diferentes no eixo dos indivíduos)..... 68
- Figura 42.** Fenogramas das morfoespécies de aranhas mais abundantes coletadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (P = primavera; V = verão; O = Outono)..... 69
- Figura 43.** Fenogramas das morfoespécies de aranhas mais abundantes nas 17 coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 70
- Figura 44.** Tamanhos médios (mm) e erro padrão das aranhas (somente adultas) coletadas em cada uma das áreas estudadas, nas 17 coletas efetuadas, no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (medidas do comprimento corporal das aranhas excluindo as quelíceras e as fiandeiras)..... 71
- Figura 45.** Classes de tamanho das aranhas coletadas, na curva geral incluídos todos os indivíduos amostrados (adultos e jovens) nas 17 coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (classes de tamanho: I, 0,5-1,4 mm; II, 1,5-2,4; III, 2,5-3,4; IV, 3,5-4,4; V, 4,5-5,4; VI, 5,5-6,4; VII, 6,5-7,4; VIII, 7,5-8,4; IX, 8,5-9,4; X, 9,5-10,4; XI, 10,5-11,4; XII, 11,5-12)..... 72
- Figura 46.** Número de espécies (separadas pelos tamanhos médios) e indivíduos registrados em cada classe de tamanho, amostrados nas 17 coletas realizadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (classes de tamanho: I, 0,5-1,4 mm; II, 1,5-2,4; III, 2,5-3,4; IV, 3,5-4,4; V, 4,5-5,4; VI, 5,5-6,4; VII, 6,5-7,4; VIII, 7,5-8,4; IX, 8,5-9,4; X, 9,5-10,4; XI, 10,5-11,4; XII, 11,5-12)..... 72

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Datas das coletas (referentes ao intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005), datas da sementeira e colheita do arroz, estações e períodos em que foram realizadas as amostragens da araneofauna na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 15
- Tabela 2.** Abundâncias das aranhas (incluindo adultos e jovens) coletadas no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005, nas 17 coletas efetuadas, nas diferentes áreas da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 73
- Tabela 3.** Quantidades de aranhas, médias de aranhas amostradas nos transectos e erro padrão em cada coleta, realizadas no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005 nas áreas pesquisadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (* adultos e jovens)..... 74
- Tabela 4.** Abundâncias das aranhas separadas por famílias e grupos funcionais (guildas) (incluindo adultos e jovens) coletadas nas diferentes áreas da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (CTO: construtoras teias orbiculares; CTI: construtoras teias irregulares; CCO: caçadoras corredoras; CEM: caçadoras de emboscada)..... 75
- Tabela 5.** Lista das morfoespécies, separadas em número de indivíduos (somente aranhas adultas) e percentuais, amostradas com a rede de varredura nas áreas estudadas da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 76
- Tabela 6.** Correlação entre os dados abióticos (temperatura e pluviosidade) e a riqueza e abundância das áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (* valor de R significativo para $p < 0,05$)..... 79
- Tabela 7.** Valores correspondentes aos estimadores de riqueza de espécies utilizados em cada área, a partir da araneofauna coletada nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (valores em **negrito**, correspondem ao estimador mais próximo da riqueza encontrada na área; entre parêntese percentuais das espécies potencialmente presentes que foram amostradas)..... 79
- Tabela 8.** Quantidades de *singletons*, *doubletons*, *uniques* e *duplicates* encontrados em cada área, a partir da araneofauna amostrada nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 79
- Tabela 9.** Número de morfoespécies, indivíduos e valores obtidos a partir dos índices de diversidade para cada área, em relação a araneofauna amostrada nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 80
- Tabela 10.** Valores dos níveis de significância dos fatores analisados (área e período) na riqueza de espécies, abundância e equitabilidade a partir da Análise de Variância Multivariada (MANOVA) (teste Pillai's Trace), em relação à fauna de aranhas coletada nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (SQ = soma dos quadrados; F = Razão entre as variâncias; gl = graus de liberdade; gl erro = graus de liberdade do erro; * significativo $p < 0,05$)..... 80

- Tabela 11.** Resultados dos níveis de significância dos fatores analisados (área e período) nas variáveis: riqueza de espécies, abundância e equitabilidade a partir da Análise de Variância Multivariada (MANOVA) (SQ = soma dos quadrados; F = Razão entre as variâncias; gl = graus de liberdade; MQ = média dos quadrados; S = riqueza específica; N = abundância; E = equitabilidade; * significativo $p < 0,05$)..... 81
- Tabela 12.** Valores obtidos a partir dos cálculos de complementariedade (Colwell & Coddington 1994) entre áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 82
- Tabela 13.** Quantidades de aranhas adultas (machos e fêmeas) e jovens encontrados em cada área e coleta, no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005 nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (M = machos; F = fêmeas; J = jovens)..... 82
- Tabela 14.** Morfoespécies mais abundantes, que foram analisados aspectos da fenologia, todas coletadas no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005 nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Coletas: refere-se ao número de amostragens em que foram registradas)..... 83
- Tabela 15.** Análise de variância (ANOVA) testando as diferenças entre os tamanhos médios das aranhas coletadas nas áreas estudadas, no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005, na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil..... 83
- Tabela 16.** Números de aranhas registradas nas classes de tamanho utilizadas para as amostragens efetuadas no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005 nas áreas da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (* adultos e jovens)..... 83

ARANEOFAUNA (ARACHNIDA; ARANEAE) RELACIONADA À CULTURA DO ARROZ (*Oryza sativa* L.) E ÁREAS ADJACENTES AO AGROECOSSISTEMA NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA, RS, BRASIL

Autor: Everton Nei Lopes Rodrigues
Orientador: Milton de Souza Mendonça Jr.
Co-orientador: Ricardo Ott

RESUMO

Com a intenção de conhecer a identidade e a diversidade da araneofauna relacionada com a cultura do arroz e as áreas entorno da lavoura, foi realizado um inventário, na Estação Experimental do Arroz (EEA), do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), Cachoeirinha, RS (50°58'21''W; 29°55'30''S), procurando contribuir com o conhecimento deste agroecossistema. Procurou-se avaliar a riqueza de espécies, abundância e similaridade da fauna de aranhas entre as formações e períodos escolhidos para a amostragem. Foram realizadas saídas de 20/10/2004 a 6/6/2005; o local de estudo (EEA) foi dividido em três áreas; a primeira um campo, que durante muitos anos foi utilizado para o cultivo do arroz, mas atualmente está “desativado” (em pousio), a segunda área a lavoura de arroz, subdividida em duas subáreas (arroz 1 e 2), e por fim, a terceira área na borda de um fragmento de mata próximo ao campo. Em cada área foram efetuadas coletas em transectos, dois em cada área, totalizando oito a cada coleta. Nos transectos foram realizadas coletas matinais utilizando a metodologia de rede de varredura (35 cm de diâmetro), para amostrar a araneofauna da vegetação herbácea e subarbustiva, tanto na cultura do arroz, no campo e na borda da mata. Em cada transecto foram efetuados 50 golpes com a rede em movimentos de avanço pendulares. Três períodos foram avaliados: antes do arroz ser semeado, durante o desenvolvimento do arroz e após a colheita. Foram coletadas um total de 2717 aranhas, incluindo jovens e adultos. A partir do exame de todas as amostragens realizadas, houve uma maior abundância de aranhas no campo, diferindo significativamente das outras áreas. A comunidade de aranhas das áreas estudadas constitui-se de 85 morfoespécies, pertencentes a 15 famílias, predominando, no geral, Oxyopidae, Araneidae e Tetragnathidae; no campo e borda ocorreu predomínio de Oxyopidae e no arroz (1 e 2) foi Araneidae. O grupo funcional com maior abundância de aranhas, que prevaleceu em todas as áreas, foi das caçadoras emboscadoras, seguido das construtoras de teias orbiculares. Entre as morfoespécies as mais abundantes foram: *Oxyopes salticus* Hentz, 1845, *Alpaida veniliae* (Keyserling, 1865) e *Misumenops pallidus* (Keyserling, 1880). A família que registrou o maior número de morfoespécies foi Linyphiidae. A única morfoespécie registrada em todos os períodos amostrais foi *Oxyopes salticus*, sendo a mais abundante no campo e borda; no arroz foi *Alpaida veniliae*. A maioria das morfoespécies foram raras, ocorrendo em somente uma ou duas coletas. Dos estimadores de riqueza de espécies o que mais se aproximou da riqueza observada foi Bootstrap nas áreas de campo (estimando 30,55 espécies; 85,1% das espécies amostradas), arroz 1 (31,41; 82,8%) e borda (79,02; 78,5%); no arroz 2 foi Chao 1 (39; 82,1%). Abundância e riqueza foram significativamente diferentes entre as áreas e os períodos. Ocorreu predomínio expressivo de aranhas jovens (imaturas). Entre as aranhas adultas, não existiu diferença significativa nos tamanhos médios entre as espécies das diferentes áreas. Dos fatores abióticos, somente a temperatura teve relação com a maior abundância na borda. Houve diferença significativa para a similaridade entre as áreas e os períodos. São apresentados aspectos da fenologia das morfoespécies mais abundantes registradas nesta pesquisa e outros resultados encontrados sugerem a importância de estudos da biodiversidade nos agroecossistemas.

PALAVRAS-CHAVE. Agroecossistema, biodiversidade, aranhas.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Estudos da biodiversidade e a fauna de aranhas

Os estudos em biodiversidade, atualmente, têm assumido um enfoque relacionado com problemas de diminuição da diversidade biológica e, principalmente, com alterações graves em ecossistemas naturais. Um dos problemas ambientais que tem originado maior interesse mundial nesta década é a perda de biodiversidade como consequência das atividades humanas, sendo de maneira direta, pela super-exploração, ou indireta, por alterações de habitats (MORENO 2001). Conforme CODDINGTON *et al.* (1991) o estudo da biodiversidade é prioritário devido à rápida e alarmante extinção de espécies, principalmente em áreas tropicais.

Segundo WILSON (1997) não é possível estimar com precisão o número de espécies que estão se extinguindo em muitos habitats, pela simples razão de não conhecermos os números de espécies originalmente presentes. Uma das causas desta perda de diversidade é a destruição de habitats resultante da expansão das populações humanas e de suas atividades.

Na região Neotropical só recentemente os países tem se interessado em inventariar sua biodiversidade, apesar de contar com três dos quatro países com maior diversidade do planeta, o Brasil, a Colômbia e o México (BRESCOVIT 1999). O Brasil possui três Reservas da Biosfera e várias regiões de alta biodiversidade (“Hotspots”) (HALFFTER *et al.* 2001).

Entre os países chamados megadiversos, devido à diversidade biológica excepcionalmente rica, o Brasil pertence a uma minoria que se distingue pelo seu nível de desenvolvimento de pesquisa científica, com um sistema acadêmico e de instituições de pesquisa bastante extenso e consolidado (LEWINSOHN & PRADO 2002). Mas mesmo assim, em muitas regiões do país os estudos com enfoque na biodiversidade são escassos, ou em outras regiões muitos grupos de seres vivos são muito pouco conhecidos e alguns ecossistemas são praticamente desconhecidos. WILSON (1985) comenta que muitos habitats são pouco explorados, assim não sabendo o verdadeiro número de espécies sobre a Terra, nem mesmo o número aproximado de sua magnitude.

Conforme LEWINSOHN & PRADO (2002) no Brasil os grupos melhor conhecidos e amostrados são vertebrados e organismos de água doce, para logo em seguida aparecer os invertebrados terrestres, onde este grupo é melhor amostrado na Mata Atlântica.

Ainda conforme os autores, dos estudos de invertebrados a grande maioria enfocam Insecta (90 %). Já os Arachnida, ao todo correspondem a apenas 6 % do total de inventários, destacando as aranhas, nas quais se nota uma tendência recente ao aumento. Conforme SANTOS (2003) é lamentável que grupos de grande diversidade e muitas vezes de grande importância para o funcionamento dos ecossistemas sejam ignorados.

PLATNICK (1991) declara que a biodiversidade animal, em especial dos artrópodes, pode apresentar números muito mais expressivos em áreas temperadas do Hemisfério Sul do que em áreas tropicais. Conforme OTT (1997) esta afirmativa reforça a necessidade da realização de estudos ecológicos, em nível de comunidades, em todas as regiões da América do Sul.

Segundo BRANDÃO *et al.* (2002) em relação à região sul do país, a maioria dos grupos de invertebrados são considerados razoavelmente bem conhecidos, apesar de alguns táxons jamais terem sido coletados de forma sistemática mesmo nesta região.

A ordem Araneae inclui as populares aranhas, sendo a sétima em diversidade global, atrás apenas de cinco ordens de insetos (Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Hemiptera) e Acari entre os aracnídeos (CODDINGTON & LEVI 1991). Apresentam atualmente 39112 espécies, incluídas em 3618 gêneros de 110 famílias no mundo (PLATNICK 2006). TURNBULL (1973) estima que o número de espécies de aranhas ultrapasse os 50000 e outros autores estimam uma quantidade ainda maior (BÜCHERL 1980; CODDINGTON & LEVI 1991).

As aranhas se distribuem por quase toda a face da Terra, sendo mais raras nas regiões de clima frio e temperado e mais diversas nos trópicos (BÜCHERL 1972; 1980) e estão entre os mais abundantes invertebrados predadores em ecossistemas terrestres conhecidos (TURNBULL 1973; WISE 1993).

A densidade e diversidade da comunidade de aranhas têm sido intimamente vinculadas à complexidade estrutural do ambiente (RYPSTRA *et al.* 1999). No Rio Grande do Sul a fauna araneológica vem sendo estudada desde os trabalhos de MELLO-LEITÃO (1943) e BÜCHERL (1952), que são trabalhos já históricos; os métodos de trabalho e a taxonomia, entretanto, vem sofrendo inúmeras modificações. Atualmente diversos inventários sobre a fauna de aranhas vem sendo, ou foram realizados, em diversos ecossistemas e com diferentes metodologias (BUSS 1993; OTT 1997; 2004; INDRUSIAK E KOTZIAN 1998; SCHMIDT 2003; BALDISSERA *et al.* 2004; RODRIGUES 2005a; b).

As aranhas, apesar de sua ubiqüidade e altas densidades (DONDALE 1971; TURNBULL 1973; NYFFELER & BENZ 1987) têm sido pouco estudadas em alguns ambientes como os agroecossistemas, especialmente o arroz e mais precisamente no Brasil. Conforme LEWINSOHN & PRADO (2002) os inventários de animais no Brasil ocorrem em maior quantidade na Floresta Amazônica e logo em seguida em agroecossistemas. Entretanto, neste último os grupos mais inventariados são os insetos e moluscos. Ocorre uma elevada proporção de inventários em ecossistemas modificados pelo uso humano, cerca de 1/3 do total de publicações no Brasil. Estes, por sua vez, focalizam principalmente os táxons de importância médico-veterinária ou agrícola, em particular pragas ou vetores de patógenos. Assim, nos ecossistemas criados por atividade humana, faltam inventários da maioria dos táxons que compõem a biota original da região, e que poderia ser analisada quanto à perda geral de biodiversidade ou a alterações mais específicas. Nota-se porém, neste sentido, um interesse recente e progressivo em estudos de fragmentos remanescentes de ecossistemas nativos em meio a paisagens modificadas pela ocupação humana. Tais estudos, cujas publicações se fazem notar a partir da última década, vêm sendo desenvolvidos em diferentes biomas e ecossistemas, mas enfatizam remanescentes florestais na Amazônia e Mata Atlântica (LEWINSOHN & PRADO 2002).

Muitos autores têm estimado que a densidade de aranhas tem uma grande variedade entre habitats naturais e modificados (TURNBULL 1973). Muito do foco sobre biodiversidade dentro de paisagens agrícolas tem sido sobre conservação de espécies raras. Porém, recentemente outro enfoque tem tornado-se igualmente proeminente, pois com o aumento da biodiversidade ou riqueza de espécies, supõe-se que aumentariam algumas funções do ecossistema como produtividade primária e retenção de nutrientes, ou até mesmo a polinização e controle biológico (KAISER 2000, LOREAU 2000).

GREENSTONE & SUNDERLAND (1999) comentam a necessidade urgente do uso de aranhas em agroecossistemas como agentes de controle biológico no manejo de insetos-praga. Segundo estes autores, há ampla e vigorosa evidência experimental que as aranhas podem ser efetivas na supressão de populações de pragas, melhorando a saúde das culturas e a produtividade e, além disso, as aranhas têm sido efetivamente incorporadas entre um dos importantes sistemas de manejo de pragas.

As aranhas consomem um grande número de presas, não danificando as plantas. Elas podem levar a um equilíbrio e um controle de pragas, sendo que depois, suas próprias quantidades são reprimidas por sua territorialidade e canibalismo (LEE & KIM

2001). Mesmo assim, elas não têm recebido o reconhecimento necessário, a fim de serem completamente utilizadas em iniciativas de controle ou manejo integrado de pragas (MIP), embora algumas regiões recentemente tenham aumentado seus estudos (BOOIJ & NIJS 1996; POWELL 1997; BARBOSA 1998).

Assim como os estudos de controle biológico, as pesquisas relacionadas à diversidade de aranhas em agroecossistemas são de grande importância. A partir destes estudos pode-se observar se o ambiente modificado se manteve ou continua em permanente mudança. Segundo CAIRNS (1997) ecossistemas danificados em regiões temperadas podem se recuperar bem rapidamente, de forma que a diversidade biológica do sistema melhora bastante. Há grande evidência de que ecossistemas terrestres tropicais sejam muito mais frágeis.

1.2. Pesquisas referentes a araneofauna em agroecossistemas

No que se refere ao estudo da fauna de aranhas relacionada a agroecossistemas, mais precisamente à cultura do arroz no Rio Grande do Sul, apenas um estudo foi publicado. CORSEUIL *et al.* (1994b) realizaram um levantamento das aranhas associadas a uma lavoura de arroz irrigado em Itaqui, onde foram realizadas coletas com rede de varredura e de imersão, coletando um total de 268 indivíduos. A grande maioria dos espécimes coletados foram jovens, o que dificultou a determinação até espécie. Das nove famílias registradas, ocorreu o predomínio de Tetragnathidae, Araneidae e Salticidae. Esse trabalho é importante por ser o primeiro registro da fauna de aranhas no arroz para o estado.

Com relação a outras culturas no estado, CORSEUIL *et al.* (1994a) estudaram as aranhas associadas à cultura da soja no município de Eldorado do Sul, coletando com rede de varredura e pano de bater. Obtiveram 1405 indivíduos, distribuídos em 13 famílias, com predomínio de Oxyopidae, Clubionidae e Thomisidae. Neste estudo são descritos, além de índices de diversidade, aspectos morfológicos e hábitos das espécies predominantes. OTT (2003) amostrou a araneofauna em pomares cítricos no Vale do Caí e Taquari, com manejo ecológico e tradicional. Foram coletadas 3876 aranhas, distribuídas em 99 espécies nos dois ambientes. Dentre as 17 famílias amostradas as mais abundantes foram Linyphiidae e Oxyopidae. As coletas foram realizadas com rede de varredura na vegetação espontânea e guarda-chuva entomológico nas plantas cítricas. As aranhas tiveram maior abundância e riqueza nas plantas cítricas.

No Brasil diversos trabalhos foram realizados, ou estão em andamento, em agroecossistemas. RINALDI & FORTI (1997) estudaram durante três anos em Botucatu, SP, a comunidade de aranhas caçadoras em vários ambientes, entre eles áreas de agricultura e fragmentos de mata atlântica. Comparando a fauna de aranhas destes diferentes locais, observaram que houve um decréscimo na abundância e diversidade de aranhas se comparados os remanescentes de floresta com plantações de cana de açúcar e pastagens. Outros inventários realizados em culturas mostraram que a fauna araneológica demonstra uma riqueza mais alta do que o esperado nestes ambientes (RINALDI *et al.* 2002; RINALDI & RUIZ 2002). Entretanto, estes resultados indicam aspectos somente das culturas estudadas até o momento.

Entre os estudos da fauna de aranhas em agroecossistemas na América do Sul, destacam-se os trabalhos de BASTIDAS *et al.* (1993) para a Colômbia registrando 27 espécies de aranhas, em 23 gêneros e 11 famílias, em plantações de arroz. Em outros trabalhos BASTIDAS *et al.* (1994a; 1994b) pesquisaram aranhas como reguladoras de insetos-praga e também as presas de aranhas em lavouras de Valle del Cauca, Colômbia, estudando diversas espécies incluídas em 11 famílias. MEDINA (1994) estudou a fauna de aranhas no arroz ao norte de Santander, também na Colômbia, encontrando 21 espécies. Neste estudo, foram analisados os aspectos relacionados ao controle natural de insetos realizado por estas aranhas.

Já para outras culturas, um trabalho que merece destaque é o de LILJESTHRÖM *et al.* (2002) onde foi amostrada a comunidade de aranhas em cultivos de soja em Buenos Aires, Argentina, tendo sido coletadas 1377 aranhas através de diversas metodologias de coleta na soja e na vegetação natural na borda da cultura, encontrando 13 famílias e 37 espécies comparando a partir de índices a colonização no cultivo. YÁBAR & TISOC (1989) estudaram os artrópodes predadores associados com a cultura do milho em Cusco, Peru, encontrando uma maior abundância de aranhas construtoras de teias, principalmente, na estrutura inferior das plantas de milho, entretanto, sem comentar as famílias e espécies encontradas. E por fim, AGUILAR (1976; 1977; 1978; 1979) e AGUILAR & GÜEROVICH (1978) coletaram e pesquisaram inúmeras aranhas na cultura do algodão em diversas localidades no Peru.

Na América Central e do Norte alguns trabalhos também foram realizados. GONZALES & CAVE (1997) estudaram a população de aranhas em uma plantação de feijão em El Zamorano, Honduras, durante dois anos, encontrando cinco famílias; a mais freqüente foi Araneidae. ELIZONDO-SOLIS (2002) inventariou e estudou a flutuação

populacional de aranhas e também insetos em citros na região norte de Huetar, Costa Rica, demonstrando durante três anos a relação de predação de aranhas sobre insetos. Já RODRIGUEZ-ALMARAZ & CONTRERAS-FERNANDEZ (1993) pesquisaram a distribuição vertical de aranhas em citros em Allende, Nuevo Leon, México, estudando três estratos da vegetação durante três anos, encontrando 21 famílias e 57 gêneros, a família mais comum foi Araneidae e, em seguida, Theridiidae e Salticidae; o estrato arbóreo foi o mais bem representado nesta cultura. E por fim, IBARRA-NUNEZ & GARCIA-BALLINAS (1998) estudaram a diversidade de três famílias de aranhas (Araneidae, Tetragnathidae e Theridiidae) em plantações de café em Chiapas, México; foram coletados 11461 indivíduos, distribuídos em 87 espécies e 36 gêneros. Interessante que mesmo sendo em uma cultura, foram registrados três gêneros e 11 espécies novas para o México. Como se pode observar, de todos estes trabalhos na América Central e México, nenhum se refere à cultura do arroz e sim a outros agroecossistemas.

Na América do Norte, diversos trabalhos enfocam a cultura do arroz. Nos Estados Unidos vários estudos foram realizados em plantações de arroz e as aranhas associadas (ORAZE & GRIGARICK 1989; ORAZE *et al.* 1989).

Nesse país destacam-se vários trabalhos. ORAZE *et al.* (1988) realizaram pesquisas sobre a fauna de aranhas associadas ao arroz e diques entre a lavoura no norte da Califórnia, durante três anos, encontrando 10 espécies no arroz e 28 nos diques, das 11 famílias registradas todas ocorreram nos diques e somente cinco no arroz; no trabalho é demonstrado o verdadeiro potencial das aranhas no controle biológico.

Também merecem atenção os trabalhos de HEISS (1984) e HEISS & MEISCH (1985) demonstrando ambos a araneofauna relacionada a lavoura de arroz em Arkansas. E por fim, o estudo de WOODS & HARREL (1976) sobre a fauna de aranhas em campos de arroz no sudeste do Texas, onde é apresentada uma lista com espécies de grande interesse para o Estados Unidos, registrando 42 espécies em nove famílias.

YOUNG & EDWARDS (1990) analisaram diversos estudos sobre aranhas em agroecossistemas nos EUA indicando a presença de 614 espécies, 192 gêneros e 26 famílias encontradas nas culturas estudadas naquele país. Para o arroz é registrada a presença de 75 espécies entre os trabalhos analisados.

Com relação a outros agroecossistemas nos Estados Unidos foram efetuados trabalhos com alfafa (HOWELL & PIENKOWSKI 1971; YEARGAN & DONDALE 1974; CULIN & YEARGAN 1983a, b), algodão (WHITCOMB *et al.* 1963; LEIGH & HUNTER 1969; JOHNSON *et al.* 1976; STAM *et al.* 1978; DEAN *et al.* 1982; PLAGENS 1983), cereais

(DONDALE 1971; Van HOOK 1971), feijão-soja (CULIN & YEARGAN 1983a, 1983b; FERGUNSON *et al.* 1984; BALFOUR & RYPSTRA 1998; HALAJ *et al.* 2000), sorgo (BAILEY & CHADA 1968) e trigo (GREENSTONE 2001). AGNEW *et al.* (1985) estudaram a fauna de aranhas na cultura de amendoim e áreas não agrícolas que se mostraram bem mais ricas em famílias e espécies; mesmo sendo um estudo em agroecossistema, foram registradas 24 espécies inéditas para o Texas.

E por fim, ainda na América do Norte, no Canadá, há registro do trabalho de DOANE & DONDALE (1979) onde são registradas as aranhas na cultura do trigo. DONDALE *et al.* (1979) coletaram aranhas em pomares de maçãs em Quebec, durante seis anos, registrando nove famílias, 30 gêneros e 41 espécies sendo mais abundante a família Araneidae e o grupo funcional das construtoras de teias.

Na Europa são evidenciados diversos trabalhos com aranhas em agroecossistemas, mas sem registros para a cultura do arroz. Na Hungria SAMU *et al.* (1996) pesquisaram plantações de alfafa e campos às margens da cultura com rede de varredura, durante três anos, encontrando maior abundância de aranhas nos campos adjacentes ao agroecossistema.

Na Finlândia, coletando com rede de varredura em dois agroecossistemas, aveia e cereais, neste último foram encontradas 47 % das aranhas amostradas incluídas na família Linyphiidae (RAATIKAINEN & HUHTA 1968; HUHTA & RAATIKAINEN 1974). Na Polônia os trabalhos estão associados às culturas de batata e alfafa, com a utilização de rede de varredura nestes dois agroecossistemas (CZAJKA & KANIA 1976; LUCZAK 1979).

Na Espanha MORRIS *et al.* (1999) demonstraram a incidência de aranhas em plantações de azeitonas comerciais e abandonadas em Granada, onde as famílias mais comuns foram Salticidae e Philodromidae. A araneofauna, nas culturas de cevada e trigo, foram inventariadas na Alemanha (VOLKMAR 1996; BASEDOW 1998) e na Dinamarca (TOFT *et al.* 1995).

PEKÁR & KOCOUREK (2004) na República Tcheca, pesquisaram em pomares de maçãs a araneofauna arbórea, encontrando 51 espécies com predomínio das famílias Araneidae, Theridiidae e Philodromidae. Além deste estudo em agroecossistema, neste país também foram realizados levantamentos com alfafa e beterraba (LUCZAK 1979). Na Suíça foram realizadas pesquisas com aranhas nas culturas de milho e no feno (NYFFELER & BENZ 1988; JMHASLY & NENTWIG 1995). Na Noruega POMMERESCHE (2002; 2004) estudou a fauna de aranhas em agroecossistemas e comparou com campos

e pastagens às margens das culturas, encontrando em maior abundância a família Linyphiidae, registrando um menor número de espécies nos agroecossistemas.

No Reino Unido MEEK *et al.* (2002) estudaram a fauna de invertebrados às margens de campos cultivados, utilizando entre outros meios rede de varredura, encontrando para as aranhas uma maior abundância em gramados e campos, comparado com as áreas cultivadas. Já TOPPING & SUNDERLAND (1994) pesquisaram a fauna de aranhas relacionadas com o trigo, onde a família Linyphiidae foi extremamente mais abundante.

NYFFELER & SUNDERLAND (2003) apresentaram um interessante trabalho sobre a composição, abundância e o controle biológico de pragas realizado por aranhas em vários agroecossistemas, inclusive o arroz, comparando estudos prévios realizados na Europa e Estados Unidos, discutindo as diferenças nas comunidades das duas diferentes regiões e países, demonstrando na maioria dos casos, a dominância da família Linyphiidae nestes locais.

Para o Continente Africano, são vários os trabalhos para a cultura do arroz enfocando a fauna de artrópodes, englobando as aranhas. Em um grande estudo realizado durante os anos de 1993 e 1996, os autores avaliaram a atividade, a densidade de artrópodes e quantidades, a partir da metodologia de armadilhas de solo (*pitfall-trap*), onde as aranhas foram o segundo grupo de artrópodes mais coletado e mais ativo em Bouake, Costa do Marfim, oeste da África (OYEDIRAN & HEINRICHS 1999; OYEDIRAN *et al.* 1999; OYEDIRAN *et al.* 2000; OYEDIRAN & HEINRICHS 2001). UMEH & JOSHI (1993) estudaram algumas aranhas que participavam no controle biológico de dípteros no arroz no sudoeste da Nigéria.

Em outras culturas e agroecossistemas foram realizados diversos trabalhos sobre a fauna de aranhas, onde dois estudos merecem destaque. BERG *et al.* (1990) coletaram 2388 aranhas representando 18 famílias, 61 gêneros e 76 espécies, durante quatro meses no algodão na África do Sul, demonstrando os efeitos de dois pesticidas sobre as aranhas, indicando uma drástica redução no número de indivíduos após aplicação dos produtos químicos, presenciando que as quatro famílias mais abundantes, Lycosidae, Clubionidae, Theridiidae e Linyphiidae, foram afetadas em diferentes estágios pelos pesticidas. Já DIPPENAAR-SCHOEMAN & BERG (1999) coletando em cinco diferentes plantações de algodão na África do Sul, estudaram a diversidade e a abundância de espécies durante os anos de 1979 e 1997, encontrando 31 famílias, 92 gêneros e 127 espécies; a grande maioria das espécies foram de aranhas errantes e em seguida aranhas

tecelãs, abrangem também neste estudo aspectos sobre controle biológico a partir das aranhas. A grande maioria dos trabalhos são também com algodão (BERG & DIPPENAAR-SCHOEMAN 1991; EL-HENEIDY *et al.* 1998; SAMHAN 2003) mas existem outros com alfafa e feijão-soja (SAMHAN 2003), tomate e batata (GHABBOUR *et al.* 1999), sorgo (MACFARLANE 1989; ZONGO *et al.* 1993) e com culturas de diversos legumes (HUSSEIN 1999; ABO *et al.* 2003).

DIPPENAAR-SCHOEMAN *et al.* (2001) pesquisaram as aranhas que ocorrem em pomares de macadamia no sul da África, encontrando 21 famílias, 57 gêneros e 80 espécies, com uma grande dominância da família Salticidae e do grupo funcional das aranhas caçadoras errantes.

E para finalizar, a Ásia, continente com a maior produção de arroz mundial (IRGA 2004a) contém a grande maioria dos estudos com aranhas associadas à cultura do arroz. Porém, uma dificuldade na comparação dos resultados destas pesquisas é que a grande maioria estão nos idiomas chinês ou japonês; entre esta grande quantidade de trabalhos alguns merecem destaque.

PATHAK & SAHA (1998) investigaram a fauna araneológica associada à lavoura de arroz em Assam, Índia, encontrando em maior abundância os gêneros *Oxyopes* e *Tetragnatha*. AMBALAGAN & NARAYANASAMY (1999) demonstraram a flutuação populacional das aranhas no arroz em Tamil Nadu, Índia, indicando diferenças entre distintas regiões deste agroecossistema e uma relação com o aumento da abundância de aranhas relacionada com crescimento do arroz na lavoura, encontraram 21 espécies em 16 gêneros de 10 famílias.

Também na Índia, PATEL *et al.* (2004) estudaram a araneofauna no arroz em Gujarat, registraram 37 espécies entre 21 gêneros e 10 famílias, o grupo funcional que predominou foi das caçadoras. VIJAYKUMAR (2004) inventariou 17 espécies entre 14 gêneros e oito famílias no arroz em diversas localidades na Índia, onde as famílias mais abundantes foram Lycosidae e Tetragnathidae em todos os locais. SEBASTIAN *et al.* (2005) pesquisaram a fauna de aranhas em diferentes elevações nas lavouras de arroz em Kelala, encontrando 16 famílias, com predomínio de Araneidae e Tetragnathidae, demonstrando que a riqueza e a diversidade foram maiores nas áreas de menor elevação.

BARRION (1999) estudou a abundância relativa, guildas e a diversidade de aranhas no arroz irrigado e áreas próximas à lavoura em San Juan, Batangas, Filipinas, coletando 11968 indivíduos incluídos em 71 espécies, 50 gêneros e 16 famílias, entre

caçadoras (64,5%) e tecelãs (35,5); a família que predominou no arroz foi Tetragnathidae, já nas outras áreas foi Linyphiidae.

GHAFOOR (1998) utilizando armadilhas de solo (*pitfall-trap*), coletou 361 aranhas no arroz em Fasalabad, Paquistão, durante seis meses e estudou a flutuação populacional de 12 espécies, as quais foram mais frequentes entre julho e agosto e menos abundantes em outubro e novembro.

No Sri Lanka, BANDARADENIYA & EDIRISINGHE (2001) e BANDARADENIYA *et al.* (2004) examinaram as aranhas, demonstrando a composição das espécies e a estrutura das guildas, durante os anos 1995 e 1998 entre cinco ciclos da cultura do arroz. Determinaram 59 espécies em 13 famílias, onde duas espécies e cinco gêneros foram novos registros para o país; a família que predominou foi Tetragnathidae.

MURATA (1995) estudou a interação entre aranhas e suas presas no arroz e nos diques entre a lavoura em Aso, Japão, utilizando rede de varredura durante um ano, encontrando 14 famílias de aranhas nos diques e 10 no arroz, sendo Tetragnathidae a mais abundante em todas as áreas, seguida por Thomisidae e Clubionidae, atentando para a importância dos diques como abrigo para as aranhas.

SHI & WANG (2001) compararam as distribuições geográficas das comunidades de aranhas em diferentes campos de arroz na China, onde registraram 163 espécies, 74 gêneros entre 21 famílias, destas, 29 espécies, oito gêneros e oito famílias dominaram nas duas localidades no norte e sul da China. WANG & SHI (2002) analisaram a população de aranhas, distribuição geográfica e diversos fatores ecológicos que afetam o desenvolvimento destas aranhas na cultura do arroz na China, fatores como temperatura, comunidades de insetos e quantidade de água foram analisados. E também para a China, LIU *et al.* (2003) estudaram a diversidade de aranhas no arroz em Guangdong, utilizando também um ambiente próximo ao arroz para comparação. No agroecossistema foram coletadas 81 espécies de aranhas relacionadas a 44 gêneros e 15 famílias, destas espécies três dominaram em ambos os habitats.

Além destes trabalhos de diversidade, também foram realizados diversos estudos com enfoque no controle biológico, principalmente de insetos, por aranhas em plantações de arroz na Ásia (WANG *et al.* 1996; GURURAJ *et al.* 2001; LEE & KIM 2001).

Como pode-se observar, diversos trabalhos relacionados à diversidade de aranhas em agroecossistemas foram realizados no mundo, vários sobre a cultura do arroz, porém, somente um para o Brasil, este para o estado do Rio Grande do Sul. Os

dados conhecidos são pouco significativos para uma região onde a cultura do arroz predomina em grandes extensões no Estado.

LEWINSOHN & PRADO (2002) enfatizam que há necessidade de fortalecer e talvez mesmo de criar núcleos de pesquisa direcionados para investigação da biodiversidade com programas nacionais e regionais que envolvam inventariamento e/ou monitoramentos extensos.

Atualmente inventários de curto prazo são de grande valor pelo rápido acesso a dados de diversidade e sazonalidade, obtendo-se resultados diretos e simplificados, com grande valor para o conhecimento das espécies da região e do agroecossistema, neste caso. Portanto a urgência de conhecer a fauna de aranhas associada à cultura do arroz justifica a necessidade da realização de trabalhos desta natureza na região sul do Brasil. A partir do conhecimento da riqueza e abundância das espécies poderá se determinar a distribuição e, até mesmo, as variações que ocorrem na araneofauna ao longo das diferentes etapas da cultura do arroz, e por fim este estudo pode servir de base para pesquisas posteriores em outras plantações de arroz no Estado e País.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

1. Avaliar a diversidade da assembléia de aranhas associadas com três diferentes ambientes, uma plantação de arroz, um campo circundante (antiga plantação de arroz) e a borda do campo com uma mata, analisando comparativamente os resultados e discutindo a importância das alterações durante os períodos da cultura do arroz na fauna araneológica.

2.2 Objetivos específicos

1. Comparar a riqueza, diversidade taxonômica e similaridade de espécies entre as áreas e as diferentes etapas em que foram realizadas as amostragens, assim como aspectos da fenologia das espécies encontradas.

2. Comparar a composição de espécies, e outros aspectos da diversidade, com os registrados em outros trabalhos realizados em lavouras de arroz e áreas entorno.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

3.1.1. Histórico

As primeiras referências sobre a cultura do arroz no Rio Grande do Sul são do final do século retrasado. Imigrantes alemães trouxeram, em suas bagagens, sementes de arroz que cultivaram em suas colônias. Na primeira década do século XX, surgiram as primeiras lavouras de arroz irrigado, em Pelotas (1905), Cachoeira do Sul e Gravataí (1906). Esta estava localizada na granja Progresso, onde atualmente está localizada a Estação Experimental do Arroz, agora no município de Cachoeirinha. A Estação Experimental do Arroz (EEA), do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), foi proposta com o intuito de fazer pesquisas com arroz. Em 11 de janeiro de 1939 foi oficializada a sua criação pelo decreto nº 7.692, com a instalação ocorrendo em julho daquele mesmo ano, às margens do Rio Gravataí, numa área de 172 hectares (IRGA 2004a).

O município de Cachoeirinha distancia-se aproximadamente 28 km de Porto Alegre. Originalmente era distrito de Gravataí, mas conforme Lei nº 5090/65 do dia 15 de Maio de 1966, emancipa-se e torna-se município. A origem do nome do município deve-se a existência de uma pequena queda d'água que havia a 1 km acima da ponte sobre o rio Gravataí, que impedia a navegação, principalmente na época da estiagem. O município está a 23 metros de altitude acima do nível do mar, com uma área territorial de 43,7 km² e por volta de 108 mil habitantes (CACHOEIRINHA 2005).

3.1.2. Descrição da região

Cachoeirinha pertence à Depressão Central, região fisiográfica que ocupa a porção mediana do Estado (Figura 1). Conforme TEIXEIRA *et al.* (1986), esta região é limitada ao norte pela Serra Geral, a oeste pelo Planalto da Campanha, ao sul pelo Planalto Sul-Riograndense e a leste pelo litoral arenoso em pequena faixa.

O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa e Cfb. O tipo Cfa caracteriza-se por ser subtropical úmido, com chuvas bem distribuídas durante o ano. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22°C, portanto os verões são amenos (MOTA 1951), sendo esta a classificação que se aplica para a Depressão Central. A

precipitação anual é superior a 1300 mm e inferior a 1700 mm, com regimes de chuvas hibernais e verões secos (MORENO 1961).

As altitudes decrescem gradativamente para leste, de 200 m para menos de 40 m. Quanto à orografia, a Depressão Central encontra-se em duas cristas paralelas, das serras graníticas ao sul e das serras basálticas ao norte (EGGERS & PORTO 1994). Ocorre um domínio dos sedimentos gondwânicos. O relevo é caracterizado por amplas planícies aluviais e coxilhas sedimentares, onduladas. Normalmente são solos de média e baixa fertilidade (BOLDRINI 1997).

Sobre a vegetação, na Depressão Central houve grandes modificações na fisionomia e na flora, pois segundo POTT (1974), há uma tendência clara para uma vegetação mais grosseira e arbustiva. Pela interferência da ação antrópica, esta vegetação é mantida num porte baixo, com predomínio de espécies rizomatosas e estoloníferas. Com isto, muitas espécies reduziram sua presença. Além disso, muitas áreas passaram a ter diversos tipos de campos de cultivo.

RAMBO (1942) definiu a vegetação da Depressão Central como mista, com nítida influência das formações limítrofes. Quanto à representatividade destas, observamos clara proporcionalidade: a vegetação litorânea ocupa pequena extensão no extremo leste, e as planícies de campos limpos e secos também são raras no extremo oeste. Entretanto, em algumas regiões o quadro vegetacional é fortemente influenciado pelas formações campestres de coxilhas secas, próprias da Serra do Sudeste; e ao norte, predominam a vegetação da Serra Geral, com largas galerias compostas de espécies imigradas do Planalto e grandes extensões de mata fechada.

Conforme BOLDRINI (1997) na estreita faixa de terra que compreende a Depressão Central, entre as escarpas do Planalto Sul-Brasileiro e o Planalto Sul-Riograndense, onde ocorrem planícies aluviais extensas e coxilhas sedimentares onduladas, ocorrem os campos mistos, com uma vegetação típica de transição entre os campos grossos do Planalto e os campos finos da campanha.

3.1.3. O arroz

O arroz (*Oryza sativa* L.; tribo Oryzae; subfamília Pooideae; família Poaceae) é classificado como uma planta C3, adaptada ao ambiente aquático; é originário da Ásia e tornou-se amplamente distribuído por todas as regiões tropicais e temperadas do mundo. Para expressar seu potencial produtivo, a cultura requer temperatura ao redor de 24 a 30°C e radiação solar elevada, considerando que a disponibilidade hídrica não é um

fator limitante quando cultivada em condições de solo inundado. O ciclo de desenvolvimento do arroz pode ser dividido em três fases principais: a primeira, vegetativa, depois a reprodutiva e, por fim, a fase de maturação; a duração de cada fase depende da cultivar utilizada. Associado a sua cultura estão diversas plantas como *Aeschynomene denticulata* - Fabaceae (angiquinho), *Bachiaria plantaginea* – Poaceae (taquarinha), *Cyperus difformis* - Cyperaceae (junquinho), *Echinochloa colonum* - Poaceae (capim-arroz), *Heteranthera reniformis* – Pontederiaceae (aguapé), *Hymenachne amplexicaulis* – Poaceae (capim-capivara), *Panicum dichotomiflorum* - Poaceae (panicum), *Thalia geniculata* – Maranthaceae (sagitária caeté), entre outras (IRGA 2001).

Conforme IRGA (2004b) a maior região produtora no RS é a Fronteira Oeste com 30,37% do arroz produzido, logo em seguida a Campanha com 18,91%, depois a Zona Sul com 16,96%, para então aparecer a Depressão Central com 14,53% do total do arroz do Estado.

3.2. Amostragem

Foram realizadas coletas de 20/10/2004 a 06/06/2005; o intervalo médio entre cada período amostral foi de 11,3 dias, visando cobrir as diferentes fases de desenvolvimento do arroz. Inicialmente teria um período de 10 dias entre cada amostragem; devido a variações do clima, alguns períodos amostrais tiveram intervalos maiores.

No total foram realizadas 17 coletas, as três primeiras efetuadas antes do arroz ter sido semeado; o intervalo entre a 4ª e a 14ª amostragens foi o período de desenvolvimento da lavoura; e por fim as três últimas coletas foram realizadas após o arroz ter sido colhido, na chamada reesteva. A tabela 1 indica as datas das coletas, estações e períodos em que foram realizadas as amostragens.

Todas as áreas amostradas localizam-se na Estação Experimental do Arroz (EEA), do IRGA, Cachoeirinha, RS (50°58'21''W; 29°55'30''S) (Figura 2).

No local de estudo (EEA) foram amostradas quatro áreas denominadas: campo, arroz 1, arroz 2 e borda da mata (Figuras 3 e 4). A primeira área foi um campo localizado em frente e aproximadamente a 10 metros de distância da lavoura de arroz. Neste campo, chamado de pousio, há mais de um ano não é semeado arroz. Durante o

período de amostragem a vegetação manteve-se inconstante, crescendo ali espécies vegetais características dos campos em torno das lavouras de arroz na região.

Tabela 1. Datas das coletas (referentes ao intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005), datas da semeadura e colheita do arroz, estações e períodos em que foram realizadas as amostragens da araneofauna na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Coletas	Datas	Estação	Período
1	20/10/2004	PRI	Antes
2	5/11/2004	PRI	Antes
3	16/11/2004	PRI	Antes
Arroz semeado em: 15/12/2004			
4	6/1/2005	VER	Durante
5	17/1/2005	VER	Durante
6	27/1/2005	VER	Durante
7	10/2/2005	VER	Durante
8	18/2/2005	VER	Durante
9	28/2/2005	VER	Durante
10	10/3/2005	VER	Durante
11	29/3/2005	OUT	Durante
12	11/4/2005	OUT	Durante
13	20/4/2005	OUT	Durante
14	29/4/2005	OUT	Durante
Arroz colhido em: 04/05/2005			
15	16/5/2005	OUT	Depois
16	27/5/2005	OUT	Depois
17	6/6/2005	OUT	Depois

A segunda e terceira áreas localizaram-se na lavoura de arroz. A área de arroz utilizada no total teve extensão de aproximadamente 100 metros de comprimento e 50 de largura, dividida em duas subáreas, a primeira chamada arroz 1 e a segunda arroz 2. A única barreira separando as duas subáreas foi um pequeno canal de irrigação com aproximadamente 2 metros de largura. O sistema de plantio do arroz foi o convencional e o cultivar foi o BR IRGA 410. No período de preparação da área onde foi semeado o arroz, entre a 3ª e a 4ª coletas, foram aplicados somente os herbicidas FACET 750 PM (300g por hectare), STAM 480 (4 litros por hectare) e Sirius 250 SC (60 ml por hectare). Durante o desenvolvimento da lavoura de arroz não foi utilizado nenhum produto fitossanitário, com intuito de não influenciar as populações de artrópodes encontradas na área.

Além destas áreas amostradas, uma quarta área foi utilizada para coletar indivíduos com objetivo de complementar a lista de espécies e elucidar aspectos da heterogeneidade espacial da região. Esta área encontra-se na borda de uma mata, localizada próxima da lavoura, a aproximadamente 80 metros de distância da área de arroz amostrada.

Estas áreas de estudo foram selecionadas a partir de uma visita feita a EEA, sendo escolhidas por apresentarem a fisionomia característica da cultura do arroz, dos campos entorno das lavouras e por possuir um remanescente de mata próxima ao agroecossistema, fato raro nas lavouras de arroz da região. O IRGA mantém os devidos cuidados com a área que, além disso, também é de fácil acesso.

Em cada área foram utilizados dois transectos para amostragem padronizada da araneofauna, totalizando ao final de cada ocasião de coleta oito transectos. Os transectos 1 e 2 foram no campo; 3 e 4 no arroz 1, os transectos 5 e 6 no arroz 2 e, por fim, os transectos 7 e 8 na borda da mata.

Nos transectos foram realizadas as coletas utilizando por metodologia a rede de varredura, com 35 cm de diâmetro, para amostrar a araneofauna da vegetação herbácea e subarbustiva, tanto na cultura do arroz, no campo e na borda. Em cada transecto foram efetuados 50 golpes com a rede em movimentos de avanço pendulares. A metodologia foi escolhida por ser um procedimento padronizado (JIMÉNEZ-VALVERDE & LOBO 2005), por sua facilidade e efetividade de utilização, por adaptar-se bem à vegetação encontrada nos ambientes estudados e pela possibilidade de comparação com outras pesquisas utilizando a mesma técnica.

No local da amostragem, em cada transecto percorrido, o material coletado foi acondicionado em sacos plásticos de 30 litros, contendo aproximadamente 5 ml de álcool etílico a 80 %. O saco então foi lacrado, etiquetado com os dados de coleta (data, local da coleta, número do transecto, método de coleta, ambiente, entre outras informações) e, quando possível, guardado em local sem exposição direta ao sol e altas temperaturas.

As coletas de material biológico foram realizadas sempre no período matinal entre 8 e 11 horas, com a finalidade de minimizar os efeitos da migração de aranhas para o estrato inferior da vegetação, devido às altas temperaturas do período do meio dia (DUMAS *et al.* 1964).

3.3. Laboratório

No laboratório da Estação Experimental do Arroz (IRGA), o material proveniente das amostragens das áreas foi triado manualmente e alguns momentos com auxílio de lupa, separado em bandejas plásticas, com ajuda de pincéis de cerdas finas e grossas umedecidos em álcool e também com auxílio de pinças.

Os indivíduos encontrados foram armazenados em recipientes próprios para seu acondicionamento e para a conservação foi utilizado álcool etílico a 80 %.

3.4. Identificação e tombamento do material

A identificação do material foi realizada no Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN/FZB), pelo fato de existir uma ampla bibliografia especializada e para a comparação com espécimes disponíveis na coleção.

Primariamente os indivíduos foram determinados no nível de morfoespécies para posteriormente ser efetuada uma identificação mais precisa dos espécimes, buscando o nível taxonômico específico das mesmas. Como literatura básica para as identificações foi utilizada a chave de PIKELIN & SCHIAPELLI (1963) e para a correta nomenclatura em Araneae foi utilizado o catálogo de PLATNICK (2006). Todas as aranhas capturadas foram identificadas em nível de família e somente os indivíduos adultos foram separados em morfoespécies.

Os exemplares foram catalogados e depositados na coleção aracnológica do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (Erica H. Backup) e alguns indivíduos da família Thomisidae foram tombados na coleção do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Arno A. Lise).

3.5. Análise dos dados

A análise dos dados quantitativos, obtidos a partir da coleta do material nas quatro áreas, foi realizada utilizando diversos meios de análise. A técnica da rarefação foi utilizada para padronizar as amostragens, permitindo a comparação entre as comunidades dos diferentes ambientes amostrados (KREBS 1989). As curvas do coletor

foram utilizadas para medir o número cumulativo de espécies encontradas nas coletas e verificar a suficiência amostral; uma forma simples de demonstrar o esforço amostral despendido (Santos 2003). Estes dados foram obtidos a partir do programa EstimateS versão 7.0 (Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples) (Colwell 2005). Os dados foram obtidos a partir de 500 aleatorizações.

Para analisar as distribuições de abundâncias das diferentes áreas foram confeccionados gráficos da ordem decrescente da abundância de cada espécie, o que permitiu visualizar as distribuições das espécies dominantes, intermediárias e raras e assim a equitabilidade. Os cálculos de diversidade foram realizados a partir do programa PAST (Paleontological Statistics, versão 1.34) (Hammer & Harper 2005), utilizando os seguintes índices: Shannon-Wiener (H') para medir a equitabilidade (abundância proporcional) e medir a uniformidade da distribuição de abundância entre as espécies da comunidade e Simpson (D) para verificar e medir a dominância entre as espécies da comunidade (Magurran 1988; Moreno 2001). “Evenness” foi utilizado para medir a equitabilidade (Krebs 1989).

Diferenças entre as áreas e os períodos de amostragem foram comparadas utilizando a riqueza de espécies (S) e a abundância (número de indivíduos, N). Para analisar diferenças na composição de espécies, diagramas de Venn foram utilizados para comparar o número de espécies exclusivas e compartilhadas entre as áreas e também para demonstrar a similaridade da composição da araneofauna. Além dos diagramas foram realizadas análises de agrupamento (UPGMA) utilizando os índices de Jaccard e Morisita, o primeiro qualitativo, levando em consideração o número de espécies e o segundo quantitativo, considerando o número de indivíduos em cada espécie (Moreno 2001). Uma desvantagem do segundo índice (Morisita) é que este é altamente sensível à abundância das espécies mais abundantes (Magurran 1988). Os dois índices foram utilizados com intuito de procurar padrões temporais e espaciais entre as composições da fauna. Para estes cálculos também foi utilizado o programa PAST v.1.34 (Hammer & Harper 2005).

Para verificar a existência de diferenças estatísticas entre a composição de espécies a partir da análise de similaridade, para ambos os índices de Jaccard e Morisita, a partir do programa PAST v.1.34, foram realizadas duas análises de similaridade (ANOSIM) a um fator, com correção de Bonferroni (Clarcke & Warwick 1994).

Para a comparação entre a composição taxonômica, entre as áreas de coleta, foi calculada a complementaridade percentual entre as áreas, variando desde zero quando

os locais são idênticos, até um quando as espécies de ambos os locais são completamente distintas. Para o cálculo foi utilizado o número de espécies exclusivas de cada área e a riqueza total para cada área (COLWELL & CODDINGTON 1994, MORENO 2001).

Foram construídas curvas para o número estimado de espécies para cada área, obtidas a partir do programa EstimateS v. 7.0 (COLWELL 2005) sendo utilizados os seguintes estimadores analíticos de riqueza de espécies: Chao 1, Jackknife 1, Bootstrap e Michaelis-Menten.

Para averiguar a existência de diferenças estatísticas entre os diferentes fatores (áreas: campo, arroz e borda; períodos: “antes” da semeadura do arroz, “durante” o desenvolvimento da lavoura de arroz e “depois” do arroz ter sido colhido), que de alguma forma podem influenciar as variáveis riqueza de espécies, abundância e equitabilidade foi realizada uma MANOVA (análise de variância multivariada) com a utilização do software de análise estatística SPSS[®].

Para testar as diferenças entre a riqueza de espécies e diversidade entre as áreas a partir do total de coletas, foram realizados testes utilizando os valores de *Sobs* (riqueza observada) e do índice Alpha (da série logarítmica) e, por curvas de rarefação de amostras, foram comparados os valores dos intervalos de confiança para cada ambiente, obtidos a partir do programa EstimateS v. 7.0 (COLWELL 2005).

Para verificar a existência de diferenças significativas entre o tamanho das aranhas entre as áreas foi aplicada uma ANOVA simples de um fator. A princípio todas as aranhas foram medidas, mas para a análise de variância foram analisados aspectos referentes somente às aranhas adultas. Foi medido o comprimento corporal das aranhas excluindo as quelíceras e as fiandeiras.

Foram realizadas análises de correlação paramétrica (de Pearson) entre a riqueza e abundância e os dados abióticos, a partir dos valores de temperatura média e pluviosidade.

Para construção de todos os gráficos e tabelas foi utilizado o programa EXCEL 2000[®].

3.6. Dados abióticos

Os valores de pluviosidade e temperatura foram disponibilizados pela FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária). Na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, são extraídos os dados diariamente e após repassados para a FEPAGRO. Foram utilizados os valores de cada uma das 17 datas em que foram realizadas as coletas, no período referente a 20/10/2004 a 06/06/2005.

3.7. Grupos funcionais (guildas) de aranhas

As aranhas foram classificadas a partir de suas estratégias de caça em grupos funcionais (guildas), que conforme SIMBERLOFF & DAYAN (1991) é definido como um grupo que explora as mesmas classes de recursos ambientais de um modo semelhante. Como base para separação em grupos funcionais foram utilizados os trabalhos de SILVA (1996), UETZ *et al.* (1999) e HÖFER & BRESOVIT (2001) onde todas aranhas capturadas, separadas por famílias, foram agrupadas em uma das seguintes guildas: a) entre as construtoras de teias: 1. construtoras teias orbiculares (constroem teias bidimensionais) e 2. construtoras teias irregulares (constroem teias tridimensionais); b) entre as caçadoras: 1. caçadoras corredoras (buscam suas presas ativamente) e 2. caçadoras de emboscada (não constroem teias e aguardam na espreita suas presas).



Figura 1. Mapa esquemático da América do Sul, Brasil e Rio Grande do Sul. O mapa do RS ilustra a localização da Depressão Central do Estado e o município de Cachoeirinha (Adaptado de <http://www.brasilrepublica.hpg.ig.com.br/mapas.htm>).



Figura 2. Foto aérea da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Fonte: Revista Lavoura Arrozeira, IRGA, v.52, n.435, 2004).



a



b



c

Figura 3. Fotos ilustrativas das áreas de coleta na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil. a) Área de campo (pousio); b) Área da lavoura de arroz irrigado; c) Borda da mata (Fotos do autor, 2004).



Figura 4. Ilustração esquemática das áreas em que foram realizadas as amostragens da araneofauna na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

4. RESULTADOS

Durante o período de coleta referente a 20/10/2004 a 06/06/2005, em 17 amostragens efetuadas, foram capturadas utilizando a rede de varredura, um total de 2717 aranhas, incluindo jovens e adultos, distribuídas em 15 famílias. O predomínio foi da aranhas jovens (2138 indivíduos) sobre as adultas (579) destas prevaleceram as fêmeas (318) sobre os machos (261). Das aranhas adultas foram determinadas 85 morfoespécies.

4.1. Padrões de abundância das aranhas durante as amostragens nas quatro áreas

A coleta com a maior abundância de espécimes foi a 14^a, com 306 aranhas, a menor quantidade foi encontrada na 2^a coleta (38 aranhas). Houve uma grande variação entre as maiores e menores quantidades de aranhas amostradas entre as quatro áreas; na 15^a coleta, na área de campo, ocorreu a maior abundância de aranhas (N = 184); o inverso ocorreu na 4^a coleta, na área de arroz 2, com nenhum espécime amostrado.

Entre as quatro áreas (Tabela 2), o campo mostrou uma maior quantidade de indivíduos coletados (38,57 %), seguido pela borda (27,64 %), arroz 1 (17,01 %) e por fim arroz 2 (16,78 %). As diferenças entre as abundâncias das quatro áreas podem ser observadas na figura 5, assim como as diferentes estações do ano que foram realizadas as coletas; conforme o desenvolvimento da lavoura de arroz, no decorrer do tempo, a quantidade de aranhas aumentou.

Em uma comparação entre as quatro áreas, nota-se que o campo e o arroz (1 e 2) tiveram um crescimento similar na quantidade de indivíduos, lento no início da cultura mas aumentando em relação ao seu final (a partir da 11^a coleta). Exceções são a 4^a e a partir da 13^a coleta, na qual o campo tem uma grande quantidade em relação às demais. As áreas de arroz foram muito similares entre si na abundância de aranhas, padrão que já era esperado para ambientes tão semelhantes. Já na borda o padrão de abundância de aranhas diferencia-se das outras áreas; da 7^a à 10^a coleta, há um pico na curva, diferentemente ao presenciado no campo e arroz.

Na figura 5, percebe-se que a curva de abundância nas áreas de arroz (1 e 2) teve uma tendência ao crescimento a partir da 4^a coleta até a 13^a e 14^a, juntamente com o desenvolvimento da cultura do arroz. No intervalo entre a 3^a e 4^a coletas a área foi preparada para a semeadura do arroz, período em que as condições para a manutenção

da fauna de aranhas é quase inexistente; percebe-se principalmente na 4ª amostra que a abundância declina nas duas áreas de arroz. Após a colheita na lavoura, período entre 14ª e 15ª coletas, a curva também decresce bruscamente. Analisando somente o período em que ocorreu o desenvolvimento da lavoura de arroz, entre a 4ª e a 14ª coletas, foram amostradas 766 aranhas, entre jovens e adultos, com grande predomínio de jovens (78,9 %) sobre adultos (21,1 %).

Na curva da área de borda, onde a ação antrópica e os fatores envolvidos com o agroecossistema (manejo, cultivo, preparação do solo, irrigação, entre outros) são menos intensos, a curva se manteve mais estável nos seus valores, com um pico mais acentuado na 9ª coleta, período de verão (fevereiro).

Já na área de campo (Figura 5), sujeita a intensa antropização, como trânsito de máquinas e cortes na vegetação, entre outros, a curva assume um aspecto muito variável com bruscas elevações, principalmente na 4ª e 15ª amostragens.

No total foram amostrados 136 transectos, cada um equivalendo a 50 redadas, destes, dois foram registrados sem nenhuma aranha. A média final foi de 19,98 aranhas por transecto entre todas as coletas. A tabela 3 ilustra a quantidade de aranhas em cada transecto por coleta e também mostra as médias de aranhas nos transectos e o erro padrão das respectivas amostragens.

Entre as áreas, como demonstrado na figura 6, o campo ficou com a maior média de aranhas nos transectos (média: 30,82; $EP^{\pm}4,51$), seguido pela borda (22,09; $\pm 4,51$) e por fim as áreas de arroz, muito próximas entre si (arroz 1: 13,59, $\pm 2,13$; arroz 2: 13,41, $\pm 2,12$).

A coleta com maior média de aranhas capturadas nos transectos foi a 14ª com média de 38,25, já a menor foi encontrada na 2ª coleta com média de 4,75 aranhas nos transectos. O transecto com maior quantidade de aranhas foi o transecto 2 (área de campo), na 15ª amostra, com 111 aranhas entre as 50 redadas, ao contrário, os transectos com menor quantidade de aranhas foram o 5 e o 6 (ambos na área de arroz), sem nenhuma aranha registrada, ambos na 4ª coleta. O maior erro padrão foi observado na 15ª coleta ($EP^{\pm}13,35$), influenciado pelo alto número de aranhas (111) coletadas no transecto 2 (campo) desta coleta.

No que se refere aos adultos encontrados nos transectos, 19 foram encontrados sem aranhas adultas. Entre as morfoespécies, *Oxyopes salticus* Hentz, 1845 foi a com o maior número de indivíduos em um transecto, 19 aranhas coletadas no transecto 2

(campo) da 4ª coleta. No apêndice 1, estão registradas as quantidades de indivíduos coletados em cada transecto em todas as coletas efetuadas.

4.2. Abundância e riqueza de famílias de aranhas e grupos funcionais

Do total de aranhas foram determinadas 15 famílias, entre jovens e adultos nas quatro áreas, todas ilustradas na figura 7, predominando Oxyopidae (753 indivíduos), Araneidae (371) e Tetragnathidae (331), somando estas mais de 53 % do total das aranhas coletadas. Em contraste, as famílias Philodromidae, Pisauridae, Sparassidae e Gnaphosidae juntas não equivaleram a 1 % do total de aranhas amostradas. Na tabela 4 estão discriminadas todas as famílias, os respectivos números de indivíduos coletados em cada área e percentuais. As figuras 8 e 9 demonstram as famílias distribuídas nos diferentes locais com os números de indivíduos e os percentuais.

A família Oxyopidae, como se pode observar na figura 8, apresentou uma quantidade muito maior em relação às outras famílias, predominando tanto no campo, quanto na borda. Porém, nas áreas de arroz (1 e 2) Araneidae foi a mais encontrada. Na borda foram registradas 14 famílias, no arroz 1 e 2 foram 13 e 12, respectivamente, já no campo ocorreram 12 famílias. As Famílias Araneidae, Tetragnathidae e Thomisidae tiveram no geral, valores próximos, comparados à grande abundância da família Oxyopidae.

A figura 10 ilustra a frequência em que as famílias foram registradas nas coletas. As famílias Araneidae, Linyphiidae, Oxyopidae, Salticidae, Tetragnathidae e Thomisidae ocorreram em todas as 17 amostragens; o inverso ocorreu com a família Gnaphosidae que apareceu em somente uma coleta (15ª). Esta coleta também foi a com maior número de famílias registradas (14) e as coletas 1 e 2 registraram a menor quantidade, somente 8. As famílias de aranhas que ocorreram nas 17 coletas, de uma forma geral e separadas por áreas, estão registradas nos apêndices 2 a 4.

Nas áreas de arroz (1 e 2) a única família que não foi registrada foi Sparassidae, exclusiva da borda. A família Theridiidae foi registrada nas três primeiras coletas, quando ainda não havia sido plantado o arroz e depois somente na penúltima, quando o arroz já havia sido colhido. As famílias Corinnidae, Philodromidae e Pisauridae não ocorreram nesta área, a não ser quando o arroz estava em desenvolvimento. As quatro famílias mais abundantes nas áreas do arroz (1 e 2), durante todas as coletas são apresentadas na figura 11. Percebe-se que Anyphaenidae e Oxyopidae têm uma

aumento nas suas abundâncias a partir da 7^a e 8^a coletas, mantendo-se durante o período em que o arroz estava em desenvolvimento, até a 13^a e 14^a amostragens. As outras duas famílias variaram entre as abundâncias e os períodos registrados. Somente no período em que ocorreu o desenvolvimento da lavoura de arroz, foram amostradas 12 famílias de aranhas, com predomínio de Araneidae (19,19 %), Anyphaenidae (15,14 %), Oxyopidae (14,24 %) e Tetragnathidae (12,14 %), já Corinnidae, Philodromidae e Pisauridae foram as menos abundantes, com menos de 1 % do total de aranhas.

A classificação das aranhas em grupos funcionais (guildas), demonstrou a ocorrência predominante das caçadoras emboscadoras (49,46 %), seguidas das construtoras de teias orbiculares (25,83 %), caçadoras corredoras (16,87 %) e por último as construtoras de teias irregulares (7,84 %) (Tabela 4).

A predominância das caçadoras emboscadoras deve-se provavelmente à grande influência da alta abundância da família Oxyopidae e por possuir cinco famílias classificadas nesta guilda, entre elas Thomisidae e Salticidae que foram bastante amostradas.

O segundo grupo funcional mais abundante foi das construtoras de teias orbiculares, com somente duas famílias incluídas, Araneidae e Tetragnathidae. Estas são, entretanto, a segunda e a terceira famílias com maior número de indivíduos, diferente da terceira guilda mais encontrada, as caçadoras corredoras, que agrupa o maior número de famílias (6), no entanto com famílias como Corinnidae, Sparassidae e Gnaphosidae com menos de 1 % das aranhas amostradas.

Já as construtoras de teias irregulares foi o grupo menos encontrado com somente duas famílias, entre elas Theridiidae, que foram encontradas quase que exclusivamente na borda da mata. A distribuição dos grupos funcionais nas áreas é mostrada na figura 12.

4.3. Morfoespécies coletadas e riqueza de espécies

Dentre as aranhas coletadas, 85 morfoespécies foram identificadas a partir de indivíduos adultos, destas, 32 foram determinadas nominalmente, 44 ficaram em nível de gênero e 8 em nível de família e outros. Portanto, do total de morfoespécies 38 % foram possíveis de identificar em nível de espécie. A lista de todas as morfoespécies determinadas e encontradas nas quatro áreas, separadas em números de indivíduos e percentuais está representada na tabela 5. Entre o total das morfoespécies, 52 foram

exclusivas de pelo menos uma das áreas. A figura 13 ilustra a variação de riqueza de espécies para cada área em cada coleta..

As morfoespécies mais abundantes amostradas foram *Oxyopes salticus* (N = 120), *Alpaida veniliae* (Keyserling, 1865) (62), *Misumenops pallidus* (Keyserling, 1880) (42), *Tetragnatha* aff. *jaculator* (30), *Cheiracanthium inclusum* (Hentz, 1847) e *Ashtabula* sp.1 (ambas com N = 22), estas perfazendo o total de 51,46 % das morfoespécies. A grande maioria (68 morfoespécies) não alcançou 1% do total.

A família que registrou o maior número de morfoespécies foi Linyphiidae (17), seguida de Theridiidae (16), Salticidae (13), Thomisidae (12) e Araneidae (11), em contrapartida, Miturgidae e Corinnidae apresentaram uma morfoespécie cada uma.

No geral, a coleta que apresentou o maior número de morfoespécies foi a 15ª, onde foram coletadas 23, já as coletas 2 e 7 registraram nove morfoespécies cada. A única morfoespécie que foi encontrada em todas as 17 coletas efetuadas neste trabalho foi *Oxyopes salticus*. No apêndice 5 está discriminada a lista de todas as morfoespécies e as quantidades encontradas em todas as áreas nas 17 amostragens efetuadas.

Na área de campo as morfoespécies que predominaram foram *Oxyopes salticus* (N = 81), *Misumenops pallidus* (39) e *Tetragnatha* aff. *jaculator* (16) as três equivaleram a 60 % do total das morfoespécies amostradas na área. Neste local foram registradas 26 morfoespécies e a coleta 15 foi a com maior quantidade, 11 morfoespécies (5) (Apêndice 6). A família Linyphiidae foi a com o maior número de morfoespécies (7).

No arroz 1 foram mais abundantes *Alpaida veniliae* (N = 31), *Tetragnatha* sp.1 (8) e *Ashtabula* sp.1 (7), que somam juntas 48 % do total. Foram registradas 26 morfoespécies e a 9ª coleta prevaleceu com maior quantidade de morfoespécies (8) (Apêndice 7). Nesta área também dominou com maior número de morfoespécies (7) a família Linyphiidae.

Já na área do arroz 2 foram mais abundantes *Alpaida veniliae* (N = 19), *Tetragnatha nitens* (Audouin, 1826) (12) e *Ashtabula* sp.1 (8), que somaram juntas 35,78 % do total. No arroz 2 foram registradas 32 morfoespécies; a 10ª coleta prevaleceu com maior quantidade de morfoespécies (9) (Apêndice 8). Nesta área também dominou com maior número de morfoespécies (11) a família Linyphiidae.

E por fim, na borda as morfoespécies mais coletadas foram *Oxyopes salticus* (N = 35), *Aphirape uncifera* (Tullgren, 1905) (9) e *Cheiracanthium inclusum* (8) onde as três juntas equivaleram a 35,3 %. Nesta área foram registradas 62 morfoespécies. Nas

coletas 9, 10 e 15 foram as que ocorreram maior número de morfoespécies (9 em cada uma) (Apêndice 9). Theridiidae predominou com a maior quantidade de morfoespécies (15).

4.4. Comparação entre abundância e riqueza de espécies e relação com dados abióticos

Analisando a abundância (jovens e adultos) e a riqueza de espécies das áreas estudadas, pode-se observar na figura 14a, que a borda demonstra uma grande riqueza se comparada com a abundância encontrada neste local. Diferente das áreas de arroz que se mostram mais homogêneas, principalmente a área 1 e, por fim, o campo que mostrou-se inverso à borda com uma alta abundância e baixa riqueza se compararmos os dois locais. Um padrão similar ocorre quando analisamos a abundância somente com as aranhas adultas (Figura 14b).

As figuras 15 e 16 demonstram comparativamente a abundância relativa (incluindo todos os indivíduos: jovens e adultos e adultos separadamente) e a riqueza de espécies ao longo da amostragem, em cada uma das quatro áreas.

No campo (Fig. 15a) observam-se dois grandes picos na curva da riqueza de espécies, 5^a (S = 7) e 15^a (S = 11) coletas, no entanto, outros pontos com alta riqueza também são observados. Nas últimas coletas, nota-se um aumento progressivo na abundância relativa geral acompanhando um dos picos da riqueza, já a abundância relativa, somente com os adultos, assume um padrão mais variado apresentando algumas amostras (4^a e 13^a) com maiores valores.

Analisando comparativamente as duas áreas de arroz (Figs. 15b e 16a), nota-se que a riqueza dos dois locais são próximas com algumas variações. Na 2^a coleta do arroz 1 a riqueza é nula, enquanto que na área 2 a riqueza assume o maior pico entre as primeiras coletas (S = 5). Na 15^a coleta do arroz 1 os valores são os mesmos da coleta anterior (S = 3), mas no arroz 2 a riqueza tem uma grande ascensão na curva (S = 7). A abundância relativa geral, nas últimas coletas, entre a 11^a e 15^a, têm seus maiores valores em ambas as áreas; diferente da abundância relativa, com somente os adultos, com maiores números na 9^a coleta no arroz 1 (12,5 %) e na 10^a no arroz 2 (19,27 %).

Em relação a borda (Fig. 16b), observa-se que os picos na riqueza acompanham os maiores números das abundâncias relativas ao longo das coletas. No entanto, na 7^a coleta nota-se que ambas abundâncias relativas são maiores que a riqueza de espécies,

sendo está a única exceção nesta área. A maior riqueza ($S = 9$) foi encontrada nas coletas 9, 10 e 15 e após na 4ª e 16ª ($S = 8$). Já a maior abundância relativa geral (jovens e adultos) foi encontradas na 9ª coleta (12,25 %) e abundância relativa (adultos) na 5ª e 15ª coletas (11,49 %, em cada).

As figuras 17 a 20 demonstram a relação entre as curvas de abundância e riqueza com as curvas de temperatura e pluviosidade nas quatro áreas estudadas. Já a figura 21 e a tabela 6, ilustram a correlação entre a abundância com a temperatura e a precipitação; a figura 22 apresenta a correlação entre a riqueza e temperatura e riqueza e precipitação para as áreas separadamente. Somente houve correlação significativa ($p < 0,05$) entre temperatura e abundância na borda ($R^2 = 0,3106$). No apêndice 10 estão ilustrados os valores médios de temperatura e precipitação nas 17 coletas realizadas.

4.5. Curvas de acumulação de espécies e estimadores de riqueza específica

No total foram amostradas 85 morfoespécies neste trabalho, porém os estimadores de riqueza de espécies variaram nos valores encontrados. Na tabela 7 estão discriminados os seus respectivos valores. Ocorreram também oscilações nas curvas das quatro áreas, que estão discriminadas na figura 23.

Muitas das variações dos valores dos estimadores de riqueza de espécies estão relacionadas com a quantidade de espécies raras, *singletons* (espécies representadas por somente um indivíduo) e *doubletons* (dois indivíduos), e/ou espécies infrequentes, *uniques* (espécies presentes em somente uma amostra) e *duplicates* (presentes em duas amostras), encontradas em cada área. Do total de morfoespécies, 33 são representadas por *singletons*, somando 38,8 % do total. No campo ocorreram nove *singletons*, no arroz 1 foram 13 e no 2 foram 11, e na borda, com a maior quantidade, foram 40. Já os *doubletons*, em menor quantidade, somaram 13 morfoespécies (15,3 %) entre as quatro áreas, com um maior registro na borda (11). Os *uniques* totalizaram 37 morfoespécies e os *duplicates* 20; ambos foram mais frequentes na borda (*uniques* = 44; *duplicates* = 10). Na figura 24 e tabela 8 são apresentados as quantidades e como se distribuem nas quatro áreas.

As curvas de acumulação de espécies, não alcançaram a assíntota, não assumindo um aspecto de estabilização horizontal das curvas, ocorrendo tendência a continuar em ascensão nas quatro áreas. As figuras 25 e 26 ilustram as curvas das áreas individualmente, onde detecta-se que a borda teve a tendência bem maior em continuar

em elevação, já nas áreas de arroz (1 e 2) e campo, as curvas ficaram mais próximas da assíntota.

4.6. Padrões de distribuição de abundância, diversidade e comparação entre áreas e períodos com riqueza, abundância e equitabilidade

As curvas de distribuição de abundância estão representadas nas figuras 27 e 28, onde presencia-se que as espécies se distribuem nos ambientes em função do número de indivíduos. As áreas de arroz (1 e 2) demonstram a ausência de uma morfoespécie marcadamente dominante, principalmente no arroz 2, onde nesta área observou-se um maior valor na equitabilidade ($Evenness = 0,6471$) (Tabela 9). As curvas dos quatro ambientes são caracterizadas por poucas espécies extremamente dominantes e por possuir o final da curva com várias espécies raras, variando entre cada área.

Os valores de diversidade também oscilaram bastante e estão discriminados na tabela 9 que ilustra os números obtidos para cada índice nas quatro áreas estudadas, podendo analisar comparativamente a equitabilidade, dominância e riqueza entre os diferentes ambientes. Já a curva de rarefação, demonstra que a borda alcançou um número maior de espécies com uma quantidade menor de indivíduos, após observa-se o arroz e, por fim o campo. Na figura 29 são apresentadas as curvas de rarefação das quatro áreas, permitindo observar as variações entre o número de espécies nas áreas e os respectivos números de indivíduos, demonstrando que a fauna de aranhas está mais ricamente representada na borda, mesmo com uma quantidade mais baixa de indivíduos se comparado com a área de campo.

As figuras 30 e 31 demonstram os teste de Alpha e *Sobs*, realizados a partir das curvas de rarefação de amostras, analisando os intervalos de confiança; os dois testes foram realizados a partir da riqueza geral e observada para cada área. Percebe-se que em ambos os testes a riqueza foi maior na borda e foi significativamente diferente ($p < 0,05$) das outras áreas, já entre o arroz e o campo a riqueza, nos dois testes, não diferiu estatisticamente.

A partir da análise estatística, utilizando análise de variância multivariada (MANOVA), testou-se os fatores área (campo, arroz e borda) e período (antes, durante e depois) e as interações entre eles, com o intuito de verificar as diferenças estatísticas entre as variáveis: riqueza específica, abundância e equitabilidade (Tabela 10). A

MANOVA utilizou os valores médios para cada variável, uniformizando cada área e período que apresentaram esforços diferentes.

Os fatores influenciando nas variáveis: riqueza, abundância e equitabilidade estão representados na tabela 11, e nota-se que ocorreram diferenças estatisticamente significativas ($p < 00,5$) para área, período e área x período para as variáveis riqueza e abundância; já para equitabilidade as diferenças não foram significativas.

Comparando as áreas, para a riqueza ocorreram diferenças significativas entre campo e arroz; para abundância as diferenças foram observadas para as áreas: campo x arroz, campo x borda e arroz x borda; por fim para a equitabilidade não foram encontradas diferenças significativas para nenhuma das áreas (Fig. 32).

Analisando os períodos, para a variável riqueza específica, houve diferença significativa entre os períodos: antes x depois; para abundância, a diferença foi significativa para todos os períodos: antes x durante, antes x depois e durante x depois; já para equitabilidade não foram encontradas diferenças significativas entre nenhum período (Fig. 33).

4.7. Similaridade entre as quatro áreas estudadas

A partir da análise de agrupamento pelos índices de similaridade, utilizando os índices de Jaccard e Morisita, foi possível observar os padrões de heterogeneidade entre as áreas estudadas, podendo verificar em níveis espaciais, analisando a composição de espécies agrupadas nos diferentes transectos dos quatro locais amostrados.

Analisando os transectos, utilizando as morfoespécies encontradas, os índices de similaridades foram baixos. Quando aplicado o índice de Jaccard, a borda formou um agrupamento isolado, com um baixo índice de similaridade (19,67) e as áreas de arroz e campo variaram nos valores dos índices de similaridade encontrados, como pode-se observar na figura 34a e apêndice 11. Os valores obtidos com Morisita, descrito no apêndice 11, demonstram que nos agrupamentos formados entre as áreas de campo (transectos 1 e 2) e arroz 1 (transectos 3 e 4) os valores foram superiores. Nota-se nitidamente que foi formado um agrupamento entre as duas áreas de arroz e outro com as áreas de campo e borda (Fig. 34b).

Para analisar a heterogeneidade espacial entre as quatro áreas, utilizando como fatores as áreas estudadas, as diferenças estatísticas para ambos os índices (Jaccard: $R =$

0,2188, $p = 0,014$; Morisita: $R = 0,3016$, $p = 0,0014$) foram significativas utilizando para verificação a análise de ANOSIM (mesmo aplicando a correção de Bonferroni para $p = 0,025$). As figuras 35 e 36 demonstram as análises de agrupamento baseados nos índices de Jaccard e Morisita a partir das diferentes áreas estudadas.

Enriquecendo as análises de similaridade são apresentados na figura 39 (a-d) os diagramas de Venn demonstrando as morfoespécies exclusivas e as compartilhadas entre as áreas estudadas. Já a comparação da composição taxonômica em cada ponto foi realizada a partir do cálculo da complementariedade entre as áreas. Na tabela 12 são dados os valores entre pares de áreas, todos os valores expressos em percentuais.

4.8. Análise da similaridade ao longo do tempo

Para analisar a heterogeneidade temporal entre a composição de espécies das áreas, foram utilizados como fatores os períodos “antes” da semeadura do arroz, “durante” o desenvolvimento da lavoura (após o plantio) e o período “depois” da colheita do arroz. As figuras 37 e 38 demonstram os agrupamentos formados durante os diferentes períodos e os agrupamentos formados entre as diferentes áreas, utilizando os índices de Jaccard e Morisita. Além disso, foi aplicada a análise de ANOSIM com o intuito de verificar as possíveis diferenças estatísticas, onde tanto para o índice de Jaccard ($R = 0,2639$, $p < 0,0001$), quanto para Morisita ($R = 0,1796$, $p = 0,005$) os valores encontrados entre os fatores analisados foram estatisticamente diferentes (mesmo aplicando a correção de Bonferroni).

A figura 39e apresenta o diagrama de Venn para os diferentes períodos analisados, demonstrando as espécies exclusivas e as compartilhadas amostradas ao longo do tempo entre as áreas estudadas.

4.9. Razão sexual das aranhas coletadas

Do número total de aranhas coletadas, a grande maioria dos indivíduos foram jovens com mais de 78,7 % do total de espécimes. Entre os adultos ocorreu o predomínio de fêmeas (11,7 %) sobre os machos (9,6 %). Houve uma proporção de aproximadamente quatro jovens para cada adulto. A tabela 13 apresenta as quantidades de aranhas separadas em adultos (machos e fêmeas) e jovens nas 17 amostragens e separadas nos quatro locais estudados.

Entre as coletas efetuadas, a 14^a foi a com maior número de jovens, ocorrendo uma grande disparidade entre a quantidade de adultos e jovens (Tabela 13). Na 15^a coleta houve a maior quantidade de adultos, 54 indivíduos entre machos e fêmeas.

Algumas famílias como Gnaphosidae, Philodromidae, Pisauridae e Sparassidae foram representadas por apenas indivíduos jovens, já as famílias com maior quantidade de aranhas adultas foram Theridiidae (45,2 %) e Linyphiidae (37,4 %) (Figura 40).

Das quatro áreas somente no campo o número de machos ultrapassou o de fêmeas, nas outras áreas o padrão foi o mesmo maior número de fêmeas do que machos e a quantidade de jovens maior do que o valor de adultos. As coletas que não registraram a presença de aranhas adultas foram a 4^a em ambas as áreas de arroz e na 16^a na área de arroz 1. Na figura 41, são demonstradas as variações no número de machos, fêmeas e jovens em cada área, a atividade e os valores distribuídos nas 17 coletas realizadas.

4.10. Fenologia das morfoespécies mais abundantes

Das morfoespécies mais comuns neste trabalho foram analisadas as características fenológicas a partir da distribuição temporal. A quantidade de machos e fêmeas destas são demonstrados na tabela 14, assim como o número de coletas em que estas foram registradas.

A morfoespécie *Oxyopes salticus* (Figura 42) apresentou indivíduos adultos em todos os períodos de coleta, com dois picos na curva, o mais expressivo ocorreu entre a 4^a e 5^a coleta, após a curva continuou oscilando até as últimas amostras. As fêmeas apresentaram dois picos que se destacam na 7^a e 10^a coleta. Possivelmente o período reprodutivo da espécie seja entre a 4^a e 5^a coleta que, neste caso, marca o início do verão e aqui também o início do desenvolvimento da lavoura de arroz.

Alpaida veniliae (Figura 42) ocorreu, principalmente entre a 7^a e 11^a coleta, porém as fêmeas parecem ser mais abundantes na 8^a, 13^a e 17^a amostra, mostrando uma alta atividade no verão. Outros dois picos se destacam na 15^a e 17^a, já no outono, coletas com ambos os sexos mais ativos, mas possivelmente a reprodução ocorre na grande atividade de verão.

Com *Misumenops pallidus* (Figura 42) percebe-se várias oscilações nas curvas, com machos mais ativos entre a 11^a e 15^a coleta e fêmeas a partir da 14^a até a 17^a amostragem. Ambos picos ocorreram no período de outono, no verão a atividade foi

variável com apenas um pico de fêmeas na 3ª coleta. Esta espécie foi muito mais freqüente na área de campo, não sendo influenciada diretamente pelas diferentes etapas do desenvolvimento da cultura do arroz.

Já a morfoespécie *Tetragnatha* aff. *jaculator* (Figura 42) foi representada principalmente por machos, com dois grandes períodos de atividade entre a 4ª e 10ª (verão) e 13ª e 17ª coletas (outono). Sua atividade mostra um grande pico na 13ª coleta, onde também se observa o maior pico na quantidade de fêmeas. *T. aff. jaculator* não foi registrada nas três primeiras amostragens, quando o arroz ainda não tinha sido plantado e não foi quase encontrada na área de borda.

Neste trabalho, *Cheiracanthium inclusum* (Figura 43) foi coletada a partir da 7ª amostragem, apresentando uma distribuição heterogênea; percebe-se uma grande elevação na curva de machos na 11ª coleta, já com as fêmeas a curva oscilou bastante, com aumento de atividade registrado entre 12ª e 15ª coletas, na coleta 14 ambos aparecem num pico que possivelmente é época de reprodução.

Ashtabula sp.1 (Figura 43) apresentou adultos em quase todos os períodos de amostragem, porém com picos muito variáveis entre machos e fêmeas. As fêmeas tiveram atividade relacionada com o período de desenvolvimento do arroz e não foram registradas nas primeiras coletas e nem nas últimas, já os machos apareceram principalmente nas coletas finais, com um grande pico na 17ª. Não foram registradas na borda, mas principalmente, nas áreas de arroz.

A morfoespécie *Tetragnatha* sp. 1 (Figura 43) foi mais registrada por fêmeas, apresentando estas três grandes picos, sendo inventariada tanto nos períodos de verão, quanto de outono. Machos foram registrados somente na 6ª e 13ª coletas. Foi mais representada na área de campo e nas três primeiras coletas, na ausência do arroz, a espécie não foi encontrada.

E por fim, *Tetragnatha nitens* (Figura 43), morfoespécie que teve sua atividade somente entre a 5ª e 12ª coletas, foi muito mais representada na área de arroz e não foi encontrada nas épocas sem arroz plantado ou após ter sido colhido. Os machos tiveram um grande pico na 6ª coleta quando também ocorreu aumento na atividade das fêmeas, presumivelmente seja este um período reprodutivo. Além deste pico, as fêmeas também apresentaram aumento na atividade na 10ª e 12ª amostragens.

4.11. Classes e tamanho médios das aranhas coletadas

O tamanho médio geral das aranhas amostradas, incluindo adultos e jovens, foi de 2,94 mm (N = 2717; EP[±]0,035). No entanto, foram coletadas aranhas entre 0,5 a 12 mm de tamanho corporal. Entre os adultos o tamanho médio foi de 4,8 mm (N = 579; EP[±]0,089); nos machos foi de 4,2 mm (N = 261; EP[±]0,107) e nas fêmeas 5,4 mm (N = 318; EP[±]0,13); já com somente os jovens o tamanho médio ficou em 2,4 mm (N = 2138; EP[±]0,029). Os tamanhos médios dos jovens foram utilizados somente no geral, ou seja, quando os quatro ambientes foram analisados juntos, já entre as áreas de forma separada, foram analisados aspectos referentes somente às aranhas adultas.

Nas áreas o tamanho médio dos indivíduos adultos foi de 4,56 mm (N = 226; EP[±]0,116) no campo; 5,93 mm (N = 96; EP[±]0,219) no arroz 1; 5,36 mm (N = 109; EP[±]0,255) no arroz 2 e 4,13 mm (N = 148; EP[±]0,160) na borda (Figura 44). Das morfoespécies, tiveram os maiores tamanhos médios *Metepeira vigilax* (Keyserling, 1893) (9,5 mm), *Tetragnatha nitens* (8,24 mm), *Eustala* sp. (8 mm), Lycosidae (7,92 mm) e *Alpaida veniliae* (7,61 mm); já os menores tamanhos médios foram de *Episinus* sp. *Erigone* sp.2, *Euryopsis camis* Levi, 1963 e *Theridion* sp.4 (todas com 1 mm).

Na área de arroz, nos três períodos os tamanhos médios variaram nos indivíduos adultos; antes do plantio do arroz o tamanho médio foi de 2,7 mm, no desenvolvimento da cultura foi 6,2 e após a colheita, na reesteva, foi de 4,7 mm.

A tabela 15 demonstra a partir da ANOVA que os tamanhos médios das espécies de aranhas não diferiram significativamente ($p < 0,05$) entre as áreas (F = 0,569; gl = 2; p = 0,567).

Sobre as classes de tamanho, nos adultos a que predominou foi entre 4,5 – 5,4 mm (classe V); nos machos houve uma maior abundância de indivíduos na classe IV de 3,5 – 4,4, já as fêmeas ficaram entre 4,5 – 5,4 mm. No geral, incluindo os jovens, a classe que dominou foi a que inclui aranhas entre 1,5 – 2,4 mm (classe II). O número de aranhas registrado em cada classe de tamanho nas quatro áreas estudadas está ilustrado na tabela 16 e na figura 45. A figura 46 compara o número de espécies e indivíduos (separados pelos tamanhos médios) registrados em cada classe de tamanho. O apêndice 12 demonstra o tamanho médio e a classe de tamanho que pertence cada morfoespécie amostrada neste trabalho.

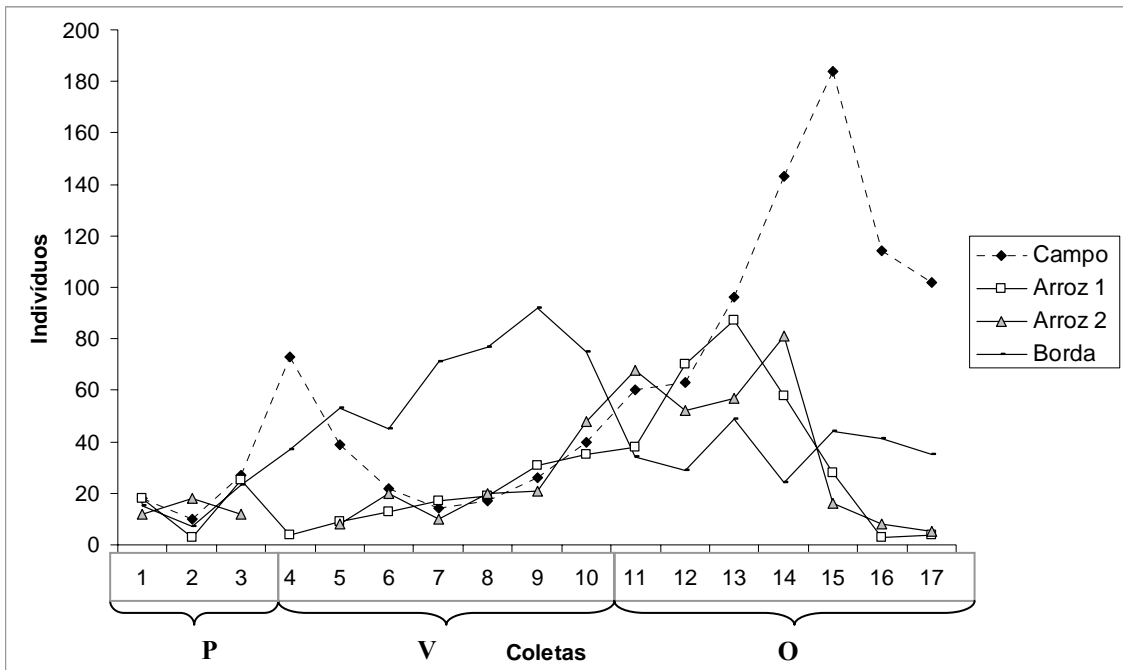


Figura 5. Abundâncias das aranhas (adultos e jovens) em cada área nas coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (P = primavera; V = verão; O = Outono).

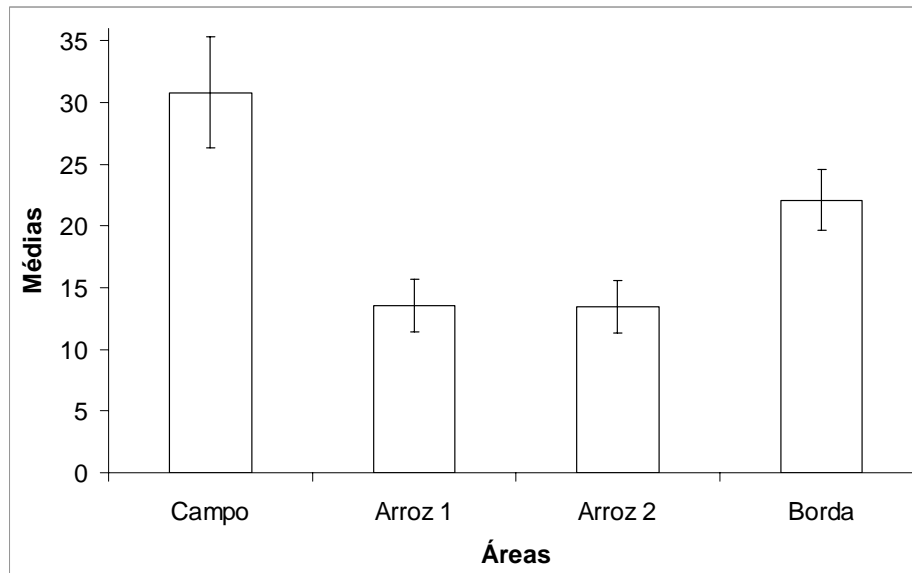


Figura 6. Valores médios das quantidades de aranhas coletadas nos transectos e erro padrão em cada uma das áreas estudadas, nas 17 coletas efetuadas, no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

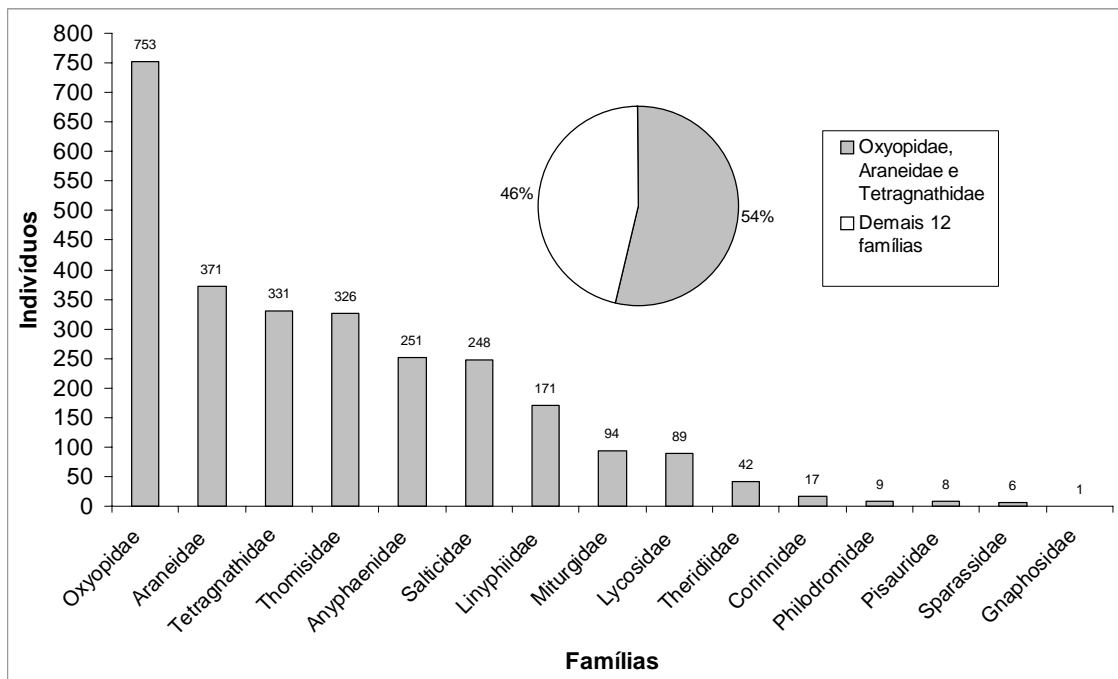


Figura 7. Abundâncias das aranhas (adultos e jovens) separadas por famílias e comparação entre os percentuais das três famílias mais abundantes e o restante das 12 famílias coletadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

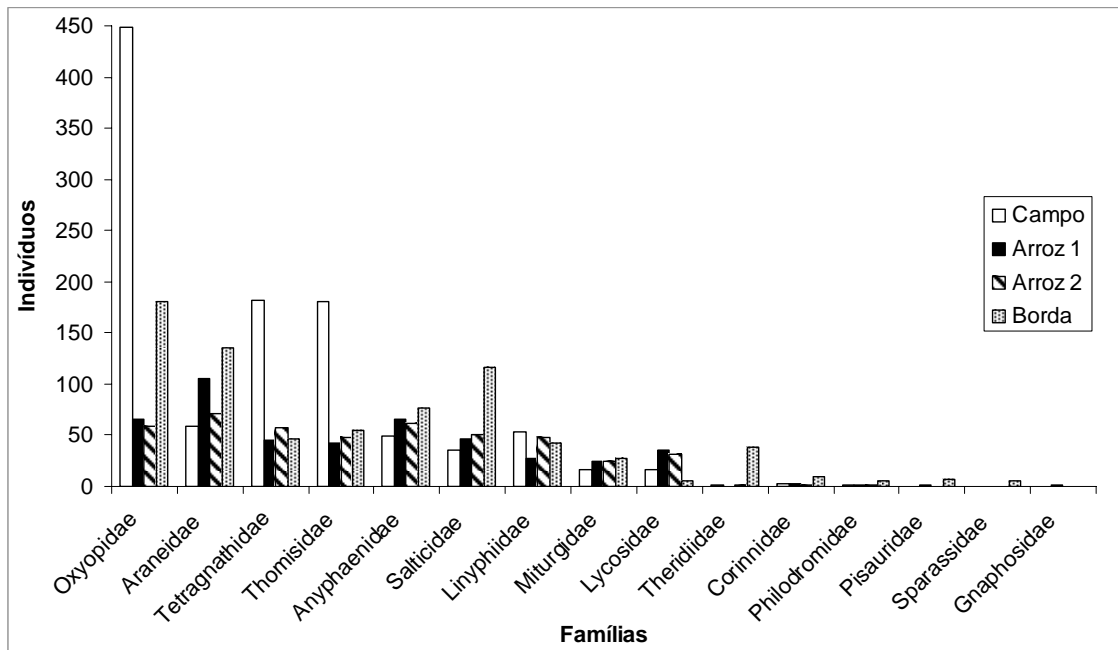


Figura 8. Abundâncias das aranhas (adultos e jovens) separadas por famílias e áreas, coletadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

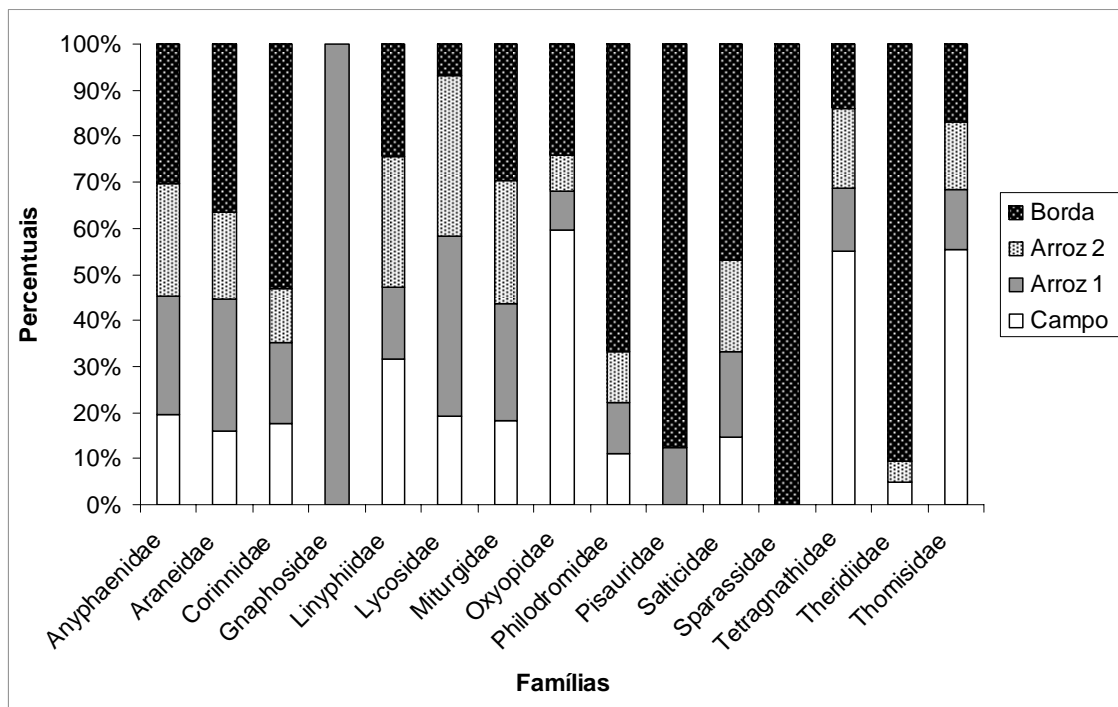


Figura 9. Percentuais das famílias de aranhas (adultos e jovens) em cada área em que foram coletadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

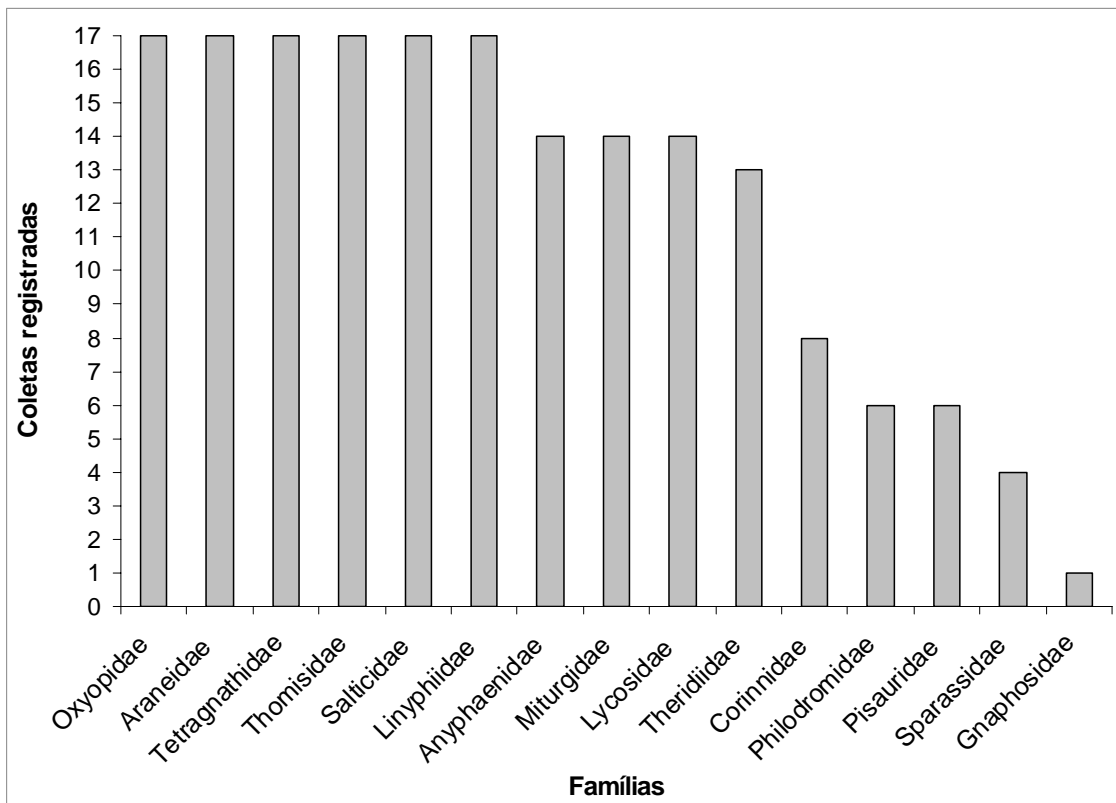


Figura 10. Frequência das famílias de aranhas (adultos e jovens) por número de coletas em que foram registradas nas amostragens realizadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

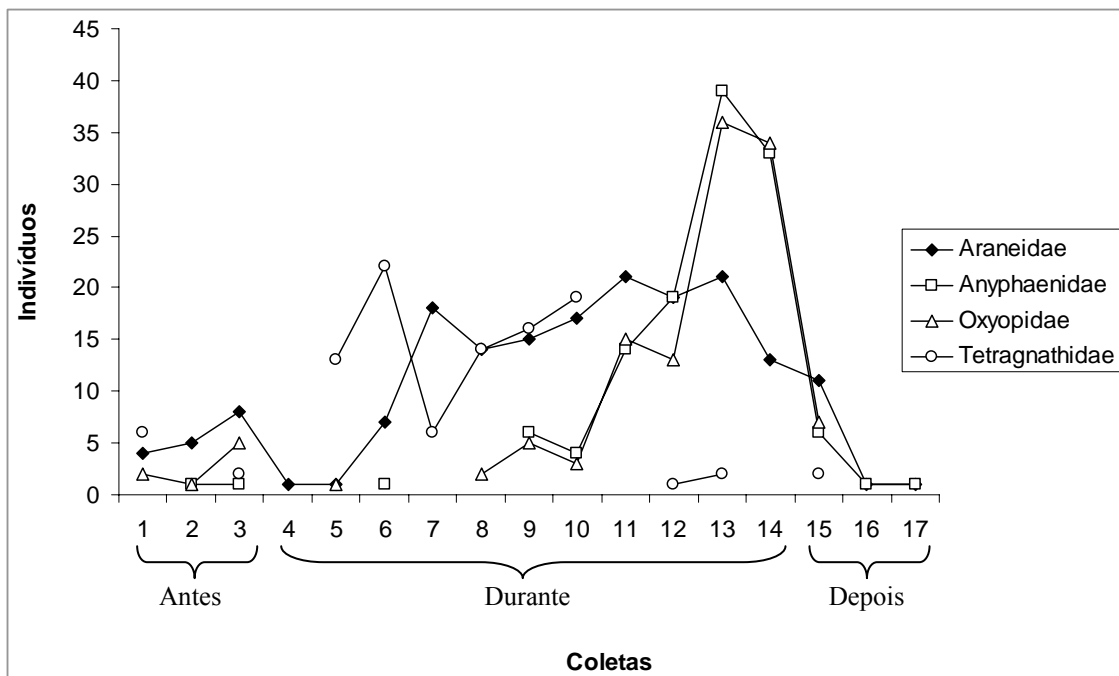


Figura 11. Abundâncias (adultos e jovens) das quatro famílias dominantes na área da lavoura de arroz, nos períodos de antes da semeadura, durante o desenvolvimento da lavoura de arroz e após a colheita, na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

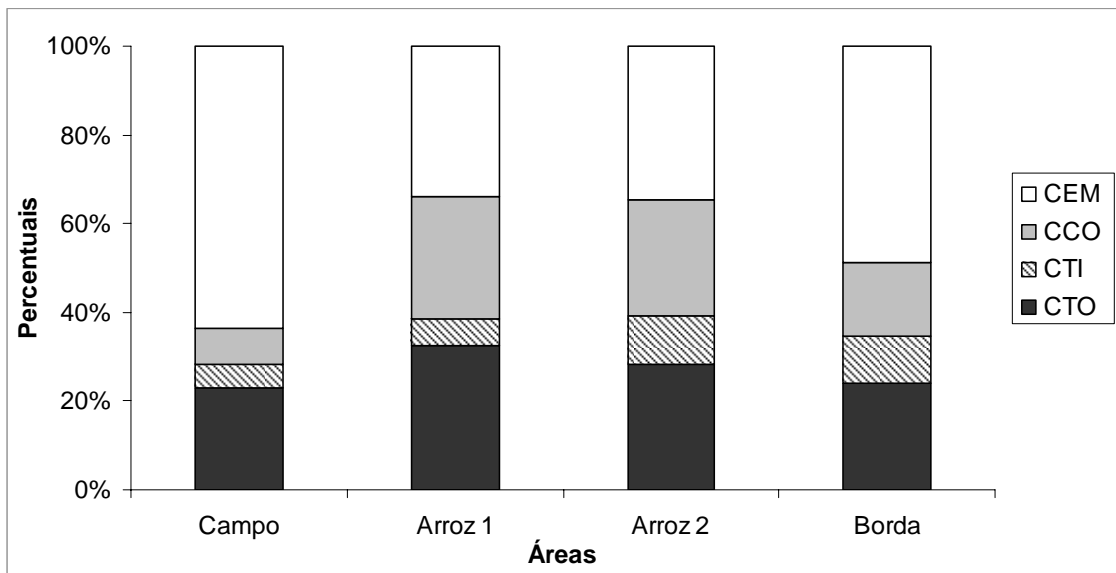


Figura 12. Percentuais de aranhas (adultos e jovens) separadas em grupos funcionais (guildas) em cada área em que foram coletadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (CTO: construtoras teias orbiculares; CTI: construtoras teias irregulares; CCO: caçadoras corredoras; CEM: caçadoras de emboscada).

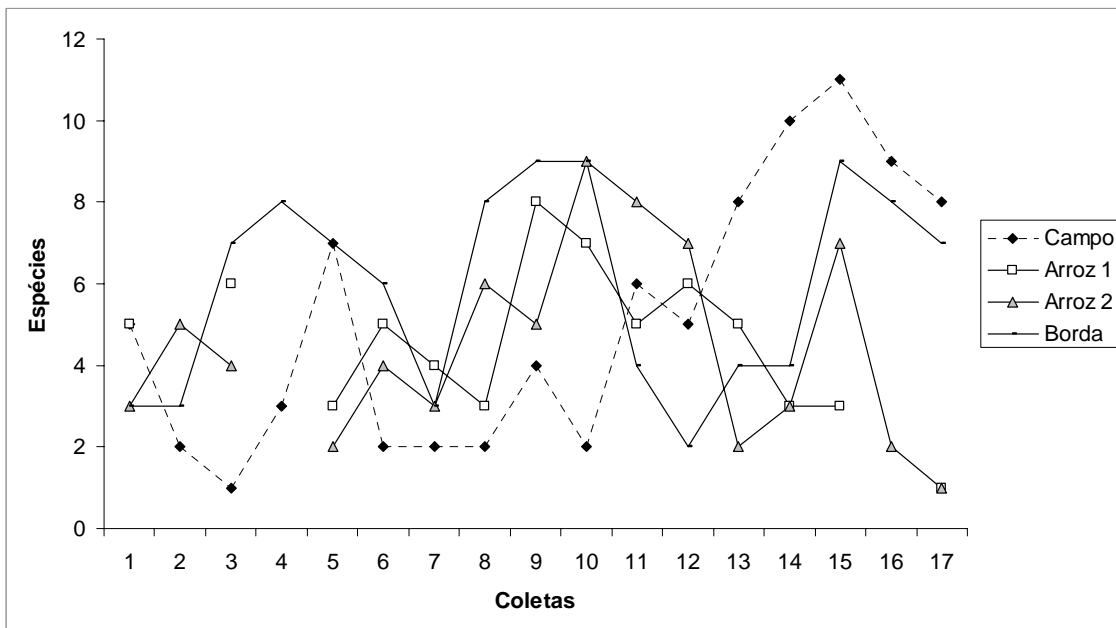


Figura 13. Riqueza de espécies de aranhas (adultos) em cada área nas coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

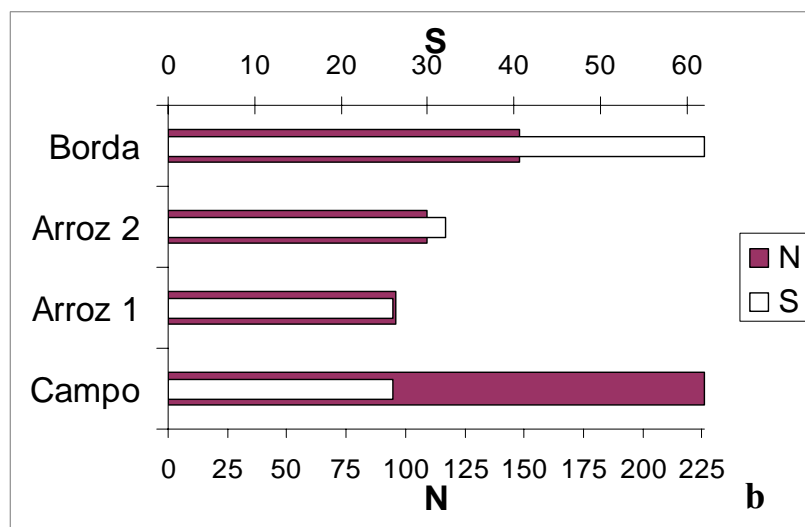
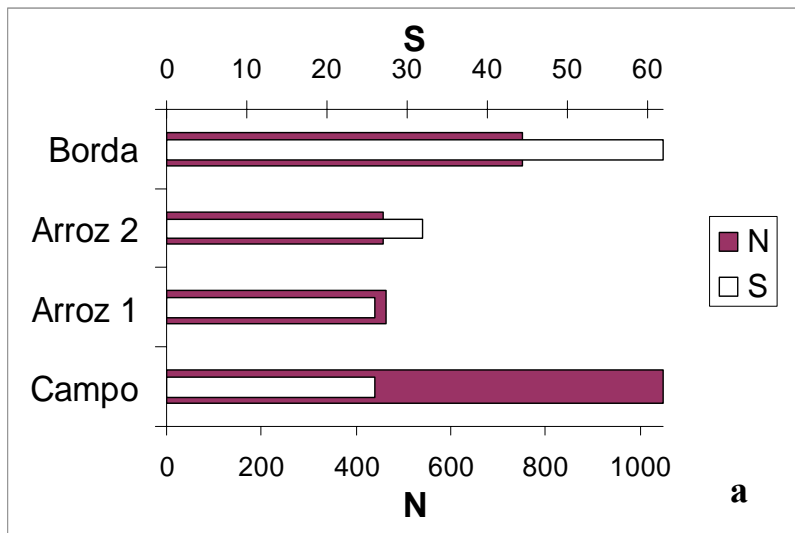


Figura 14. Comparação entre a abundância (N) e riqueza (S) de espécies de aranhas. **a)** Abundância geral, incluindo jovens e adultos. **b)** Abundância com somente aranhas adultas, amostradas em cada área nas coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

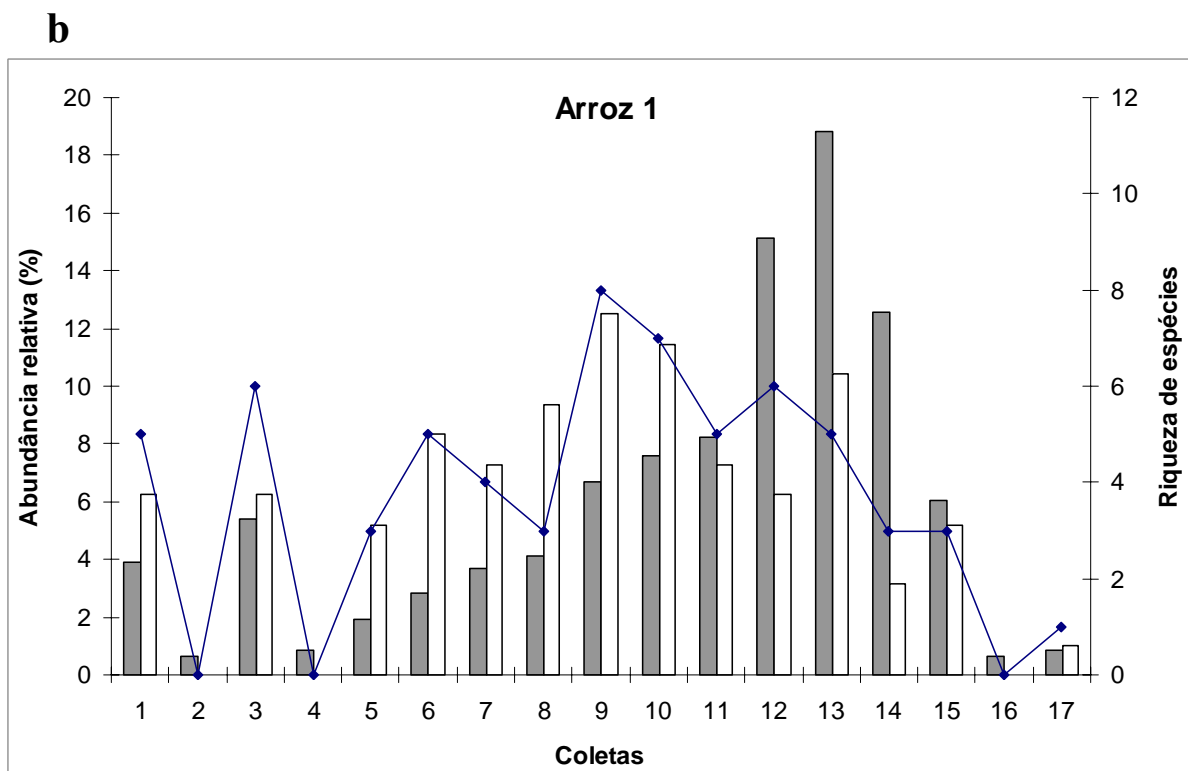
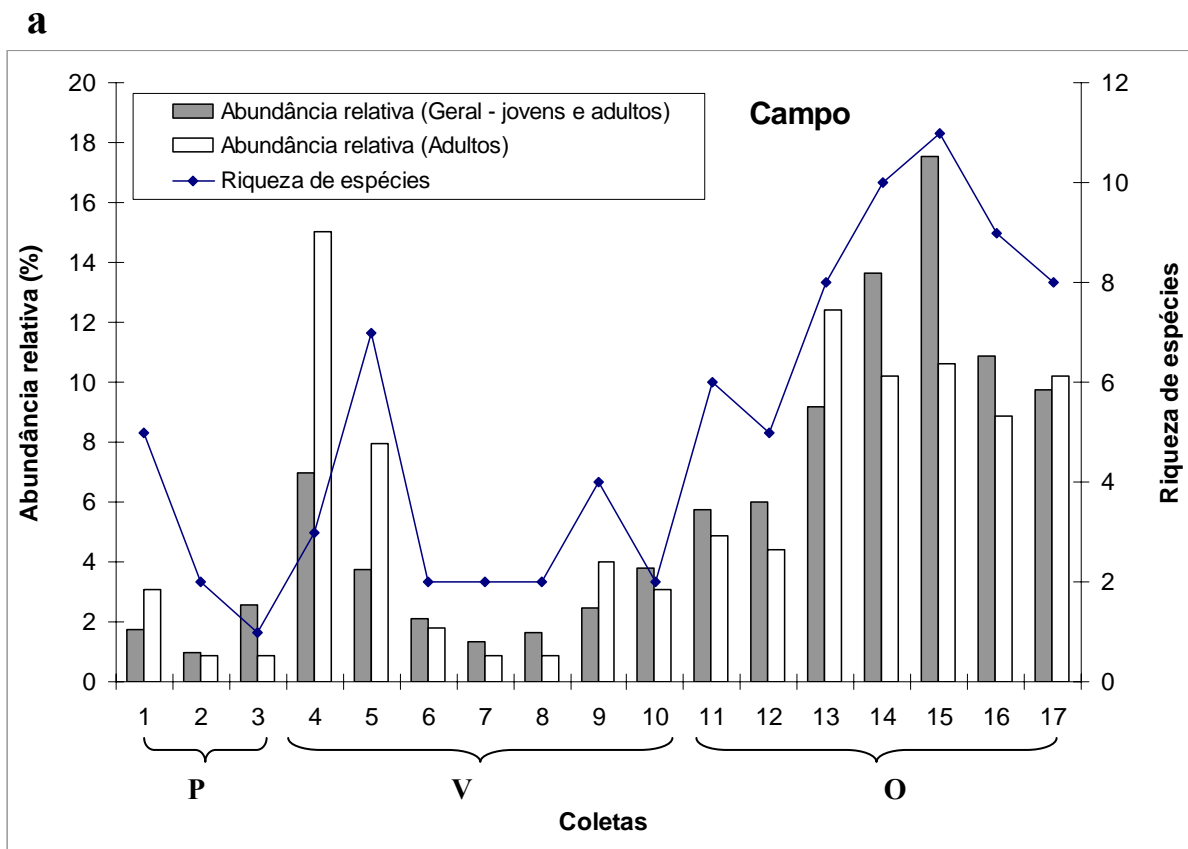


Figura 15. Comparação entre a abundância relativa (geral e somente adultos) e riqueza de espécies de aranhas em cada uma das 17 amostragens realizadas. **a)** Abundância e riqueza no campo. **b)** Abundância e riqueza no arroz 1, a partir das coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (P = primavera; V = verão; O = outono).

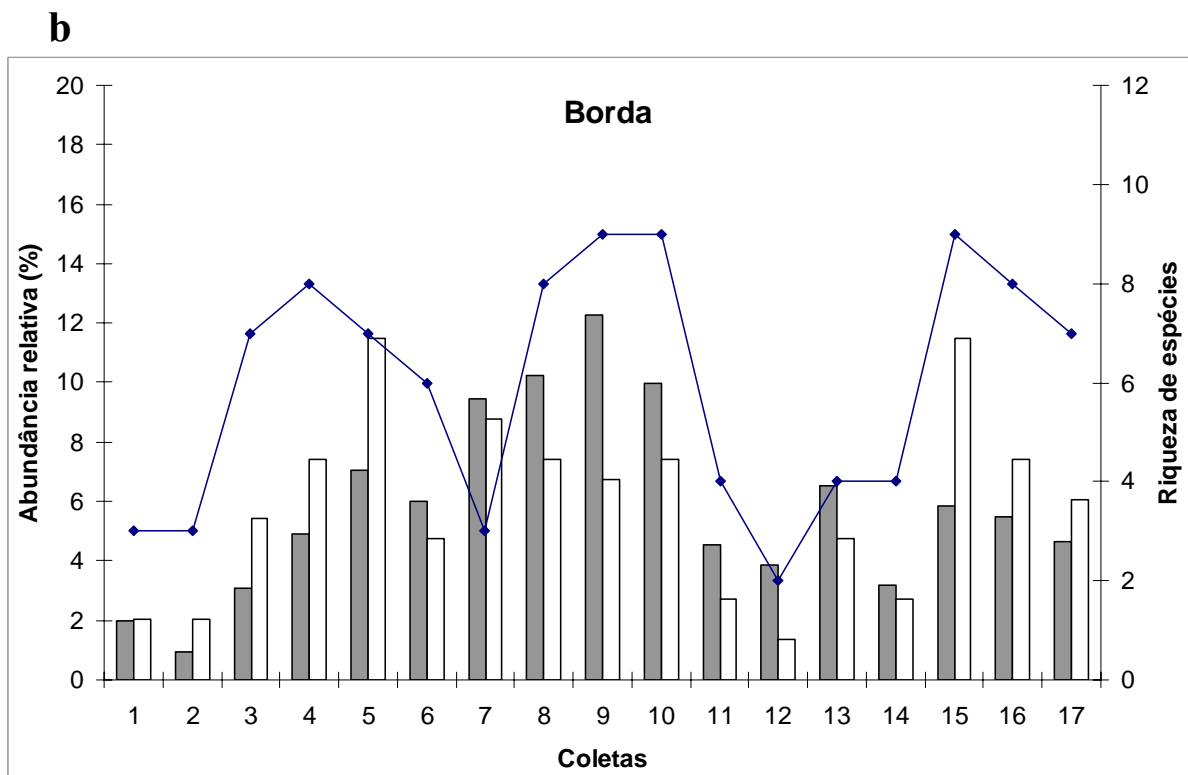
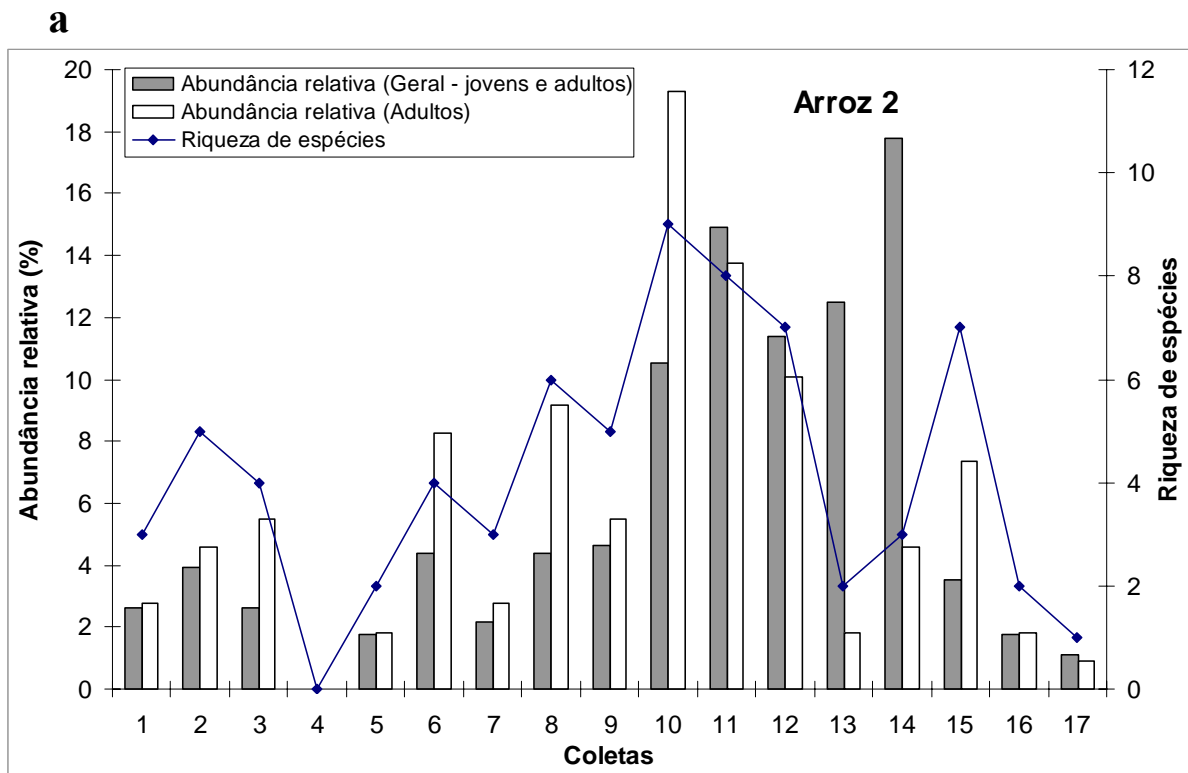


Figura 16. Comparação entre a abundância relativa (geral e somente adultos) e riqueza de espécies de aranhas em cada uma das 17 amostragens realizadas. **a)** Abundância e riqueza no arroz 2. **b)** Abundância e riqueza na borda, a partir das coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

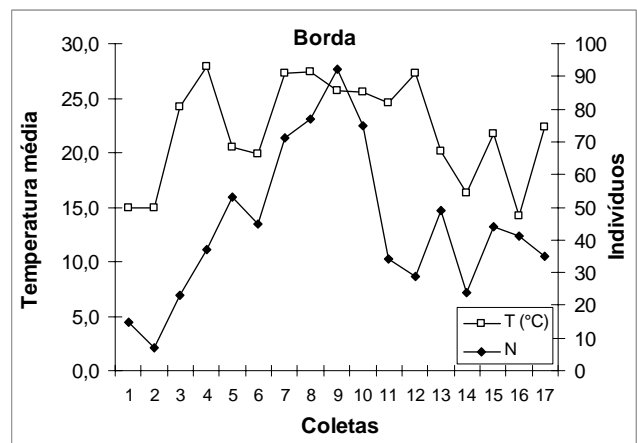
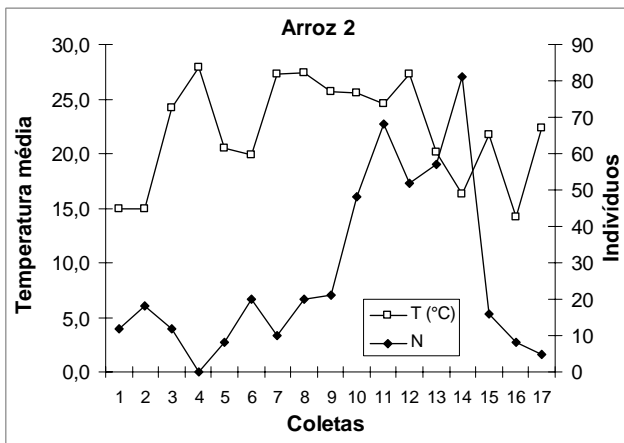
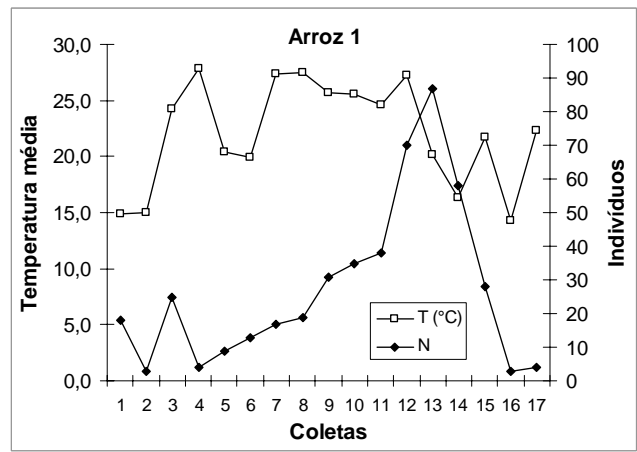
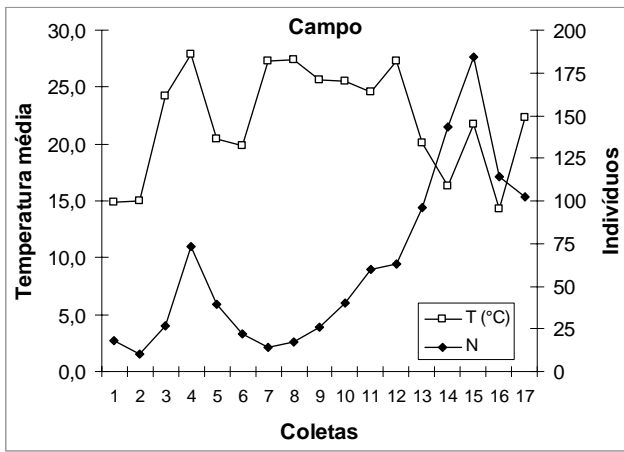


Figura 17. Relação entre a abundância e a temperatura média (°C) registradas em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo dos indivíduos com valores diferentes para cada área).

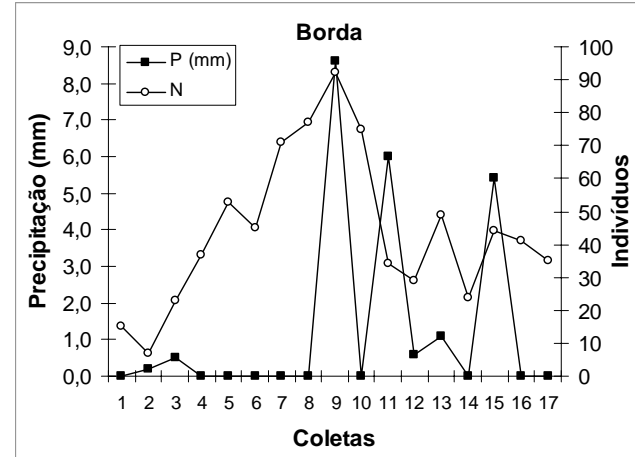
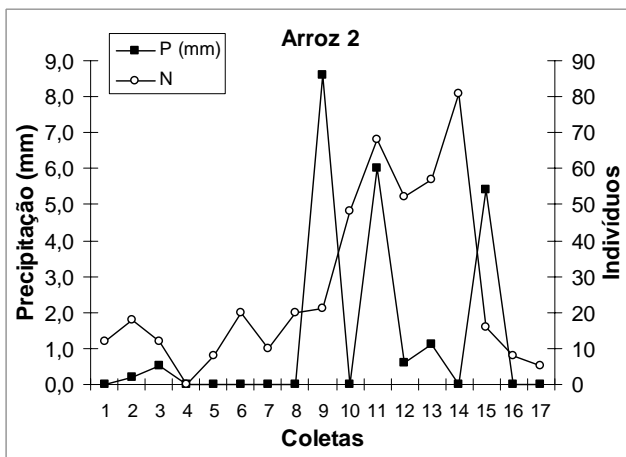
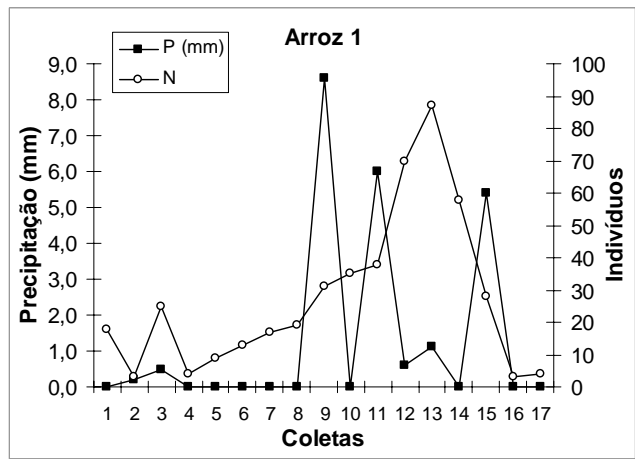
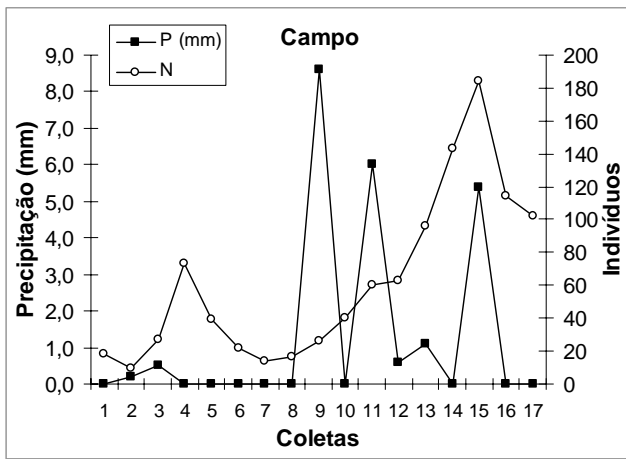


Figura 18. Relação entre a abundância e a precipitação (mm) registradas em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo dos indivíduos com diferentes valores para cada área).

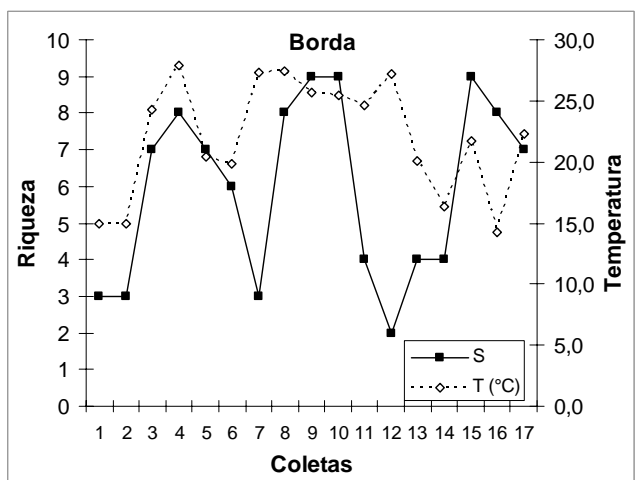
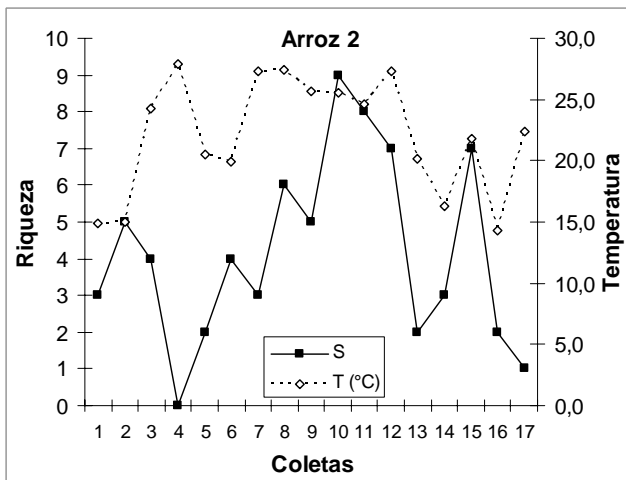
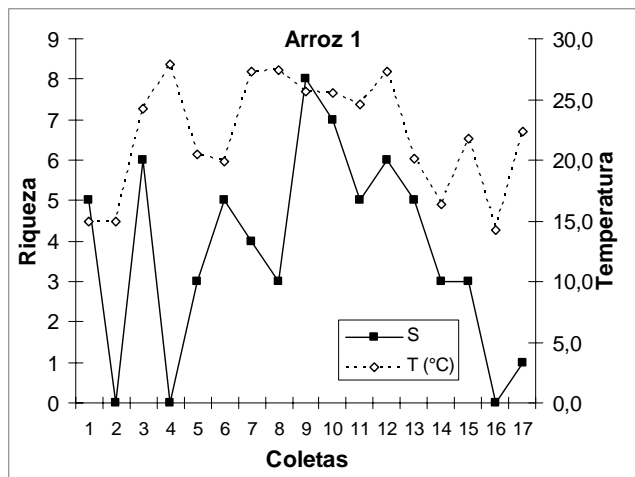
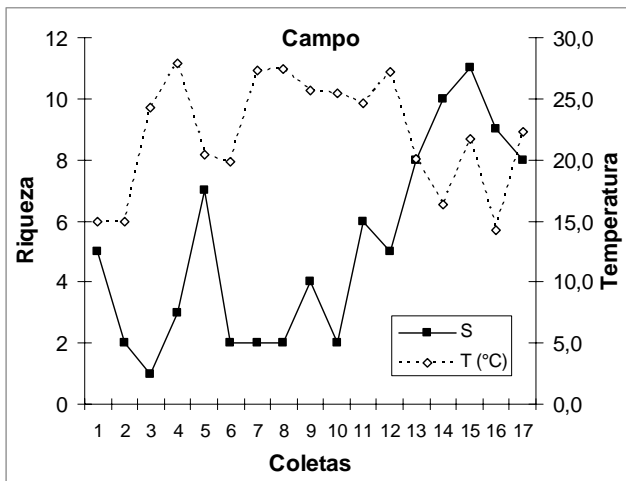


Figura 19. Relação entre a riqueza e a temperatura (°C) registradas em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo da riqueza com diferentes valores para cada área).

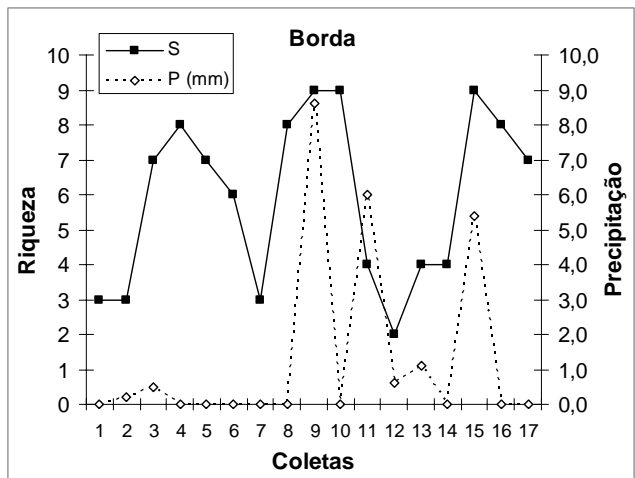
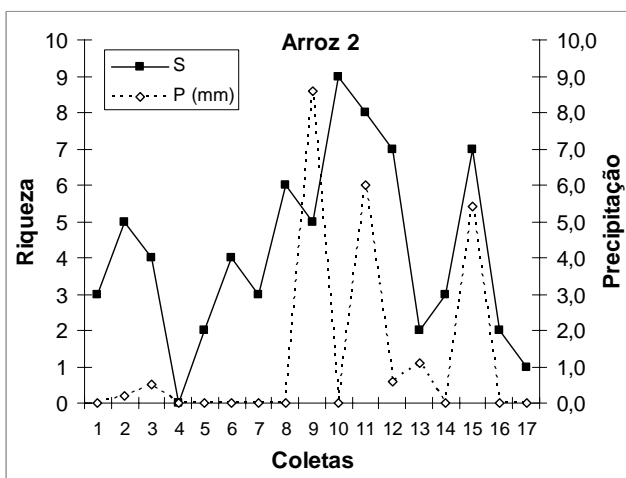
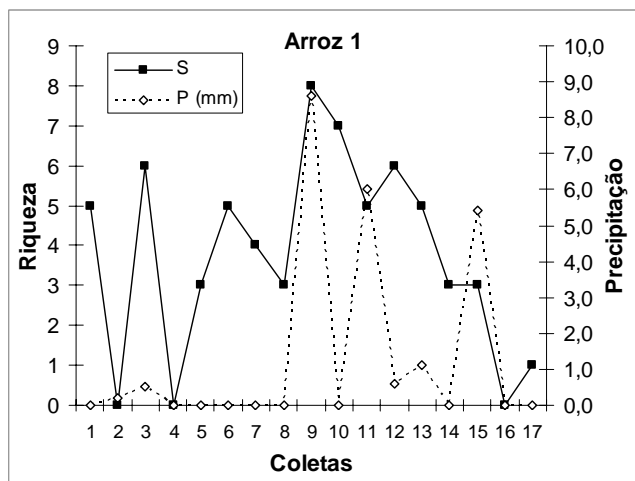
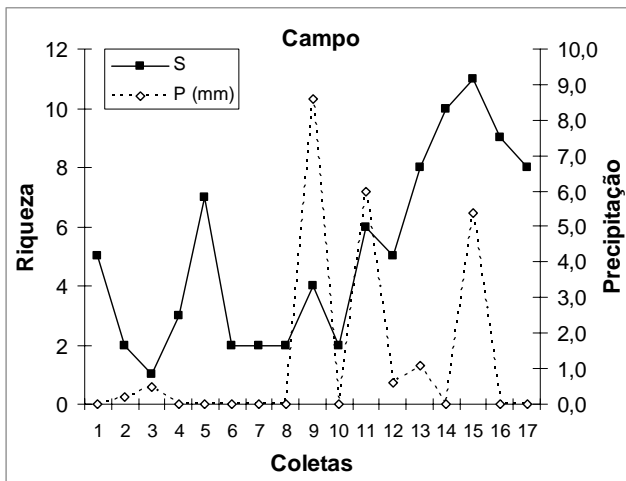


Figura 20. Relação entre a riqueza e a precipitação (mm) registradas em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo da riqueza com valores diferentes para cada área).

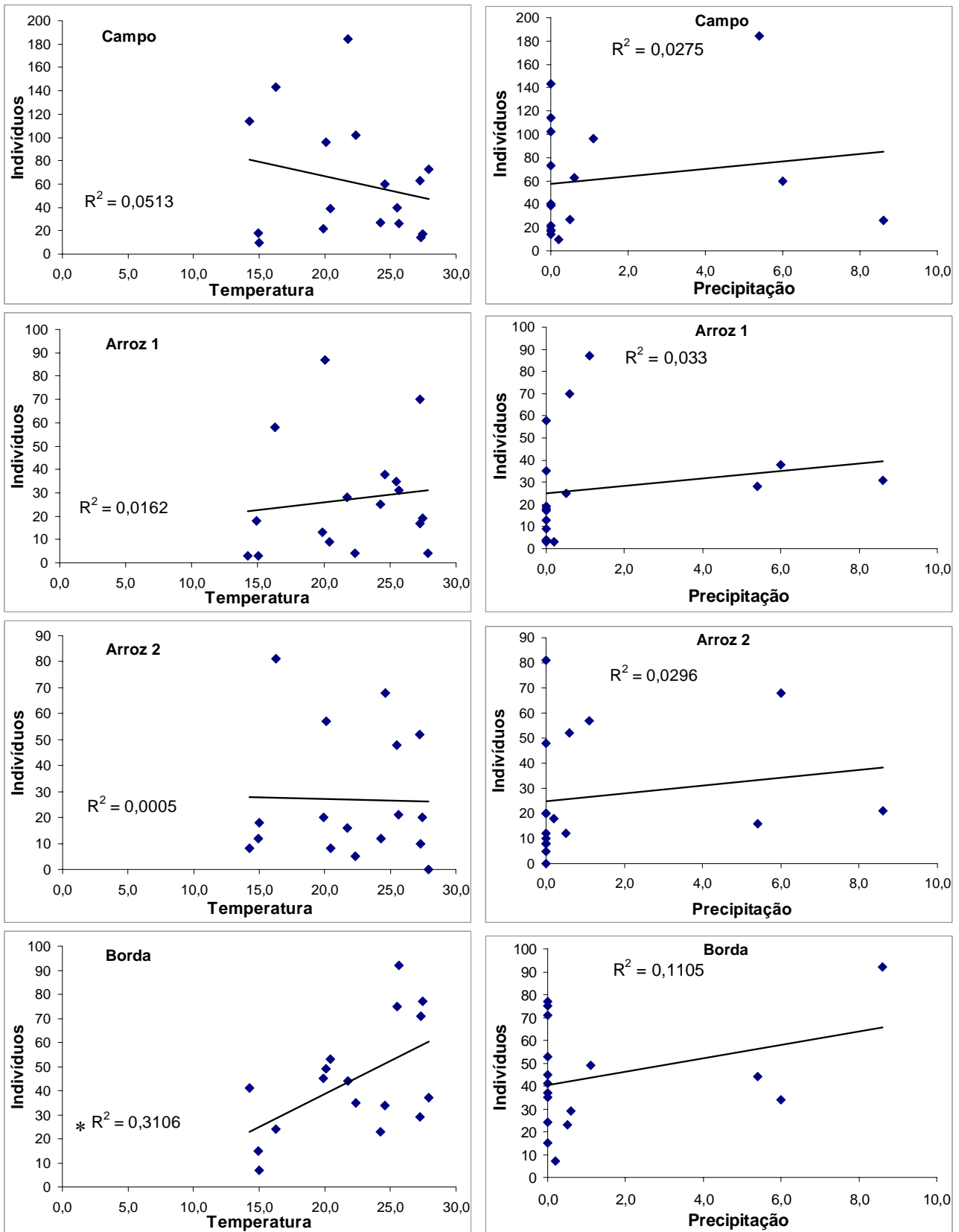


Figura 21. Correlação entre a abundância com a temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e a precipitação (mm) registradas em cada uma das áreas nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo da abundância com valores diferentes para cada área; linhas regressão; * valor de R significativo para $p < 0,05$).

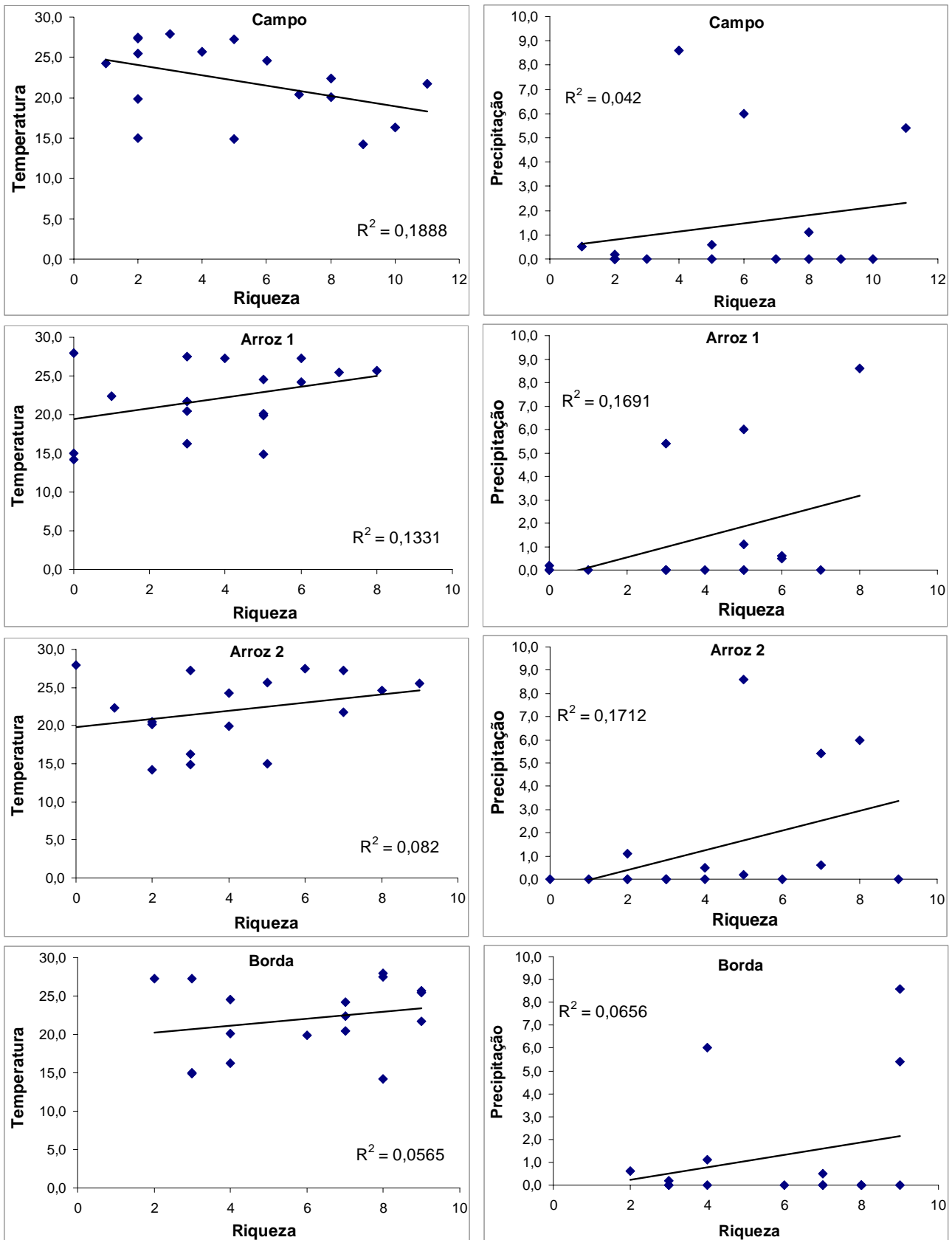


Figura 22. Correlação entre riqueza com temperatura (°C) e precipitação (mm) em cada uma das áreas pesquisadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixo S com valores diferentes para cada área; linhas regressão; * valor de R significativo para $p < 0,05$).

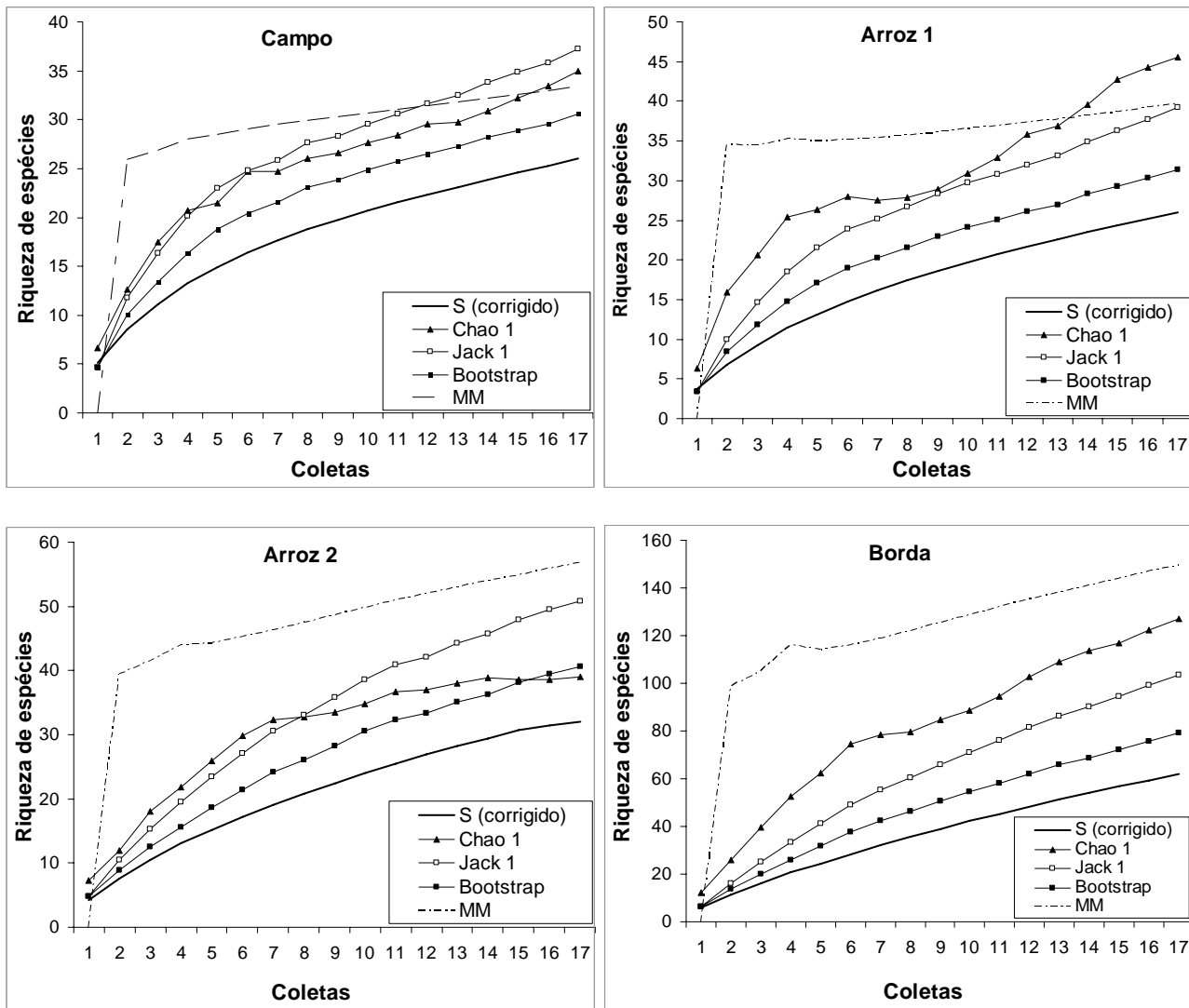


Figura 23. Curvas de estimativa de riqueza de espécies a partir do desempenho de quatro estimadores (Chao 1; Jackknife de primeira ordem; Bootstrap e Michaelis Menten; randomizadas 500 vezes) em cada uma das áreas, separadamente, nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (eixos da riqueza de espécies com valores diferentes para cada área).

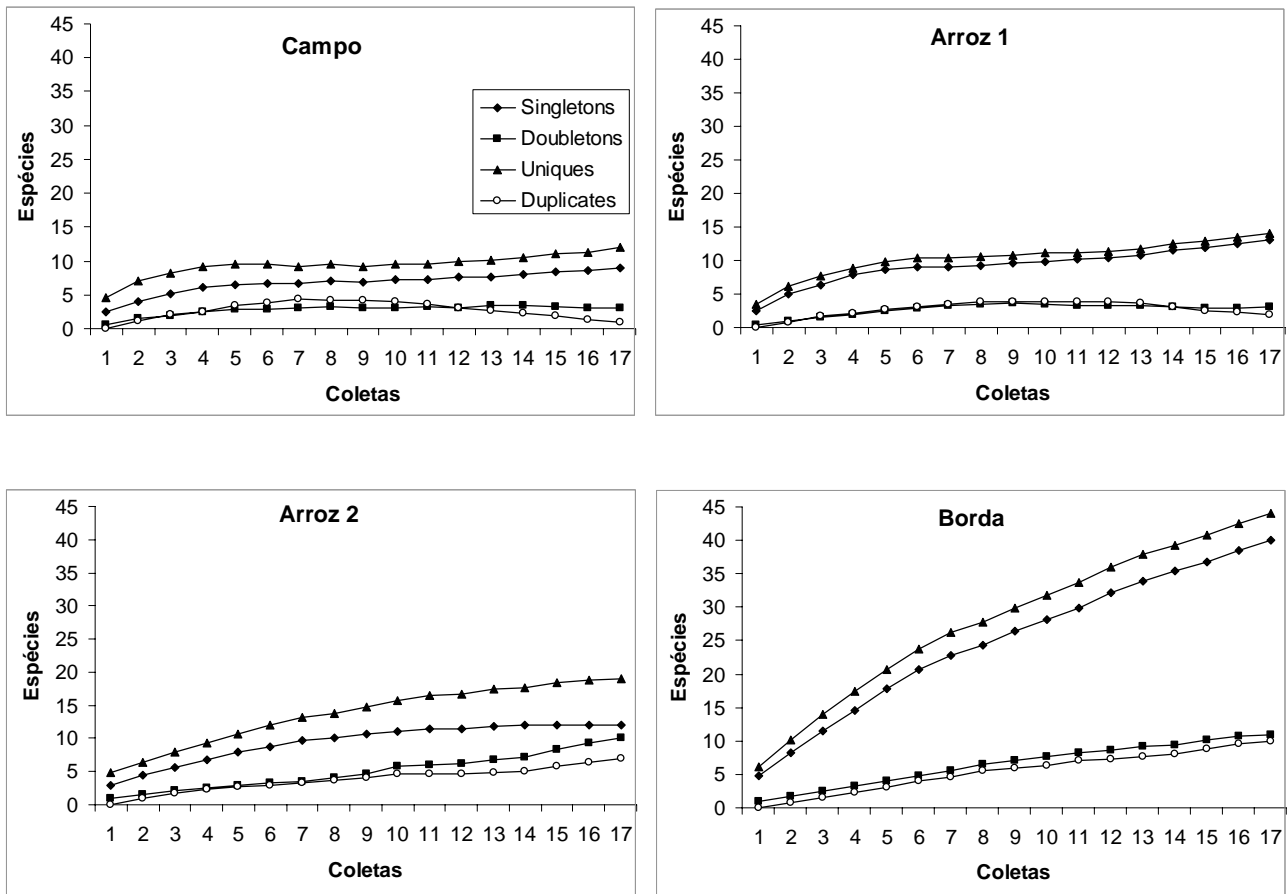


Figura 24. Curvas acumulativas de espécies raras (*singletons* e *doubletons*) e infrequentes (*uniques* e *duplicates*) em cada uma das áreas nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

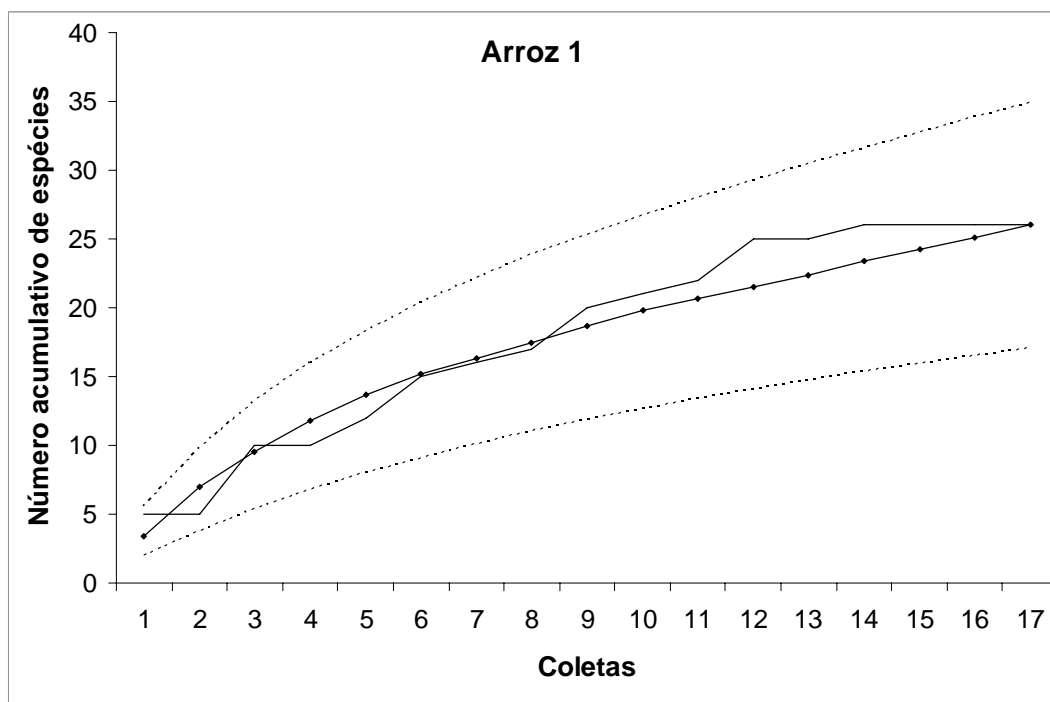
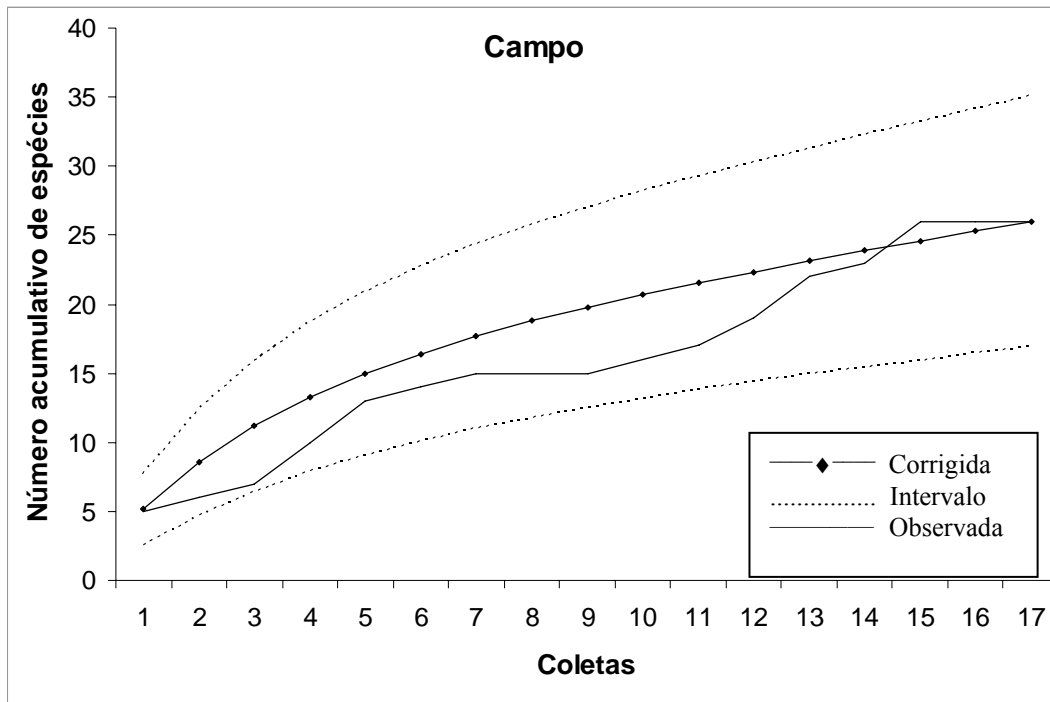


Figura 25. Curvas de acumulação de espécies (curvas do coletor) das áreas de campo e arroz 1, nas 17 coletas realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Corrigida = número acumulativo de espécies corrigido; Intervalo = intervalo de confiança; Observada = número acumulativo de espécies observado).

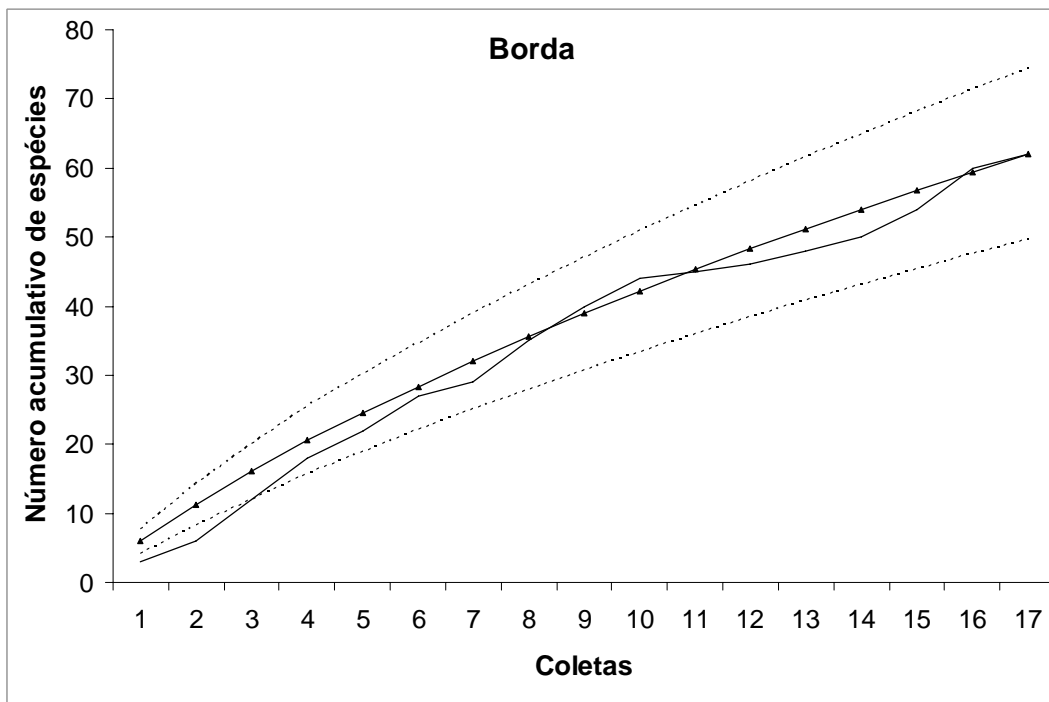
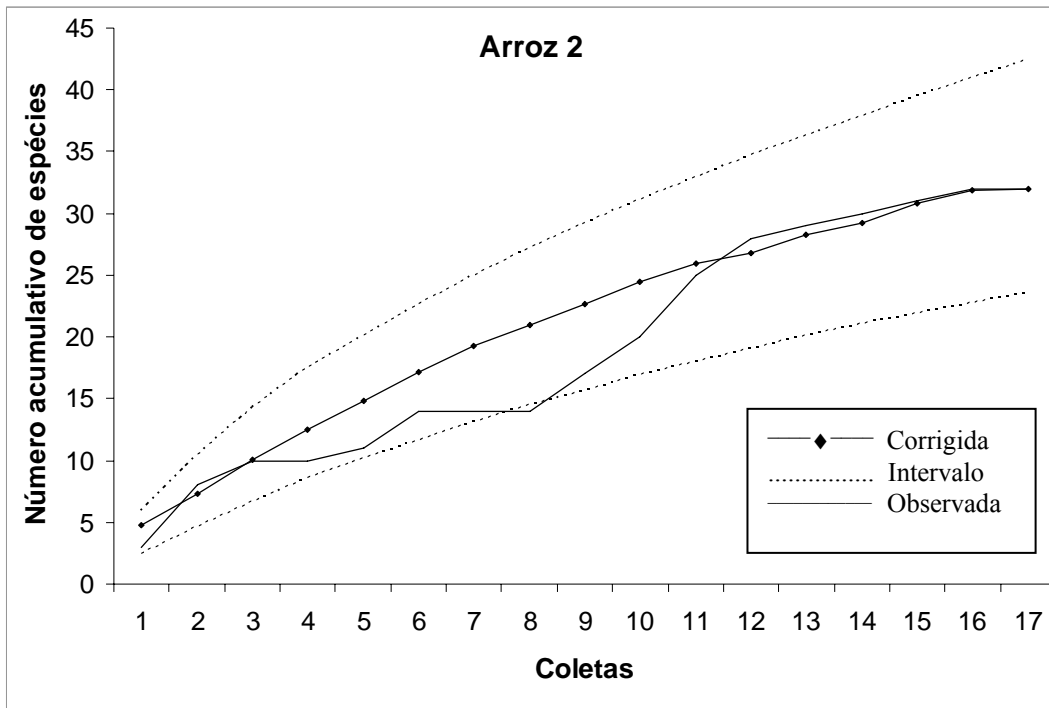


Figura 26. Curvas de acumulação de espécies (curvas do coletor) das áreas de arroz 2 e borda nas 17 coletas efetivadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Corrigida = número acumulativo de espécies corrigido; Intervalo = intervalo de confiança; Observada = número acumulativo de espécies observado).

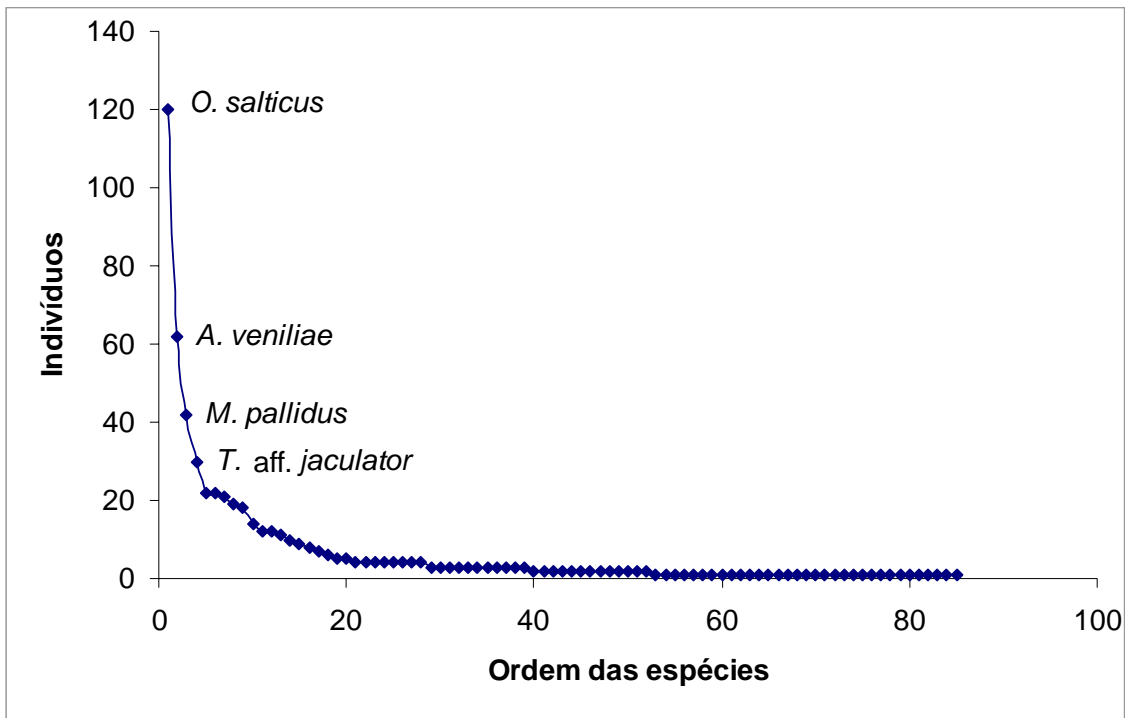


Figura 27. Curva de distribuição de abundância das morfoespécies de aranhas encontradas nas 17 amostragens efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

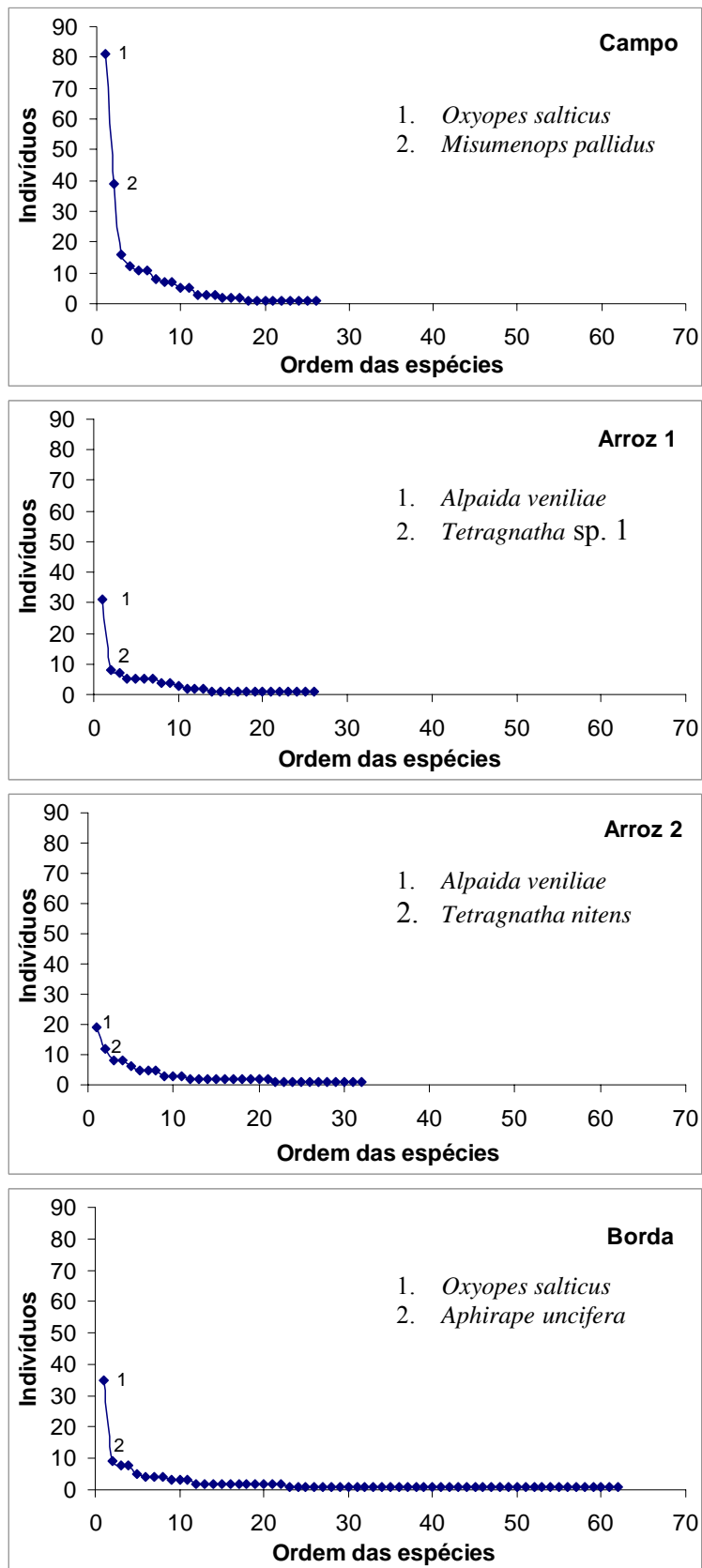


Figura 28. Curvas de distribuição de abundância das morfoespécies de aranhas encontradas nas áreas de campo, arroz 1, arroz 2 e borda nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

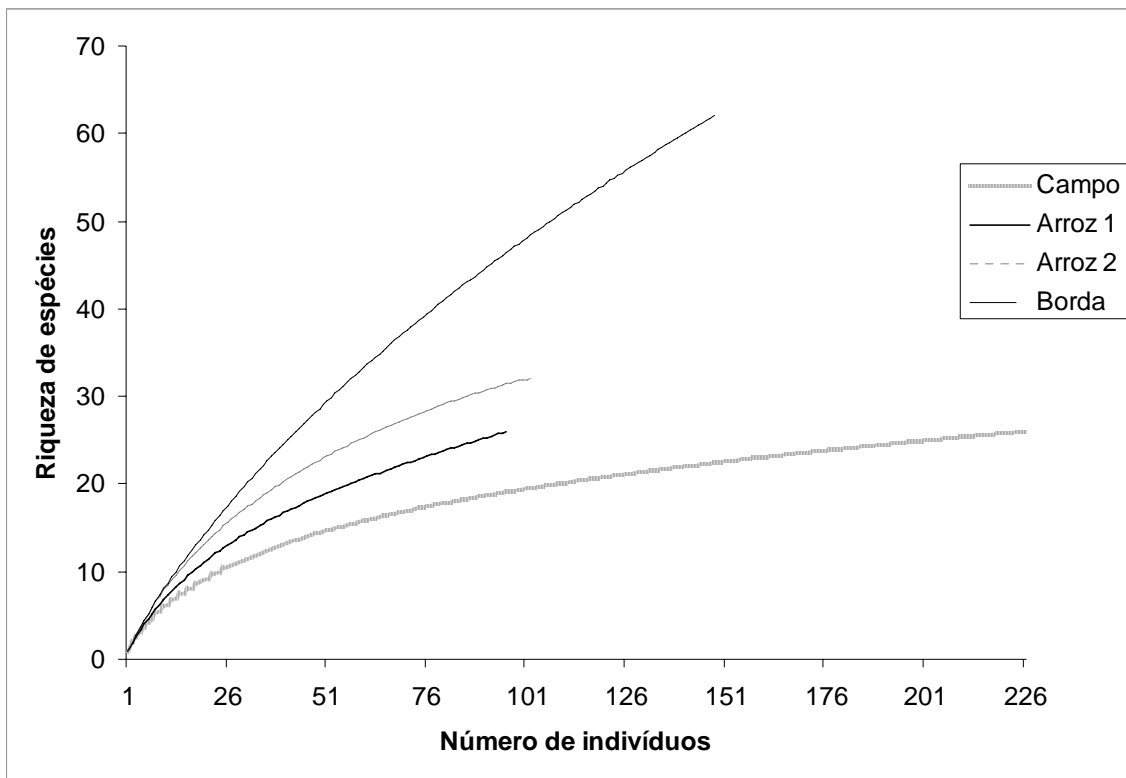


Figura 29. Curvas de rarefação de espécies de aranhas (adultas) encontradas nas áreas de campo, arroz 1, arroz 2 e borda nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

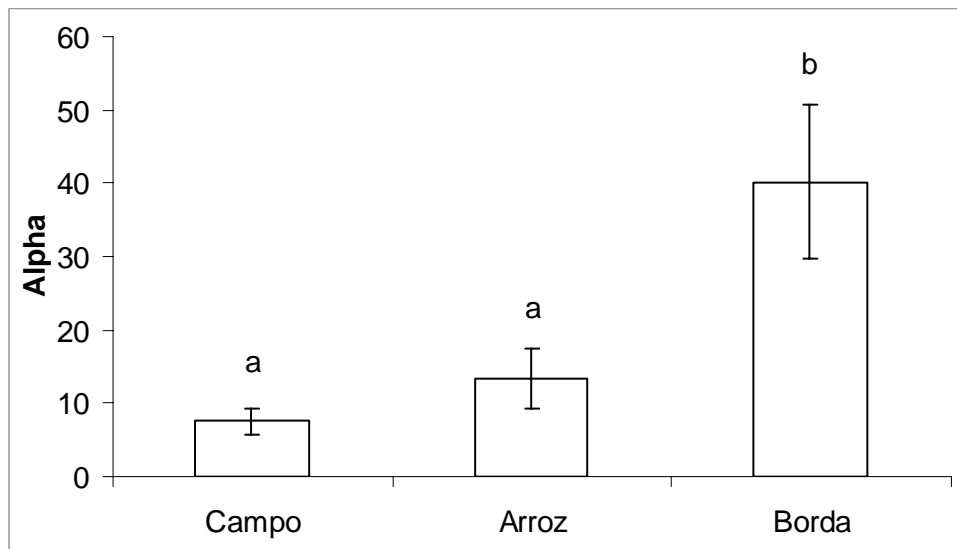


Figura 30. Teste de Alpha realizado a partir das curvas de rarefação de amostras, analisando os intervalos de confiança, testando a existência de diferenças significativas entre a riqueza das áreas amostradas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Divergências entre as letras indicam diferença significativa $p < 0,05$).

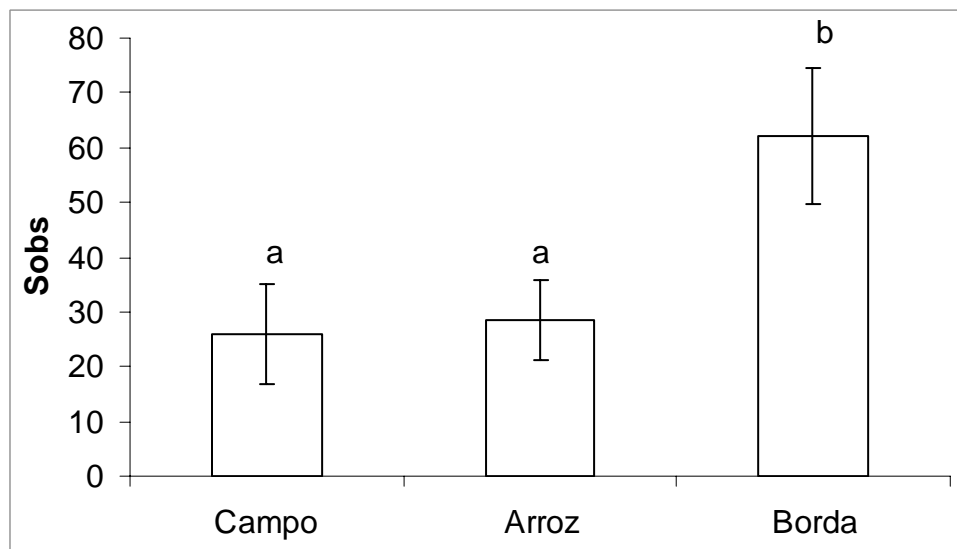


Figura 31. Teste de Sobs (riqueza observada) realizado a partir das curvas de rarefação de amostras, analisando os intervalos de confiança, a partir das aranhas (adultas) coletadas nas 17 amostragens realizadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Divergências entre as letras indicam diferença significativa $p < 0,05$).

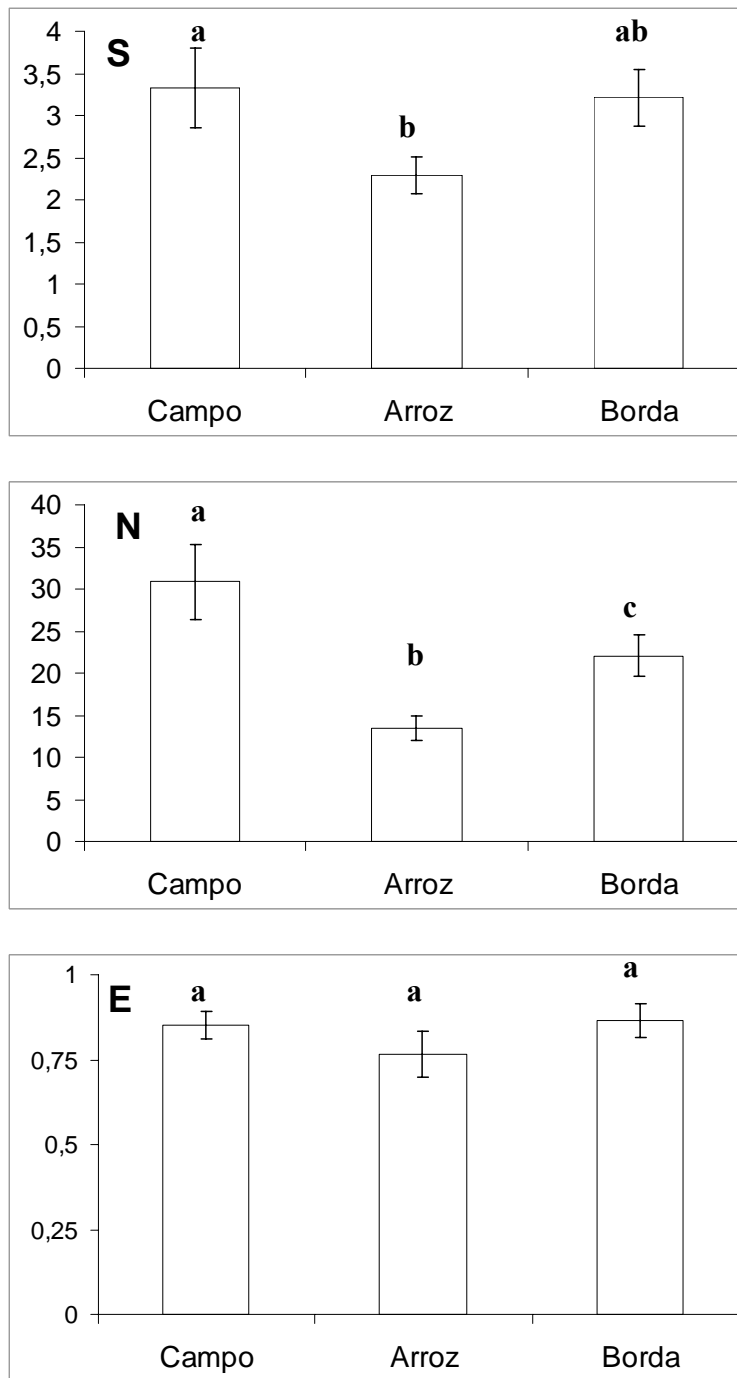


Figura 32. Testes a partir análise de variância multivariada (MANOVA) comparando as áreas com as variáveis: riqueza, abundância e equitabilidade, a procura de diferenças significativas na araneofauna coletada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Divergências entre as letras indicam diferença significativa, teste Tukey para $p < 0,05$).

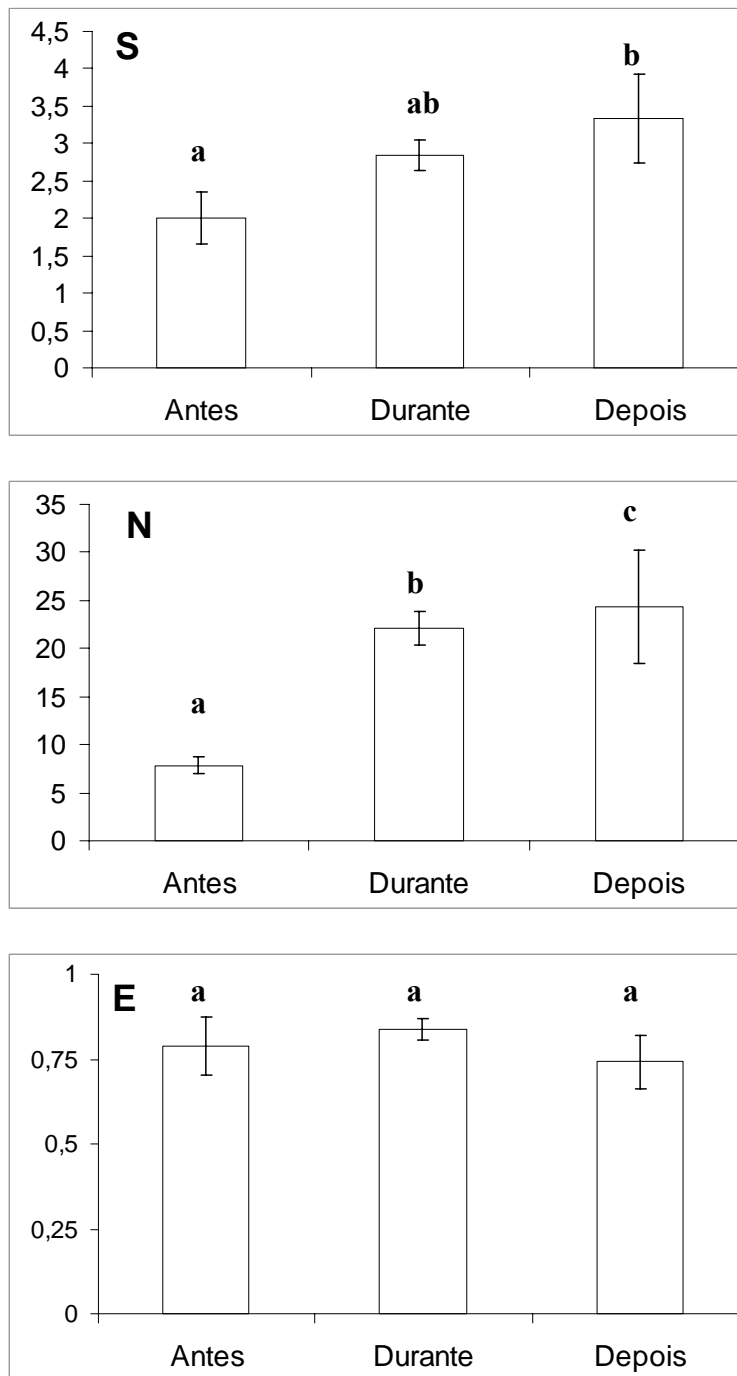


Figura 33. Testes a partir análise de variância multivariada (MANOVA) comparando os períodos com as variáveis: riqueza, abundância e equitabilidade, a procura de diferenças significativas na araneofauna amostrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Divergências entre as letras indicam diferença significativa, teste Tukey para $p < 0,05$).

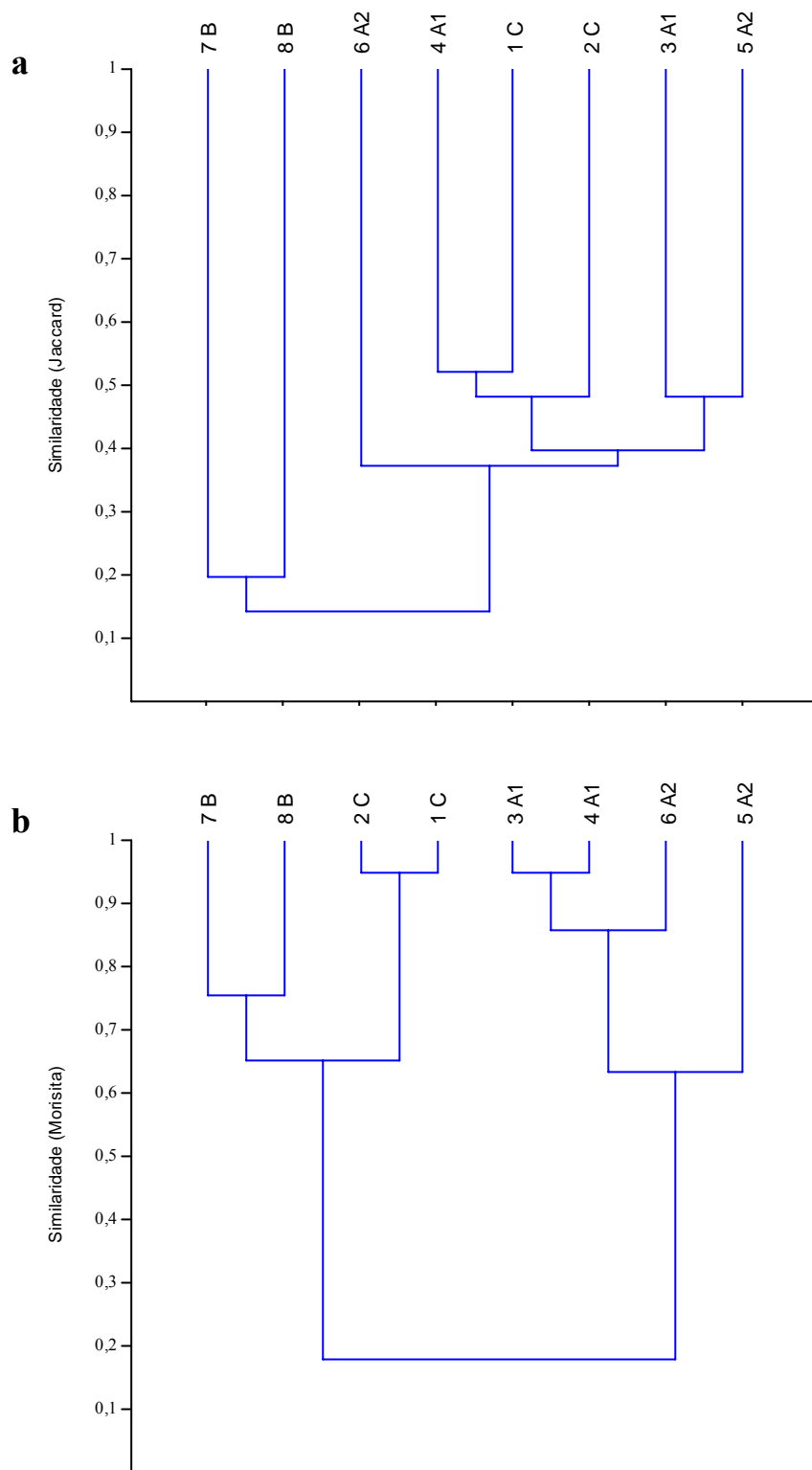


Figura 34. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade. a) A partir do índice de Jaccard para as morfoespécies encontradas nas áreas e transectos. b) Baseado no índice Morisita utilizando as morfoespécies amostradas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A1 = arroz 1; A2 = arroz 2; B = borda).

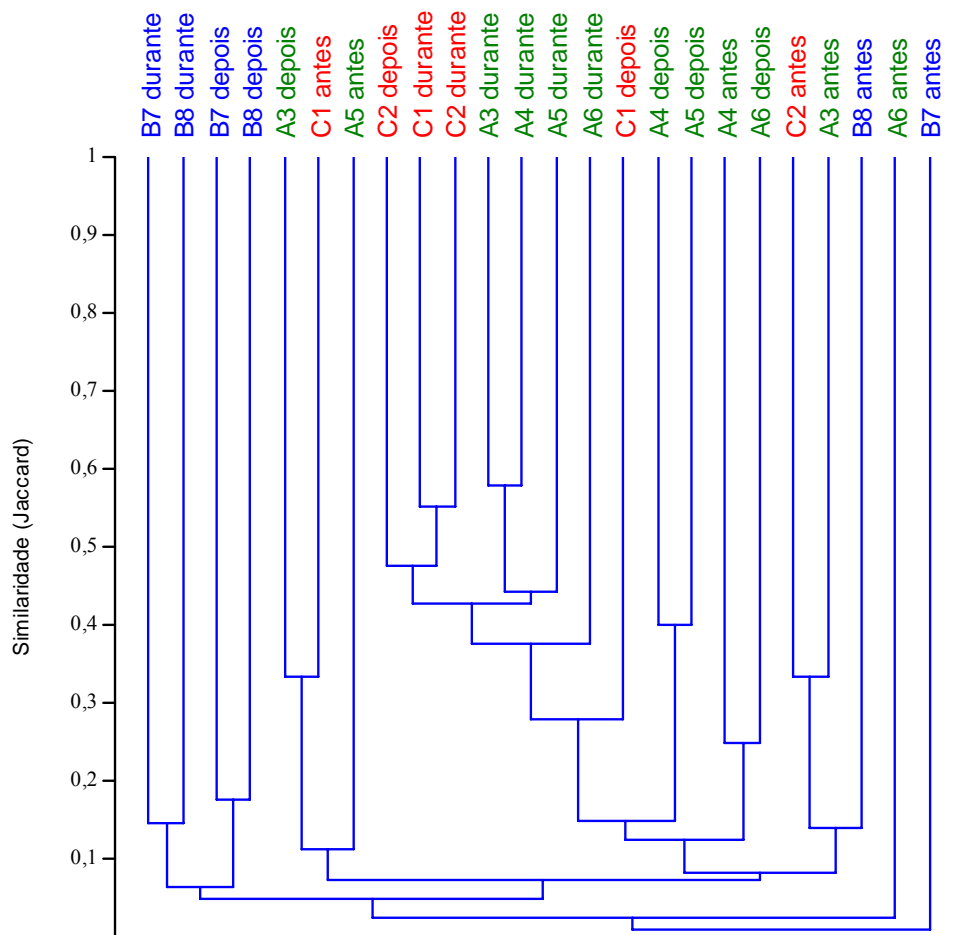


Figura 35. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade, a partir do índice de Jaccard, separados pelas áreas estudadas para aplicação da ANOSIM em função da fauna de aranhas encontrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A = arroz; B = borda).

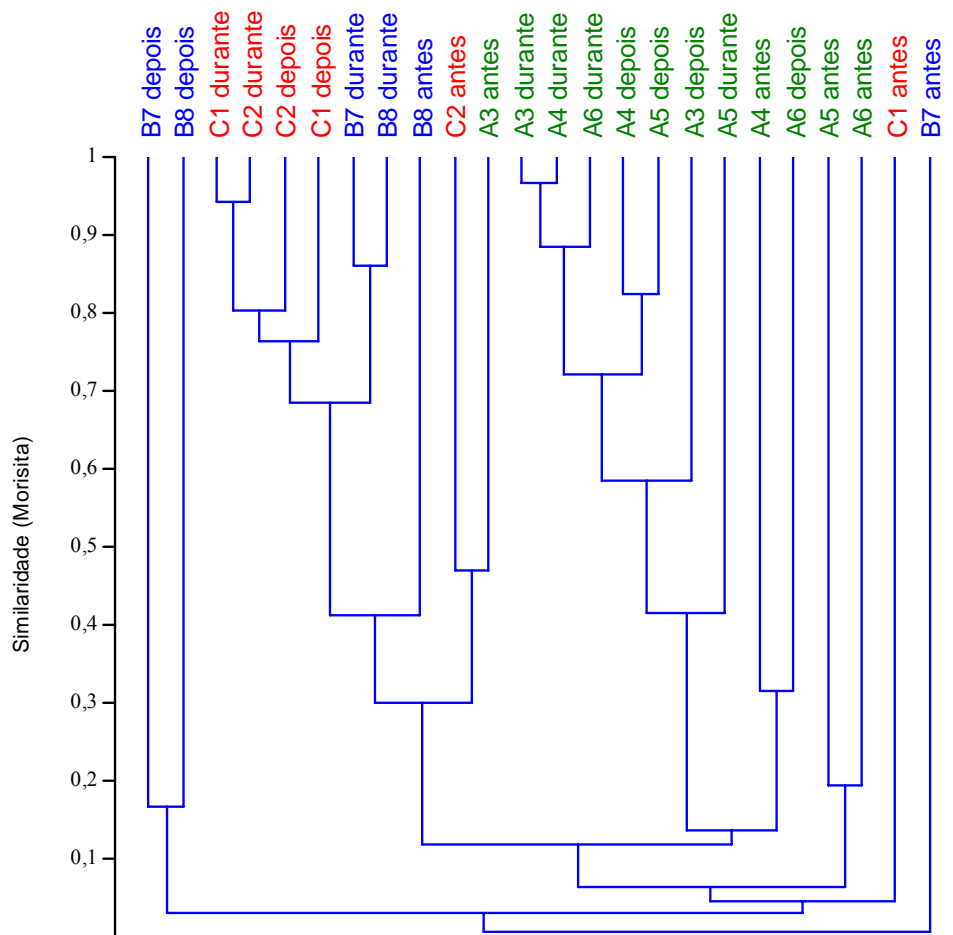


Figura 36. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade, a partir do índice de Morisita, separados pelas áreas estudadas para aplicação da ANOSIM em função da fauna de aranhas encontrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A = arroz; B = borda).

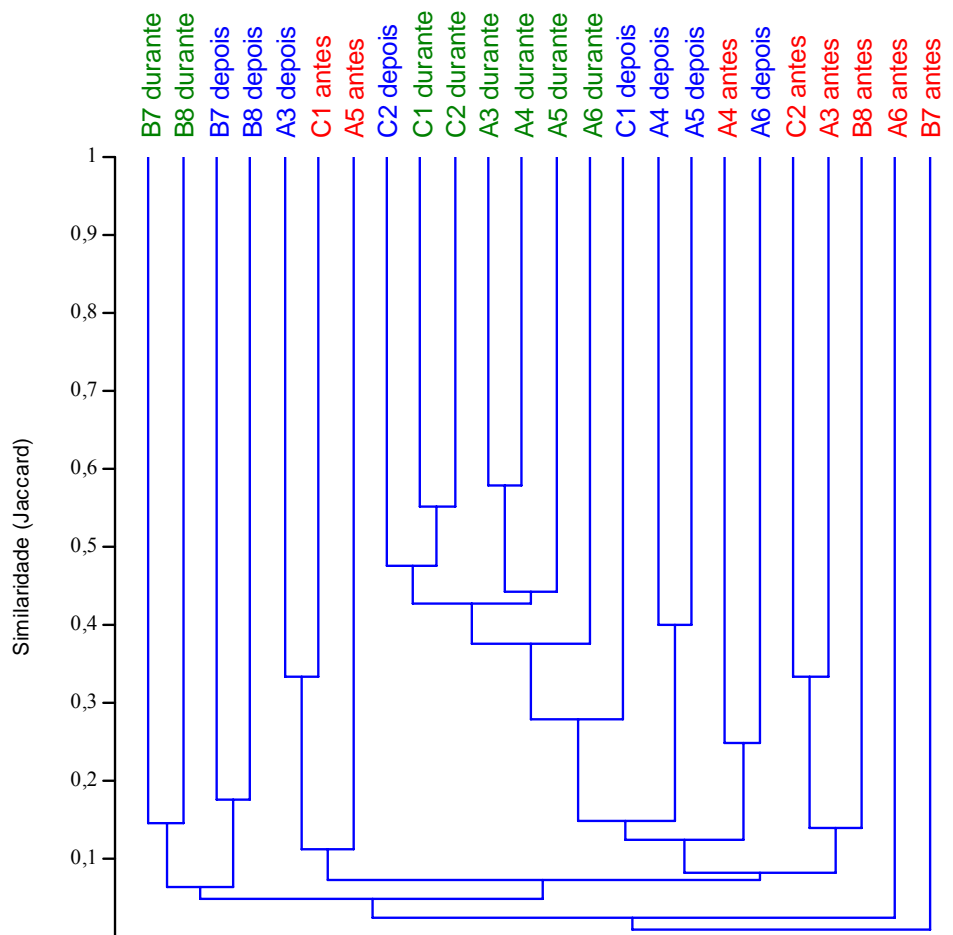


Figura 37. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade, a partir do índice de Jaccard, separados pelos períodos estudados para aplicação da ANOSIM em função da fauna de aranhas amostrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A = arroz; B = borda).

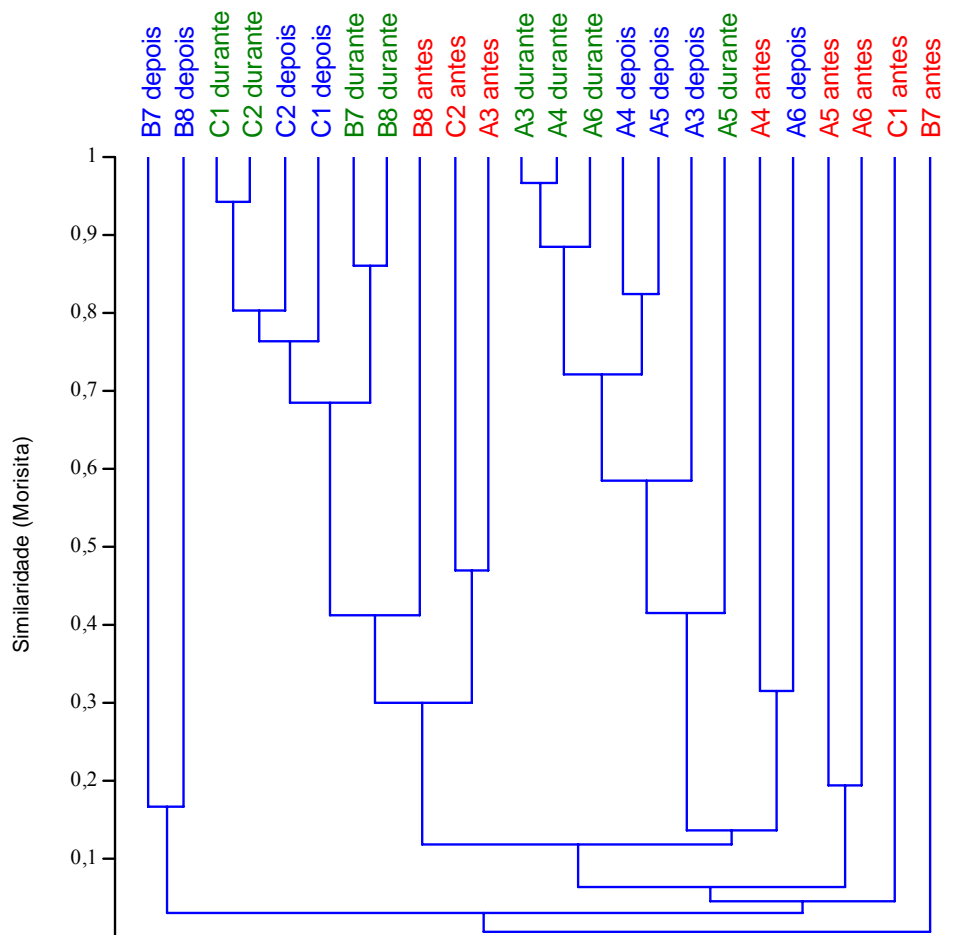


Figura 38. Análise de agrupamento (UPGMA) por similaridade, a partir do índice de Morisita, separados pelos períodos estudados para aplicação da ANOSIM em função da fauna de aranhas encontrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos das respectivas áreas; C = campo; A = arroz; B = borda).

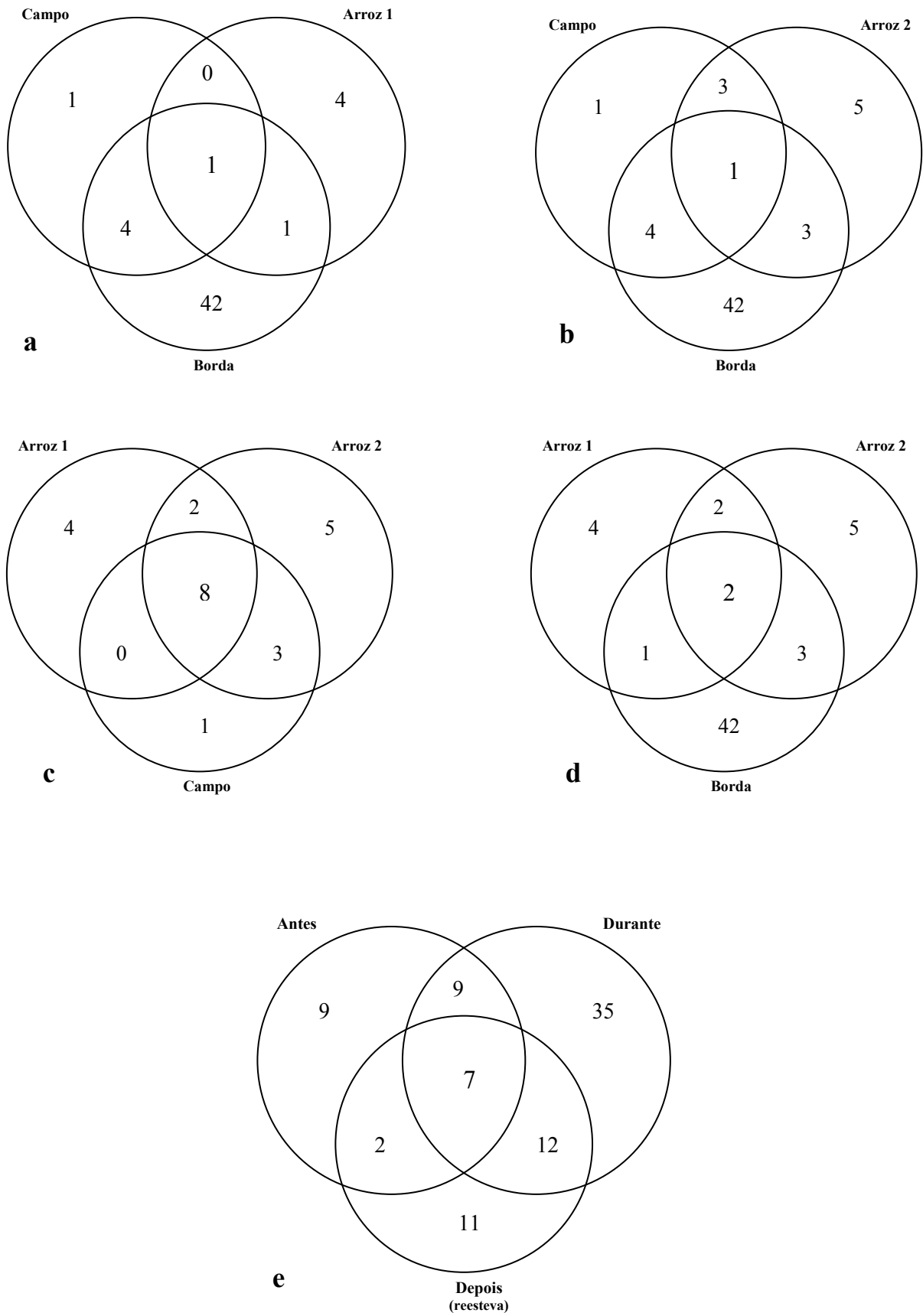


Figura 39. Diagramas representando o número de espécies de aranhas exclusivas e compartilhadas. a-d) Diagramas demonstrando a relação entre todas as áreas. e) Diagrama ilustrando os períodos estudados na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

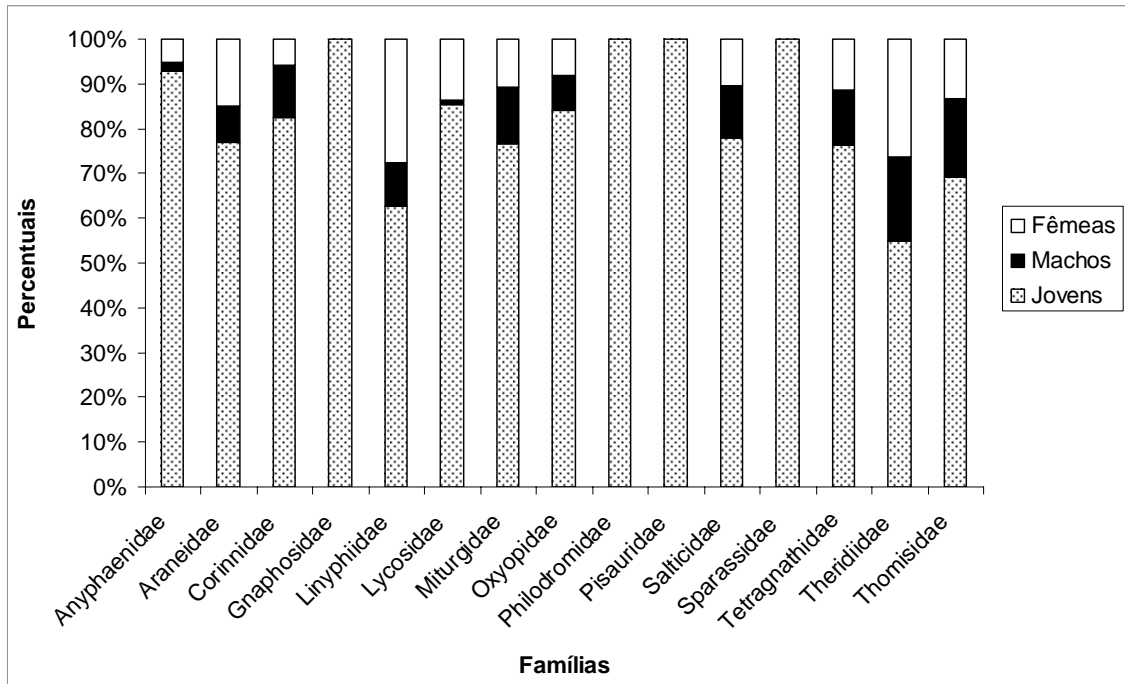


Figura 40. Percentuais de adultos (machos e fêmeas) e jovens separados nas famílias de aranhas encontradas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

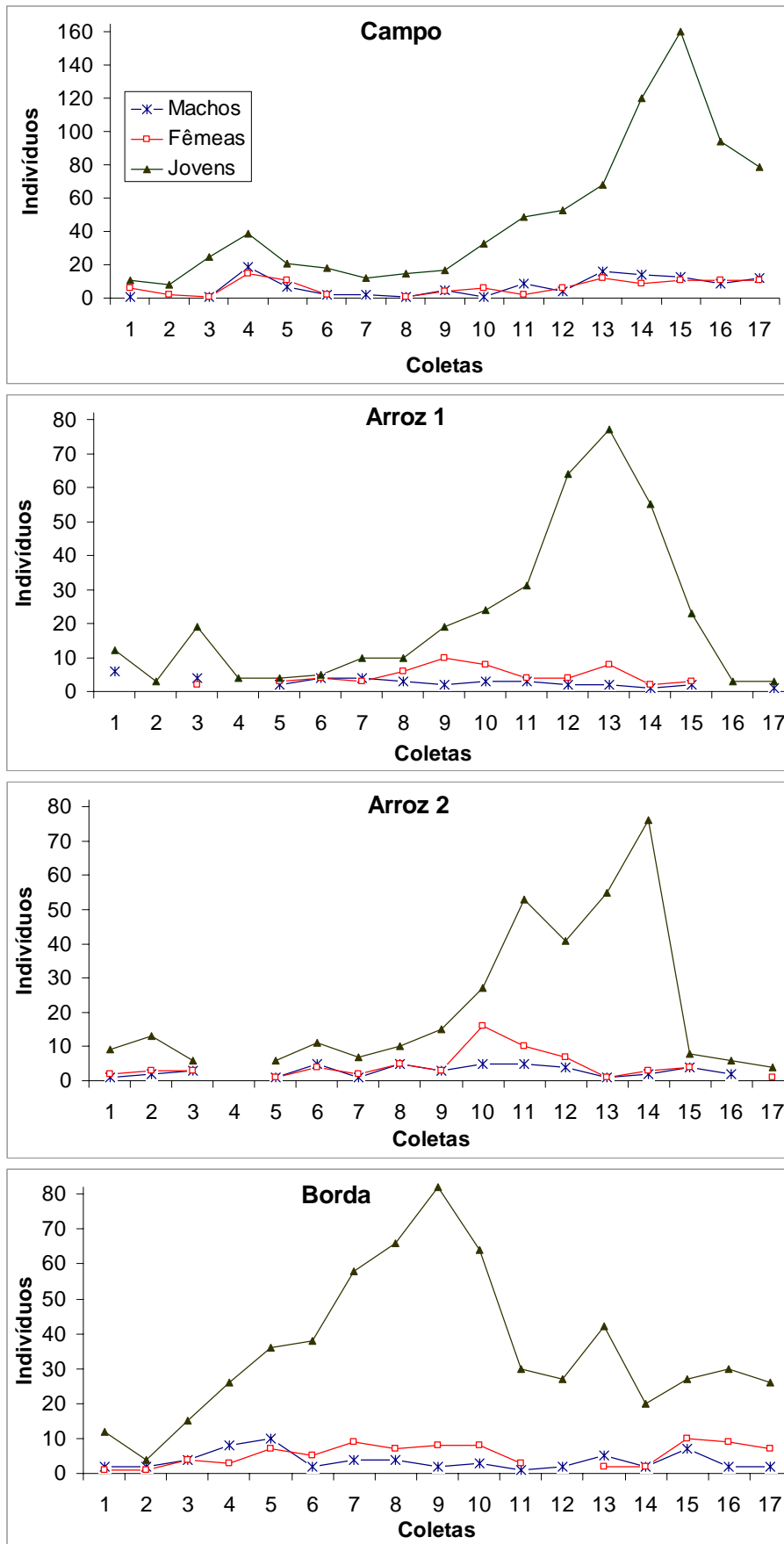


Figura 41. Atividade das aranhas adultas (machos e fêmeas) e jovens nas áreas estudadas, nas 17 coletas efetivadas, no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (valores diferentes no eixo dos indivíduos).

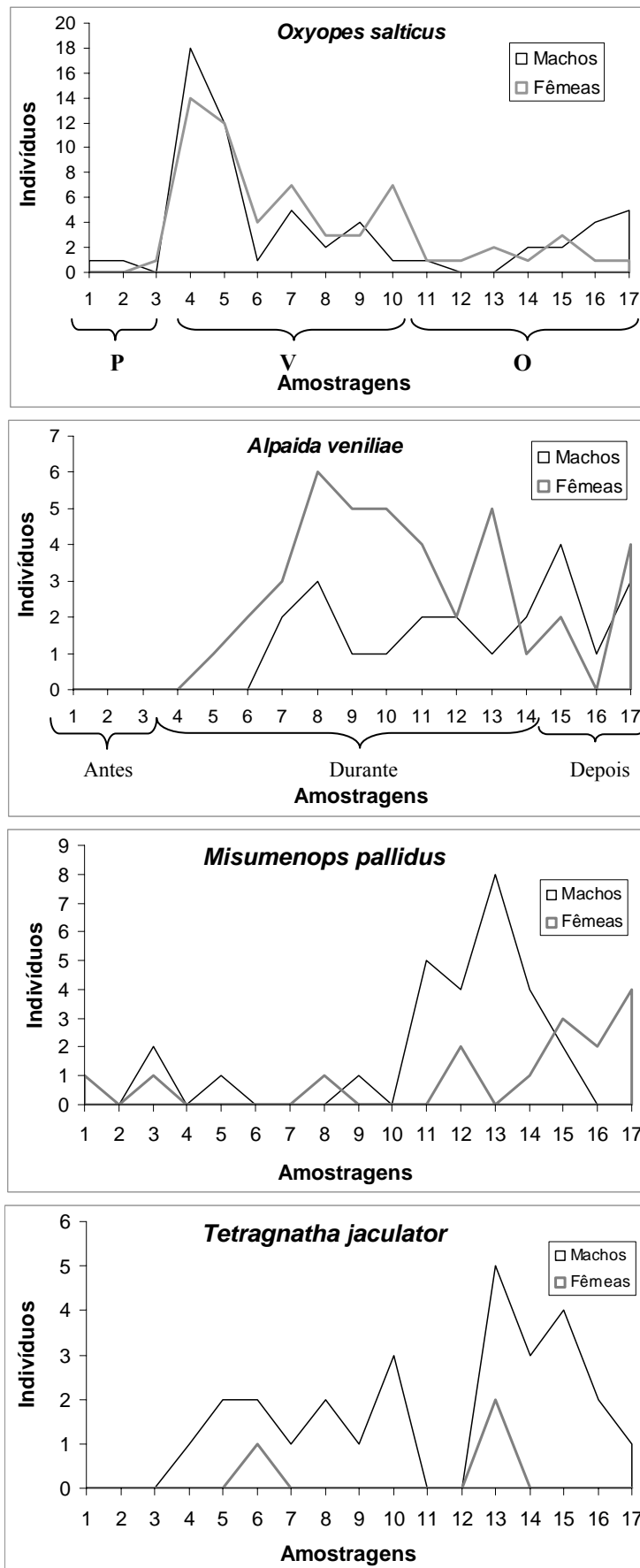


Figura 42. Fenogramas das morfoespécies de aranhas mais abundantes coletadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (P = primavera; V = verão; O = Outono).

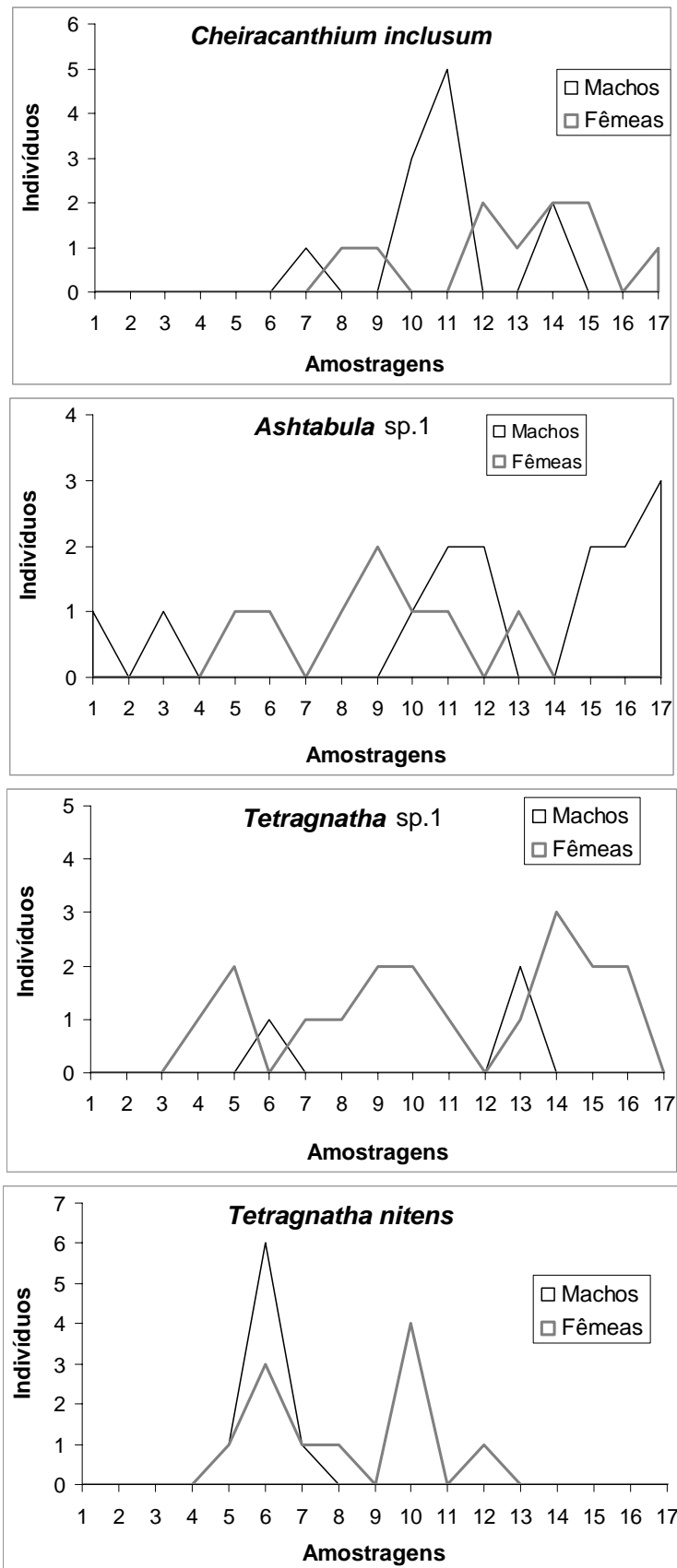


Figura 43. Fenogramas das morfoespécies de aranhas mais abundantes nas 17 coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

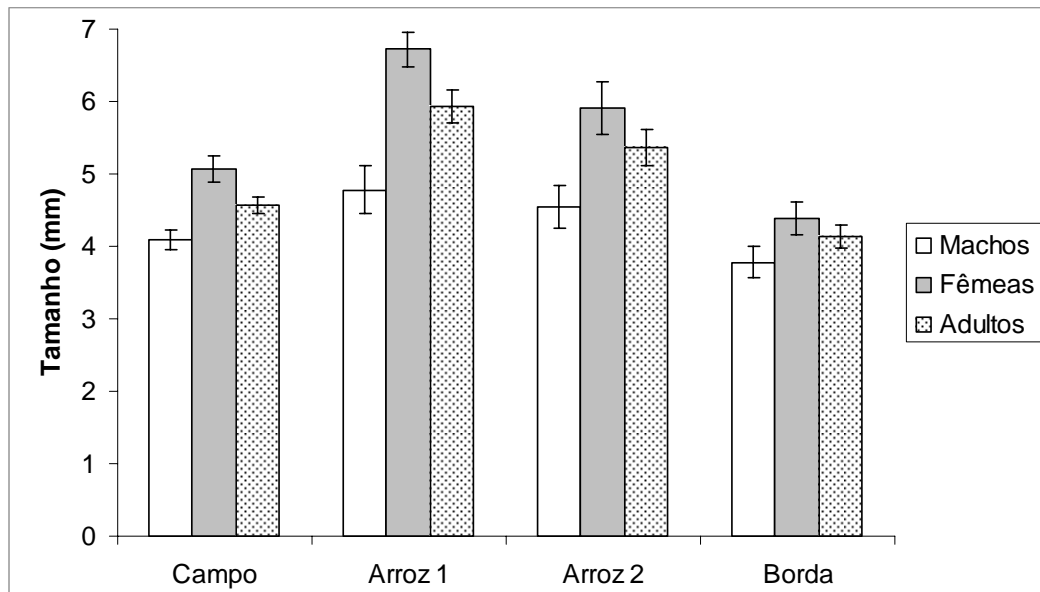


Figura 44. Tamanhos médios (mm) e erro padrão das aranhas (somente adultas) coletadas em cada uma das áreas estudadas, nas 17 coletas efetuadas, no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (medidas do comprimento corporal das aranhas excluindo as quelíceras e as fiandeiras).

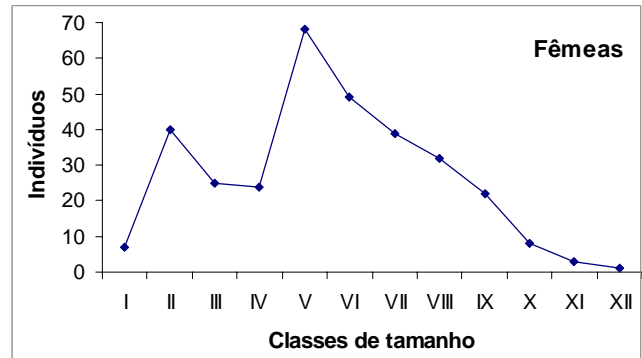
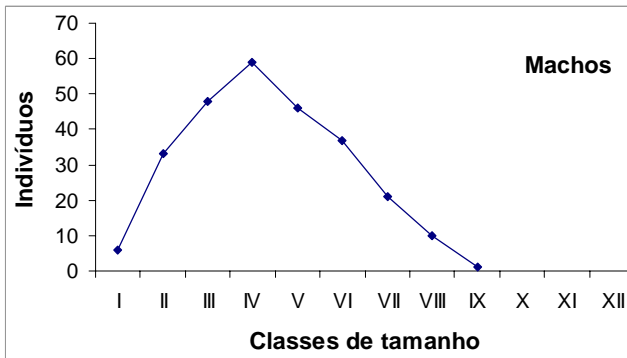
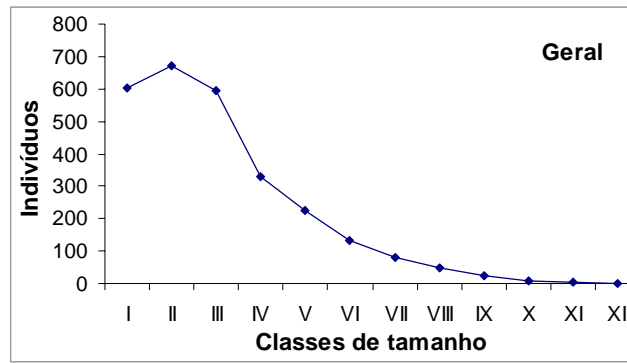


Figura 45. Classes de tamanho das aranhas coletadas, na curva geral incluídos todos os indivíduos amostrados (adultos e jovens) nas 17 coletas efetuadas no período de 20/10/2004 a 6/06/2005 na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (classes de tamanho: I, 0,5-1,4 mm; II, 1,5-2,4; III, 2,5-3,4; IV, 3,5-4,4; V, 4,5-5,4; VI, 5,5-6,4; VII, 6,5-7,4; VII, 7,5-8,4; IX, 8,5-9,4; X, 9,5-10,4; XI, 10,5-11,4; XII, 11,5-12).

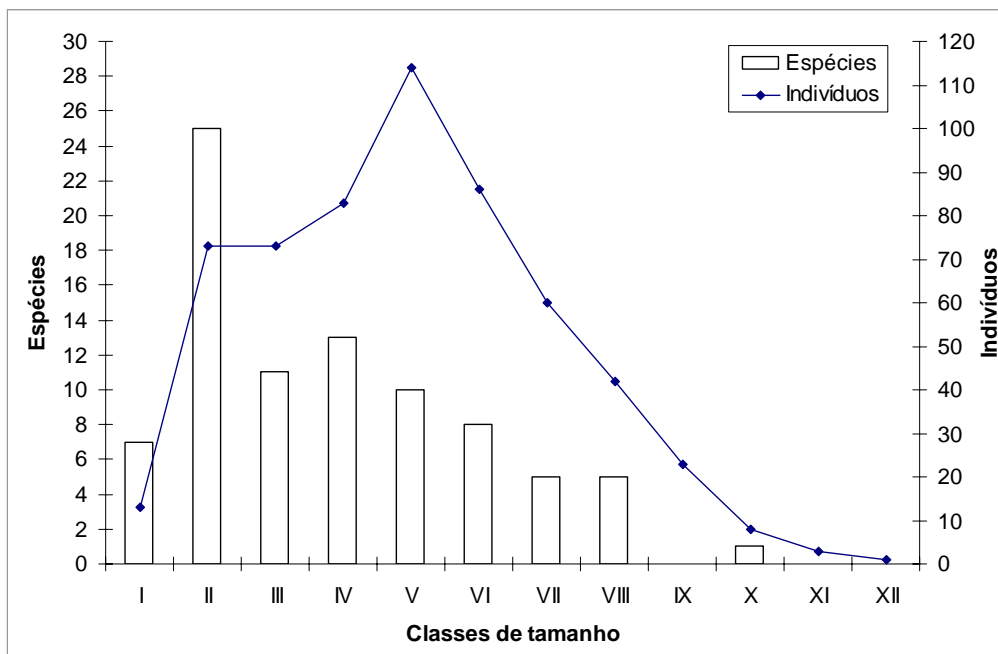


Figura 46. Número de espécies (separadas pelos tamanhos médios) e indivíduos registrados em cada classe de tamanho, amostrados nas 17 coletas realizadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (classes de tamanho: I, 0,5-1,4 mm; II, 1,5-2,4; III, 2,5-3,4; IV, 3,5-4,4; V, 4,5-5,4; VI, 5,5-6,4; VII, 6,5-7,4; VII, 7,5-8,4; IX, 8,5-9,4; X, 9,5-10,4; XI, 10,5-11,4; XII, 11,5-12).

Tabela 2. Abundâncias das aranhas (incluindo adultos e jovens) coletadas no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005, nas 17 coletas efetuadas, nas diferentes áreas da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Coletas	Datas	Áreas				Σ
		Campo	Arroz 1	Arroz 2	Borda	
1	20/10/2004	18	18	12	15	63
2	5/11/2004	10	3	18	7	38
3	16/11/2004	27	25	12	23	87
4	6/1/2005	73	4	0	37	114
5	17/1/2005	39	9	8	53	109
6	27/1/2005	22	13	20	45	100
7	10/2/2005	14	17	10	71	112
8	18/2/2005	17	19	20	77	133
9	28/2/2005	26	31	21	92	170
10	10/3/2005	40	35	48	75	198
11	29/3/2005	60	38	68	34	200
12	11/4/2005	63	70	52	29	214
13	20/4/2005	96	87	57	49	289
14	29/4/2005	143	58	81	24	306
15	16/5/2005	184	28	16	44	272
16	27/5/2005	114	3	8	41	166
17	6/6/2005	102	4	5	35	146
Totais		1048	462	456	751	2717
Percentuais (%)		38,57	17,01	16,78	27,64	100

Tabela 3. Quantidades de aranhas, médias de aranhas amostradas nos transectos e erro padrão em cada coleta, realizadas no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005 nas áreas pesquisadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (* adultos e jovens).

Coletas	Aranhas*	Médias*	EP[±]
1	63	7,86	1,3016
2	38	4,75	1,3058
3	87	10,86	1,3016
4	114	14,25	5,5136
5	109	13,63	3,9863
6	100	12,5	2,5071
7	112	14	5,7724
8	133	16,63	4,8695
9	170	21,25	7,6479
10	198	24,75	3,83
11	200	25	2,8598
12	214	26,75	3,1721
13	289	36,13	4,711
14	306	38,25	8,3553
15	272	34	13,3496
16	166	20,75	8,8474
17	146	18,25	8,0461

Tabela 4. Abundâncias das aranhas separadas por famílias e grupos funcionais (guildas) (incluindo adultos e jovens) coletadas nas diferentes áreas da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (CTO: construtoras teias orbiculares; CTI: construtoras teias irregulares; CCO: caçadoras corredoras; CEM: caçadoras de emboscada).

Famílias	Grupos funcionais	Áreas				Total	Percentual (%)
		Campo	Arroz 1	Arroz 2	Borda		
Oxyopidae	CEM	448	65	59	181	753	27,71
Araneidae	CTO	59	106	71	135	371	13,65
Tetragnathidae	CTO	182	45	58	46	331	12,18
Thomisidae	CEM	180	43	48	55	326	12
Anyphaenidae	CCO	49	65	61	76	251	9,24
Salticidae	CEM	36	46	50	116	248	9,13
Linyphiidae	CTI	54	27	48	42	171	6,29
Miturgidae	CCO	17	24	25	28	94	3,46
Lycosidae	CCO	17	35	31	6	89	3,28
Theridiidae	CTI	2	–	2	38	42	1,55
Corinnidae	CCO	3	3	2	9	17	0,63
Philodromidae	CEM	1	1	1	6	9	0,33
Pisauridae	CEM	–	1	–	7	8	0,29
Sparassidae	CCO	–	–	–	6	6	0,22
Gnaphosidae	CCO	–	1	–	–	1	0,04
Total		1048	462	456	751	2717	100

Tabela 5. Lista das morfoespécies, separadas em número de indivíduos (somente aranhas adultas) e percentuais, amostradas com a rede de varredura nas áreas estudadas da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Famílias / Morfoespécies	Áreas				Total	%
	Campo	Arroz 1	Arroz 2	Borda		
Anyphaenidae						
<i>Acanthoceto acupictus</i> (Nicolet, 1849)	1	2	1	-	4	0,69
Anyphaeninae	-	-	-	1	1	0,17
<i>Otoniela</i> sp.	1	-	2	8	11	1,9
<i>Sanogasta maculatipes</i> (Keyserling, 1878)	-	-	2	-	2	0,35
Araneidae						
<i>Alpaida veniliae</i> (Keyserling, 1865)	12	31	19	-	62	10,71
<i>Araneus unaninus</i> (Keyserling, 1879)	-	-	-	1	1	0,17
<i>Argiope argentata</i> (Fabricius, 1775)	-	-	1	-	1	0,17
<i>Argiope trifasciata</i> (Forsk. 1775)	-	1	-	-	1	0,17
<i>Eustala minuscula</i> (Keyserling, 1892)	2	1	1	-	4	0,69
<i>Eustala saga</i> (Keyserling, 1893)	-	-	-	3	3	0,52
<i>Eustala</i> sp.	-	-	-	1	1	0,17
<i>Larinia t-notata</i> (Tullgren, 1905)	-	1	2	1	4	0,69
<i>L. tucuman</i> Harrod, Levi & Leibensperger, 1991	-	-	2	1	3	0,52
<i>Mangora</i> sp.	-	-	-	4	4	0,69
<i>Metepeira vigilax</i> (Keyserling, 1893)	-	-	-	1	1	0,17
Corinnidae						
<i>Castianeira</i> sp.	2	-	-	1	3	0,52
Linyphiidae						
<i>Barycara</i> sp.	-	-	2	1	3	0,52
<i>Dubiaranea</i> sp.1	-	-	-	1	1	0,17
<i>Dubiaranea</i> sp.2	7	1	-	1	9	1,56
<i>Eperigone</i> sp.1	1	1	2	-	4	0,69
<i>Eperigone</i> sp.2	-	1	2	-	3	0,52
<i>Erigone</i> sp.1	-	1	3	2	6	1,04
<i>Erigone</i> sp.2	2	-	-	2	4	0,69
Linyphiidae sp.1	3	-	1	-	4	0,69
Linyphiidae sp.2	-	1	1	-	2	0,35
<i>Neomaso</i> sp.1	-	-	-	1	1	0,17
<i>Sphecozone modica</i> Millidge, 1991	1	1	1	1	4	0,69
<i>Sphecozone</i> sp.1	-	-	2	-	2	0,35
<i>Sphecozone</i> sp.2	-	-	1	-	1	0,17
<i>Sphecozone tinctoria</i> Millidge, 1991	3	2	4	1	10	1,73
<i>Triplogyna</i> sp.	5	-	3	-	8	1,38
<i>Tutaibo</i> sp.1	-	-	-	1	1	0,17
<i>Tutaibo</i> sp.2	-	-	-	1	1	0,17
Lycosidae						
<i>Allocosa</i> sp.	-	1	-	-	1	0,17
Lycosidae	1	5	6	-	12	2,07

Miturgidae						
<i>Cheiracanthium inclusum</i> (Hentz, 1847)	5	4	5	8	22	3,8
Oxyopidae						
<i>Hamataliwa</i> sp.	-	-	-	1	1	0,17
<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845	81	3	1	35	120	20,73
Salticidae						
<i>Aphirape uncifera</i> (Tullgren, 1905)	-	-	-	9	9	1,56
<i>Ashtabula</i> sp.1	7	7	8	-	22	3,8
<i>Ashtabula</i> sp.2	-	-	-	5	5	0,86
<i>Ashtabula</i> sp.3	-	2	-	-	2	0,35
<i>Cotinusa</i> sp.1	-	-	-	3	3	0,52
<i>Cotinusa</i> sp.2	-	-	-	1	1	0,17
<i>Euophrys</i> aff. <i>saitiformis</i>	-	-	1	1	2	0,35
<i>Euophrys</i> sp.	-	1	-	-	1	0,17
<i>Neonella</i> sp.	-	-	-	2	2	0,35
<i>Synemosyna aurantiaca</i> (Mello-Leitão, 1917)	-	-	-	2	2	0,35
<i>Tullgrenella</i> aff. <i>guayapae</i>	1	-	-	-	1	0,17
Unidentati	-	-	-	2	2	0,35
<i>Uspachus</i> sp.	-	-	-	3	3	0,52
Tetragnathidae						
<i>Leucauge argyra</i> (Walckenaer, 1842)	-	-	-	2	2	0,35
<i>Leucauge volupis</i> (Keyserling, 1893)	-	-	-	4	4	0,69
<i>Tetragnatha</i> aff. <i>jaculator</i>	16	5	8	1	30	5,18
<i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin, 1826)	1	5	12	1	19	3,28
<i>T. pallescens</i> F.O.P.-Cambridge, 1903	1	-	1	-	2	0,35
<i>Tetragnatha</i> sp.1	11	8	1	1	21	3,63
Theridiidae						
<i>Achaearana bellula</i> (Keyserling, 1891)	-	-	-	1	1	0,17
<i>Achaearana hirta</i> (Taczanowski, 1873)	-	-	-	1	1	0,17
<i>Anelosimus</i> sp.	-	-	-	1	1	0,17
<i>Argyrodes elevatus</i> Taczanowski, 1873	-	-	-	1	1	0,17
<i>Coleosoma acutiventer</i> (Keyserling, 1884)	-	-	-	1	1	0,17
<i>Coleosoma</i> sp.	-	-	-	2	2	0,35
<i>Emertonella</i> sp.	-	-	-	1	1	0,17
<i>Episinus</i> sp.	-	-	-	1	1	0,17
<i>Euryopsis camis</i> Levi, 1963	-	-	-	1	1	0,17
<i>Euryopsis spinifera</i> (Mello-Leitão, 1944)	-	-	-	1	1	0,17
<i>Guaraniella mahnerti</i> Baert, 1984	-	-	-	1	1	0,17
<i>Theridion</i> sp.1	-	-	1	-	1	0,17
<i>Theridion</i> sp.2	-	-	-	2	2	0,35
<i>Theridion</i> sp.3	-	-	-	1	1	0,17
<i>Theridion</i> sp.4	-	-	-	1	1	0,17
<i>Thymoites</i> sp.	-	-	-	2	2	0,35
Thomisidae						
<i>Misumenoides corticatus</i> Mello-Leitão, 1929	3	5	5	1	14	2,42
<i>Misumenoides</i> sp.1	-	1	-	2	3	0,52

<i>Misumenoides</i> sp.2	8	4	6	-	18	3,11
<i>Misumenops pallens</i> (Keyserling, 1880)	11	-	-	1	12	2,07
<i>Misumenops pallidus</i> (Keyserling, 1880)	39	1	2	-	42	7,25
<i>Misumenops</i> sp.1	-	-	-	1	1	0,17
<i>Synaemops notabilis</i> Mello-Leitão, 1941	-	-	-	1	1	0,17
Thomisinae	1	-	-	4	5	0,86
<i>Tmarus</i> sp.1	-	-	-	2	2	0,35
<i>Tmarus</i> sp.2	-	-	-	1	1	0,17
<i>Tmarus</i> sp.3	-	-	-	1	1	0,17
<i>Tmarus</i> sp.4	-	-	-	1	1	0,17
Totais	226	96	109	148	579	100

Tabela 6. Correlação entre os dados abióticos (temperatura e pluviosidade) e a riqueza e abundância das áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (* valor de R significante para $p < 0,05$).

Áreas	N		S	
	Temperatura	Precipitação	Temperatura	Precipitação
Campo	0,0513	0,0275	0,1888	0,042
Arroz 1	0,0162	0,033	0,1331	0,1691
Arroz 2	0,0005	0,0296	0,082	0,1712
Borda	0,3106*	0,1105	0,0565	0,0656

Tabela 7. Valores correspondentes aos estimadores de riqueza de espécies utilizados em cada área, a partir da araneofauna coletada nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (valores em **negrito**, correspondem ao estimador mais próximo da riqueza encontrada na área; entre parêntese percentuais das espécies potencialmente presentes que foram amostradas).

	Morfoespécies	Chao 1	Jacknife 1	Bootstrap	Michaelis-Menten
Campo	26	35 (74,3%)	37,29 (69,7%)	30,55 (85,1%)	33,41 (77,8%)
Arroz 1	26	45,5 (57,1%)	39,18 (66,4%)	31,41 (82,8%)	39,66 (65,6%)
Arroz 2	32	39 (82,1%)	50,88 (63%)	40,68 (78,7%)	56,73 (56,4%)
Borda	62	127 (48,8%)	103,41 (60,6%)	79,02 (78,5%)	149,58 (41,5%)

Tabela 8. Quantidades de *singletons*, *doubletons*, *uniques* e *duplicates* encontrados em cada área, a partir da araneofauna amostrada nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Áreas	Morfoespécies	<i>Singletons</i>	<i>Doubletons</i>	<i>Uniques</i>	<i>Duplicates</i>
Campo	26	9	3	12	1
Arroz 1	26	13	3	14	2
Arroz 2	32	11	10	18	7
Borda	62	40	11	44	10

Tabela 9. Número de morfoespécies, indivíduos e valores obtidos a partir dos índices de diversidade para cada área, em relação a araneofauna amostrada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Diversidade	Áreas			
	Campo	Arroz 1	Arroz 2	Borda
Morfoespécies	26	26	32	62
Indivíduos	226	96	109	148
Dominância	0,1759	0,1345	0,06927	0,07387
Shannon-Wiener	2,324	2,612	3,061	3,461
Evenness	0,393	0,524	0,6471	0,5139
Margalef	4,612	5,477	6,821	12,21

Tabela 10. Valores dos níveis de significância dos fatores analisados (área e período) na riqueza de espécies, abundância e equitabilidade a partir da Análise de Variância Multivariada (MANOVA) (teste Pillai's Trace), em relação à fauna de aranhas coletada nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (SQ = soma dos quadrados; F = Razão entre as variâncias; gl = graus de liberdade; gl erro = graus de liberdade do erro; * significativo $p < 0,05$).

Efeito	SQ	F	gl	gl erro	p
Área	0,292	7,189	6	252	< 0.001*
Período	0,235	5,58	6	252	< 0.001*
Área x Período	0,356	4,27	12	381	< 0.001*

Tabela 11. Resultados dos níveis de significância dos fatores analisados (área e período) nas variáveis: riqueza de espécies, abundância e equitabilidade a partir da Análise de Variância Multivariada (MANOVA) (SQ = soma dos quadrados; F = Razão entre as variâncias; gl = graus de liberdade; MQ = média dos quadrados; S = riqueza específica; N = abundância; E = equitabilidade; * significativo $p < 0,05$).

Fator	Variável	SQ	gl	MQ	F	p
Área	S	53,887	2	26,943	7,448	0,001*
	N	9305,274	2	4652,637	23,249	< 0.001*
	E	0,297	2	0,148	1,326	0,269
Período	S	45,864	2	22,932	6,339	0,002*
	N	6073,694	2	3036,847	15,175	< 0.001*
	E	0,113	2	0,56	0,504	0,606
Área x Período	S	97,402	4	24,35	6,731	< 0.001*
	N	10146,807	4	2536,702	12,676	< 0.001*
	E	0,655	4	0,164	1,464	0,217
Erro	S	459,439	127	3,618		
	N	25415,682	127	200,123		
	E	14,202	127	0,12		
Total	S	1662	136			
	N	101239	136			
	E	104,86	136			

Tabela 12. Valores obtidos a partir dos cálculos de complementariedade (Colwell & Coddington 1994) entre áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Áreas	Campo	Arroz 1	Arroz 2	Borda
Campo		35	30	62
Arroz 1			36	55
Arroz 2				62

Tabela 13. Quantidades de aranhas adultas (machos e fêmeas) e jovens encontrados em cada área e coleta, no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005 nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (M = machos; F = fêmeas; J = jovens).

Coletas	Campo				Arroz 1				Arroz 2				Borda			
	M	F	J	Σ	M	F	J	Σ	M	F	J	Σ	M	F	J	Σ
1	1	6	11	18	6	-	12	18	1	2	9	12	2	1	12	15
2	-	2	8	10	-	-	3	3	2	3	13	18	2	1	4	7
3	1	1	25	27	4	2	19	25	3	3	6	12	4	4	15	23
4	19	15	39	73	-	-	4	4	-	-	-	-	8	3	26	37
5	7	11	21	39	2	3	4	9	1	1	6	8	10	7	36	53
6	2	2	18	22	4	4	5	13	5	4	11	20	2	5	38	45
7	2	-	12	14	4	3	10	17	1	2	7	10	4	9	58	71
8	1	1	15	17	3	6	10	19	5	5	10	20	4	7	66	77
9	5	4	17	26	2	10	19	31	3	3	15	21	2	8	82	92
10	1	6	33	40	3	8	24	35	5	16	27	48	3	8	64	75
11	9	2	49	60	3	4	31	38	5	10	53	68	1	3	30	34
12	4	6	53	63	2	4	64	70	4	7	41	52	2		27	29
13	16	12	68	96	2	8	77	87	1	1	55	57	5	2	42	49
14	14	9	120	143	1	2	55	58	2	3	76	81	2	2	20	24
15	13	11	160	184	2	3	23	28	4	4	8	16	7	10	27	44
16	9	11	94	114	-	-	3	3	2	-	6	8	2	9	30	41
17	12	11	79	102	1	-	3	4	-	1	4	5	2	7	26	35
Totais	116	110	822	1048	39	57	366	462	44	65	347	456	62	86	603	751

Tabela 14. Morfoespécies mais abundantes, que foram analisados aspectos da fenologia, todas coletadas no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005 nas áreas estudadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (Coletas: refere-se ao número de amostragens em que foram registradas).

Morfoespécies	Machos	Fêmeas	Total	Coletas
<i>Oxyopes salticus</i> Hentz, 1845	59	61	120	17
<i>Alpaida veniliae</i> (Keyserling, 1865)	22	40	62	13
<i>Misumenops pallidus</i> (Keyserling, 1880)	27	15	42	12
<i>Tetragnatha</i> aff. <i>jaculator</i>	27	3	30	12
<i>Cheiracanthium inclusum</i> (Hentz, 1847)	12	10	22	10
<i>Ashtabula</i> sp.1	14	8	22	12
<i>Tetragnatha</i> sp.1	3	18	21	12
<i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin, 1826)	8	11	19	6

Tabela 15. Análise de variância (ANOVA) testando as diferenças entre os tamanhos médios das aranhas coletadas nas áreas estudadas, no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005, na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	5,197	2	2,598	0,569	0,567	3,069
Dentro dos grupos	561,426	123	4,564			
Total	566,623	125				

Tabela 16. Números de aranhas registradas nas classes de tamanho utilizadas para as amostragens efetuadas no intervalo de 20/10/2004 a 6/06/2005 nas áreas da Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (* adultos e jovens).

Classes de tamanho	Geral*	Adultos	Machos	Fêmeas
I 0,5 - 1,4	602	13	6	7
II 1,5 - 2,4	672	73	33	40
III 2,5 - 3,4	593	73	48	25
IV 3,5 - 4,4	331	83	59	24
V 4,5 - 5,4	225	114	46	68
VI 5,5 - 6,4	131	86	37	49
VII 6,5 - 7,4	79	60	21	39
VIII 7,5 - 8,4	47	42	10	32
IX 8,5 - 9,4	25	23	1	22
X 9,5 - 10,4	8	8	0	8
XI 10,5 - 11,4	3	3	0	3
XII 11,5 - 12	1	1	0	1
Σ	2717	579	261	318

5. DISCUSSÃO

5.1. Método de coleta

A quantidade de aranhas amostradas foi alta neste estudo, comparando com outros trabalhos na América do Sul (BASTIDAS *et al.* 1993, BASTIDAS *et al.* 1994a, b, CORSEUIL *et al.* 1994b), no que se refere a coletas em áreas de plantações de arroz. Como o número de indivíduos coletados foi elevado, os 50 acionamentos com a rede de varredura mostraram-se eficientes. TURNBULL (1960) cita que possivelmente esta técnica subestima o número de aranhas que ocorrem em campo. Isto certamente ocorreu neste caso, pois provavelmente espécies que se deslocam mais ou habitam áreas próximas ou rentes ao solo em muitos casos não são capturadas com a rede de varredura. Em outros trabalhos em lavouras de arroz nos quais foi utilizada a rede de varredura, este procedimento se mostrou eficiente, como para BAMBARADENIYA *et al.* (2004) em um levantamento da fauna associada ao arroz irrigado no Sri Lanka, no qual a segunda ordem mais coletada entre os artrópodes foi Araneae, abaixo apenas de Hymenoptera (Insecta). MURATA (1995) encontrou um número elevado de aranhas coletando com rede de varredura, considerado alto para este agroecossistema no Japão.

O método de rede de varredura, no que se refere ao número de indivíduos amostrados, se mostrou mais eficiente na área de campo. GROPPALI *et al.* (2000) utilizaram esta metodologia para amostrar aranhas em campos em margens de culturas na Itália, demonstrando a importância destas áreas para a conservação da biodiversidade em torno de agroecossistemas. Já SAMU *et al.* (1996) trabalharam em um agroecossistema (alfafa) na Hungria e compararam a metodologia de rede de varredura entre a plantação de alfafa e a margem, encontrando o dobro de aranhas na margem coletando com a rede.

Na borda, que não é um agroecossistema, assim como em ambientes naturais, a metodologia de rede de varredura não é muito utilizada. Em ambientes onde alterações antrópicas não são tão marcantes, outras técnicas costumam ser aplicadas para comparar a fauna de aranhas. KUPRYJANOWICZ (2003), em diversos ambientes de um Parque Nacional na Polônia, demonstraram que a rede de varredura foi bastante eficaz na captura de aranhas, inferior apenas ao método de *pitfall-trap*, que se mostrou bem mais eficaz neste caso. Outros autores, também utilizando a rede de varredura, apontaram que

em ambientes naturais este é um método eficaz no que se refere a amostrar uma grande quantidade de aranhas (STRATTON *et al.* 1979, TOTI *et al.* 2000, SØRENSEN *et al.* 2002).

5.2. Padrões de abundância das aranhas durante as amostragens nas quatro áreas

Na distribuição das aranhas nas coletas pode-se observar que no campo e na área de arroz os picos de aranhas amostradas ocorrem próximo ao final do intervalo de amostragens, no período de outono. Na borda, a maior abundância de aranhas foi observada durante o verão. Estes padrões foram fortemente influenciados pelo acréscimo de indivíduos jovens nas coletas, pois nota-se que os picos nos números de aranhas amostradas nos quatro ambientes são resultado da grande quantidade de imaturos. Percebe-se que a quantidade de adultos não teve picos tão significativos, variando menos no decorrer das amostragens. Tanto no arroz como em outros agroecossistemas este padrão de predominância de indivíduos jovens foi encontrado em outros trabalhos (CORSEUIL *et al.* 1994a, CORSEUIL *et al.* 1994b). Já com outra metodologia, *pitfall-trap*, GHABBOUR *et al.* (1999) no Egito, coletando em plantações de tomate e batata encontraram um percentual de 23 e 26 % de aranhas jovens, possivelmente pelo fato deste método coletar uma grande quantidade de machos adultos de diversas espécies de aranhas (COSTA *et al.* 1991, OTT 2004).

Na área do arroz houve uma ascensão bem distinguível na curva de aranhas amostradas conforme o desenvolvimento da lavoura. Nas três primeiras coletas, quando não havia ainda sido plantado o arroz, e nas três últimas após o arroz ter sido colhido, a quantidade de aranhas foi baixa. BAMBARADENIYA & EDIRISINGHE (2001) demonstraram que a abundância no decorrer das coletas foi muito variável, não seguindo um padrão. Porém com CORSEUIL *et al.* (1994b) o número de aranhas encontradas em cada coleta variou muito: até o meio do período de amostragem apareceram as maiores abundâncias e no fim das coletas estas quantidades diminuíram.

Muitas aranhas vivem estritamente em alguns ambientes e, em outros casos, suas limitações podem estar relacionadas a fatores biológicos como tipo de vegetação, quantidade de alimento, competidores e inimigos (FOELIX 1982), em muitos casos, a complexidade do habitat está relacionada com a abundância de aranhas (RYPSTRA 1983, 1986; GREENSTONE 1984; DÖBEL *et al.* 1990; GUNNARSSON 1990), fato este que foi observado nesta pesquisa, pois as variações nas abundâncias nas quatro áreas demonstraram que estas oscilações estão relacionadas com a fisionomia dos diferentes

locais estudados. Pode-se notar que nas áreas de arroz, as curvas de abundância crescem até as últimas coletas, quando o arroz está em pleno desenvolvimento, servindo de substrato para as aranhas.

Os transectos que foram registrados sem a presença de aranhas foram aqueles realizados na primeira coleta após o arroz ter sido semeado, na área da lavoura de arroz. Como já comentado anteriormente, nesta coleta a quase ausência de um substrato para abrigo e refúgio das aranhas, assim como para construção de teias, influenciou nas baixas quantidades encontradas. Também percebe-se que as áreas de arroz tiveram as menores médias de aranhas por transectos, possivelmente devido a estes locais sofrerem maior influência humana e por terem um menor tempo de desenvolvimento da vegetação, pois assim como o campo a borda demonstrou a média bem mais alta do que as áreas da cultura do arroz.

Os valores médios de aranhas nos transectos das últimas coletas decaem quando analisamos as médias reunidas das quatro áreas, provavelmente, sofreu a influência das duas áreas de arroz, que nas últimas amostragens diminuíram bastante o número de aranhas nos transectos, assim como na área de campo.

Devido à quase inexistência de trabalhos que demonstrem as médias de aranhas coletadas nos períodos amostrais, com a rede de varredura, fica difícil a comparação dos resultados. BAMBARADENIYA & EDIRISINGHE (2001) as médias de aranhas encontradas em 20 redadas oscilaram entre 0,4 e 4,8, densidade bem menor do que a encontrada pelos autores para os insetos nesta mesma pesquisa (0,8 – 30,0). Entretanto pode-se notar que as médias encontradas por estes pesquisadores foram mais baixas que a média encontrada no presente estudo (13,5) para as áreas de arroz, devido à diferença no esforço amostral.

5.3. Riqueza de famílias de aranhas e grupos funcionais

O número total de famílias coletadas neste trabalho (15) foi similar a outros levantamentos realizados em agroecossistemas, se comparado com aqueles utilizando a mesma metodologia. Já em comparação a trabalhos utilizando a rede-de-varredura em ecossistemas não agrícolas, a quantidade de famílias não foi tão alta, porém na maioria dos casos nestes estudos o esforço amostral foi bem maior (TOTI *et al.* 2000, SØRENSEN *et al.* 2002). Para KUPRYJANOWICZ (2003), durante seis anos coletando com rede de varredura foram amostradas 18 famílias de aranhas. Já para FLÓREZ (1999) com um

esforço amostral não tão intenso, coletando em uma mata na Colômbia, o número de famílias foi sete.

Em trabalhos realizados em lavouras de arroz utilizando a mesma metodologia, a quantidade de famílias de aranhas também variou em muitos casos. Na América do Sul, todavia, estas quantidades foram similares. CORSEUIL *et al.* (1994b) registraram nove e BASTIDAS *et al.* (1993, 1994b) encontraram 11 famílias. Em alguns trabalhos com arroz para outras regiões os números de famílias também foram baixos (WOODS & HARREL 1976 (9 famílias), ORAZE *et al.* 1988 (5), VIJAYKUMAR 2004 (8)). MURATA (1995), no Japão, registrou 10 famílias na lavoura de arroz, porém nas bordas da cultura foram encontradas 14, sugerindo que as áreas entorno da plantação servem como refúgio para as aranhas. Isto poderia ocorrer quando o arroz está ausente, e em nosso caso o único refúgio para estes animais são os campos adjacentes e, mais distantemente, as bordas das matas.

Em áreas de campo o número encontrado de famílias também variou em diversos trabalhos realizados, seja com rede de varredura ou outros métodos (GROPPALI *et al.* 2000, MEEK *et al.* 2002, POMMERESCHE 2004). Aqui, encontramos números inferiores (12), porém, foi o local onde a abundância foi maior. Esta grande quantidade de aranhas encontradas nesta área é fortemente influenciada por uma única família, fato que nas outras áreas não foi tão observado.

Das famílias registradas, 12 ocorreram nas quatro áreas amostradas, uma foi exclusiva do arroz 1 e uma da borda. No arroz a exclusiva foi Gnaphosidade, registrada por um único indivíduo imaturo, presumivelmente não sendo uma família que ocorra, geralmente, no arroz na nossa região. CORSEUIL *et al.* (1994b) não coletaram indivíduos desta família, porém, em outras regiões, principalmente na Ásia, onde foram realizados levantamentos em lavouras de arroz esta família foi registrada (BARRION & LITSINGER 1995, GHAFOOR 1998, MOZAFFARIAN *et al.* 2000, LEE & KIM 2001, BAMBARADENIYA *et al.* 2004, SEBASTIAN *et al.* 2005). A família exclusiva da borda foi Sparassidae, no entanto, também só registrada por jovens. É uma família com poucos registros para esta metodologia (TURNBULL 1960, KUPRYJANOWICZ 2003) sendo encontrada em estratos diferentes dos amostrados pela rede de varredura. SEBASTIAN *et al.* (2005) registra uma espécie de Sparassidae no arroz na Índia.

Dos grupos funcionais, separados a partir das famílias encontradas, na área de campo o grupo das caçadoras emboscadoras foi bem mais representado, do que nas outras áreas, possivelmente, devido ao grande número de aranhas da família Oxyopidae

terem sido capturadas neste local. Como as aranhas construtoras de teias orbiculares estão vinculadas à necessidade de espaços mais amplos para a alocação das teias, relacionada com captura de insetos voadores (BLACKLEDGE *et al.* 2003), parece que as áreas de arroz demonstraram ser mais aptas à construção destas teias do que o campo. MUMA & MUMA (1949) sugerem que a ausência de estruturas para suporte de teias (arbustos e árvores) são responsáveis pela escassez de construtoras de teias aéreas nos campos. Já as caçadoras corredoras diminuíram bastante, comparadas com as outras áreas, influenciadas principalmente pelas famílias Anyphaenidae e Miturgidae, que fazem parte desta guilda e foram menos frequentes nesta área. Além disso, Sparassidae e Gnaphosidae deste grupo, não ocorreram neste local.

Nas duas áreas de arroz, as distribuições dos grupos funcionais foi quase a mesma, onde na área de arroz 2 ocorreu uma quantidade um pouco maior de aranhas construtoras de teias irregulares. O grupo que dominou foi das caçadoras emboscadoras, no entanto, as construtoras de teias orbiculares, foram bastante abundantes nesta área, fato este relacionado com a grande quantidade de aranhas das famílias Araneidae e Tetragnathidae. Estas duas famílias também foram as mais abundantes no estudo de SEBASTIAN *et al.* (2005) onde o grupo funcional que predominou foi das construtoras de teias orbiculares. Estas famílias são bastante comuns em áreas de lavouras de arroz, presumivelmente devido ao fato de que as plantas do arroz demonstram ser um bom local para a construção das teias destas aranhas e também pelo grande número de presas que ocorrem nestas plantações. BAMBARADENIYA & EDIRISINGHE (2001) observaram que as construtoras de teias orbiculares predam principalmente insetos das ordens Orthoptera, Lepidoptera e Homoptera¹, sendo a maioria pragas em lavouras no Sri Lanka. Neste mesmo trabalho, os pesquisadores encontraram como guilda mais abundante as construtoras de teias irregulares, relacionado principalmente pela grande quantidade de aranhas das famílias Theridiidae e Linyphiidae. Na Ásia a família Theridiidae é comum nas lavouras de arroz, fato que por nós não foi constatado, esta família foi amostrada quase que exclusivamente na borda da mata próxima à plantação de arroz.

Em outros trabalhos como LEE & KIM (2001) os autores separam as aranhas em apenas dois grupos funcionais, construtoras de teias e caçadoras: havendo domínio do segundo grupo, que conforme os autores, é um grupo mais efetivo de predadoras. BARRION (1999), nas Filipinas, também separou nestes dois grupos, com domínio das construtoras de teias nos ambientes estudados, lavoura de arroz e áreas adjacentes,

1. Atualmente não é mais reconhecida como ordem, apenas como nome popular “homóptera”, por não constituir um grupo monofilético natural. Pertencem à ordem Hemiptera (Insecta) e são referidos como subgrupos: Auchenorrhyncha (cigarras e cigarrinhas) e Sternorrhyncha (pulgões, mosca-branca e cochonilhas) (A. P. Ott, comunicação pessoal).

no entanto, com amostragem por máquina de sucção (D-vac). Nos Estados Unidos, conforme YOUNG & EDWARDS (1990), em agroecossistemas no geral, a guilda mais abundante é das errantes, que não constroem teias, ao contrário das guildas encontradas em outros ecossistemas não agrícolas. Conforme os autores supracitados esta diferença pode ser atribuída a características das aranhas em cada guilda como dispersão e habilidade de sobrevivência em locais perturbados. UETZ *et al.* (1999) analisaram os grupos funcionais do trabalho citado acima, separando várias guildas e observando que construtoras de teias orbiculares são mais abundantes, seguidas das emboscadoras, padrão inverso do encontrado nesta pesquisa, possivelmente relacionado a variações das faunas entre as regiões neártica e a neotropical. No geral, parece haver variação entre as áreas talvez por um efeito biogeográfico, de acordo com as espécies presentes em cada região para colonização das áreas de arroz.

As guildas encontradas na borda da mata assumiram um padrão mais próximo ao da área de campo, com mais aranhas caçadoras emboscadoras, possivelmente por serem áreas que não sofrem intensos distúrbios como a área de arroz. Porém, a borda é a área com menor ação antrópica, pois a área de campo em alguns momentos é utilizada como local para trânsito entre os diferentes locais onde o arroz é plantado.

Uma guilda que se destaca na borda é a das construtoras de teias irregulares, em decorrência da grande quantidade de aranhas da família Theridiidae, com mais de 90 % dos indivíduos coletados nesta área. Demonstram ser as aranhas que se adaptam melhor a locais com pouco distúrbio, possivelmente devido à forma de suas teias e o local para construção, sendo por diversas vezes observadas entre galhos de pequenos arbustos na borda da mata (E. N. L. Rodrigues, observação pessoal). Segundo WHITMORE *et al.* (2002) há indicações que a estrutura da vegetação, de algum modo, influencia na diversidade das aranhas. As caçadoras corredoras também foram mais coletadas na borda do que no campo, com algumas famílias exclusivas e outras em maior quantidade, como Sparassidae, Corinnidae, Miturgidae e Anyphaenidae, apesar de muitas delas serem encontradas em todas as áreas estudadas. Possivelmente estas famílias também possuem preferência por áreas com menor distúrbio e uma relação com o tipo de vegetação encontrada, neste caso a borda, onde estas famílias foram mais amostradas. Conforme TURNBULL (1973) diferente das construtoras de teias, as caçadoras não necessitam ficar à espera, elas podem se aventurar à procura de diferentes presas.

5.4. Morfoespécies de aranhas coletadas e riqueza de espécies

O número total de morfoespécies registradas foi próximo a outros trabalhos em áreas de campo ou adjacentes a agroecossistemas (AGNEW *et al.* 1985, LILJESTHRÖM *et al.* 2002, MEEK *et al.* 2002). Já em áreas de plantações de arroz, a quantidade de morfoespécies encontrada aqui foi maior do que a de outros trabalhos (ORAZE *et al.* 1988 (10 morfoespécies), BASTIDAS *et al.* 1993 (27), CORSEUIL *et al.* 1994b (20), MEDINA 1994 (21), PATEL *et al.* 2004 (37)), porém há pesquisas realizadas no continente asiático em que as quantidades de morfoespécies são surpreendentemente maiores (LEE & KIM 2001 (175), BAMBARADENIYA *et al.* 2004 (59), SEBASTIAN *et al.* 2005 (92)). Já na área da borda o número de morfoespécies foi próximo ou, em alguns casos, superior ao encontrado em outras pesquisas (STRATTON *et al.* 1979, TOTI *et al.* 2000). No entanto, KUPRYJANOWICZ (2003), utilizando rede de varredura, encontrou 128 morfoespécies em um parque na Polônia, mas o esforço amostral nesse trabalho foi muito maior do que o utilizado em nossas coletas.

A família com maior número de morfoespécies foi Linyphiidae (17), sendo registrada em todas as áreas, mas principalmente no arroz. Conforme THORBEEK *et al.* (2004), esta família está adaptada a viver em áreas frequentemente perturbadas pela agricultura. Em estudos realizados em agroecossistemas na América do Sul esta família tem surgido com poucas morfoespécies comparada com outras famílias (AGUILAR 1989, CORSEUIL *et al.* 1994a); entretanto, na Europa esta família é representada por muitas morfoespécies nos agroecossistemas (POMMERESCHE 2002, POMMERESCHE 2004, PEKÁR & KOCOUCHEK 2004). A segunda família com o maior número de morfoespécies foi Theridiidae (16), que neste caso foi fortemente influenciada por sua presença na borda, com 15 morfoespécies das 16 registradas. Somente uma morfoespécie foi registrada em outra área, *Theridion* sp. 1, sendo encontrada somente na área arroz 2. Alguns trabalhos utilizando rede de varredura para amostragem em lavouras de arroz, não registram morfoespécies desta família (ORAZE *et al.* 1988, CORSEUIL *et al.* 1994b). BAMBARADENIYA & EDIRISINGHE (2001), entretanto, registram diversas morfoespécies de Theridiidae em lavouras de arroz no Sri Lanka e SEBASTIAN *et al.* (2005) também inventariaram várias espécies desta família na cultura do arroz na Índia.

Após esta família seguem em quantidade de morfoespécies Salticidae (13) e Thomisidae (12), ambas comuns em agroecossistemas segundo diversas fontes (DEAN *et al.* 1982, AGUILAR 1989, ZONGO *et al.* 1993, DIPPENAAR-SCHOEMAN *et al.* 2001,

LILJESTHRÖM *et al.* 2002) Aqui, estas duas famílias demonstraram uma maior quantidade de morfoespécies na borda da mata, possivelmente por serem espécies mais adaptadas à vegetação encontrada na borda, bem diferenciada da encontrada no arroz e relativamente distinta da do campo.

Entre as morfoespécies, a mais coletada foi *Oxyopes salticus*, a mais abundante na área de campo e também na borda, não sendo tão encontrada nas áreas de arroz, porém citada como bastante abundante em outras lavouras de arroz (HEISS & MEISH 1985, ORAZE *et al.* 1988, BASTIDAS *et al.* 1994b, CORSEUIL *et al.* 1994b, MEDINA 1994). Esta espécie é conhecida por ocorrer em diversos agroecossistemas (DEAN *et al.* 1982, AGNEW *et al.* 1985, CORSEUIL *et al.* 1994a, RINALDI *et al.* 2002, RINALDI & RUIZ, 2002, OTT 2003) e conforme YOUNG & EDWARDS (1990) em um trabalho de revisão com vários agroecossistemas, esta espécie é registrada para todas as culturas estudadas, até aquele momento, nos Estados Unidos. A espécie também é registrada em ambientes naturais e outros habitats (COREY & TAYLOR 1989, TOTI *et al.* 2000); no nosso trabalho foi bem representada na borda da mata sendo este o ambiente mais preservado e com pouca influência antrópica. De certa forma, possivelmente, esta área (borda) serve como um refúgio para esta espécie, ou de alguma forma *O. salticus* também consegue sobreviver bem neste ambiente. Conforme BRADY (1964) é a aranha mais comum habitando grama alta e vegetação herbácea. Durante certas estações, principalmente entre junho até setembro, podem ser coletadas em grande número na vegetação com rede de varredura (BRADY 1964). Provavelmente esta espécie é uma grande predadora de insetos e outros artrópodes na vegetação herbáceo-arbustiva; conforme YOUNG & LOCKLEY (1985) é uma predadora ideal para o controle da população de pragas, sendo mais resistente a inseticidas do que as próprias pragas. Segundo WHITCOMB *et al.* (1963) é uma importante predadora de certos insetos em culturas como o algodão. É uma espécie bem comum e segundo MELLO-LEITÃO (1929b) é uma das aranhas mais comuns do sul dos EUA até a Argentina, sendo encontrada em todo o Brasil.

Nas áreas de arroz a espécie mais abundante foi *Alpaida veniliae*, que conforme LEVI (1988) é encontrada próxima da água com teias a um metro de altura do solo. Realmente esta espécie foi achada sempre em teias que se localizavam entre as plantas de arroz e onde havia constante permanência de água no solo (E. N. L. Rodrigues, observação pessoal). CORSEUIL *et al.* (1994b) também coletaram esta espécie na lavoura de arroz; para MEDINA (1994), *Alpaida veniliae* foi a espécie mais abundante neste agroecossistema; também é registrada na cultura da soja no Brasil e Argentina

(CORSEUIL *et al.* 1994a, LILJESTHRÖM *et al.* 2002). Como pode-se observar, parece ser uma espécie adaptada a agroecossistemas, tendo em vista também não ter sido coletada na borda da mata, mostrando uma maior afinidade pelo tipo de vegetação da cultura do arroz e talvez também pela presença de água no local.

Outra espécie muito abundante foi *Misumenops pallidus*, porém apesar de sua alta abundância foi coletada quase que exclusivamente no campo, tendo sido pouco representada nas outras áreas. Não há registro desta espécie em lavouras de arroz, no entanto, já foi encontrada em áreas de plantação de soja (CORSEUIL *et al.* 1994a, LILJESTHRÖM *et al.* 2002). RINALDI & FORTI (1997) documentaram a espécie para vegetação de cerradão e áreas cultivadas em Botucatu, SP, porém usando guarda-chuva entomológico. Conforme MELLO-LEITÃO (1929a) é uma espécie muito comum em todo o Brasil. LILJESTHRÖM *et al.* (2002) a registraram também para áreas adjacentes ao cultivo de soja, em local similar à área de campo que utilizamos neste trabalho, demonstrando que esta espécie provavelmente prefere áreas com fisionomia próxima a campos e em torno de agroecossistemas. OTT (2003) registrou esta espécie tanto na vegetação espontânea como diretamente nos pomares de laranja no RS.

Assim como a espécie anterior, *Tetragnatha* aff. *jaculator* também preferiu áreas de campo e foi muito pouco representada na borda da mata. O gênero *Tetragnatha* sempre é muito relacionado com áreas de campo, mas principalmente com regiões onde é cultivado arroz (MURATA 1995, PATHAK & SAHA 1998, SEBASTIAN *et al.* 2005). São aranhas construtoras de teias orbiculares, usualmente encontradas próximas a água, lagos e podem também caminhar ligeiramente sobre a superfície d'água (FOELIX 1982; WISE 1993). Como o arroz, na grande maioria do tempo, tem solos alagados, serve como um ótimo habitat para estas espécies. Em CORSEUIL *et al.* (1994b) este gênero foi predominante na lavoura de arroz, assim como com BASTIDAS *et al.* (1994b) também foi o mais abundante no arroz na Colômbia. MEDINA (1994), também na Colômbia, registrou uma espécie indeterminada do gênero *Tetragnatha* como sendo uma das mais comuns entre as encontradas no arroz. *Tetragnatha nitens* foi encontrada em maior abundância no arroz; já no campo e na borda foi representada por somente um indivíduo em cada área. Esta espécie também é registrada para lavouras de arroz na Tailândia e Sri Lanka (VUNGSILABUTR 1988, BAMBARADENIYA & EDIRISINGHE 2001). *Tetragnatha pallescens* F.O.P.-Cambridge, 1903 também foi coletada em lavouras de arroz nos Estados Unidos (HEISS & MEISH 1985). O gênero *Tetragnatha* também é registrado para outros agroecossistemas (LEIGH & HUNTER 1969, AGNEW *et al.* 1985, CORSEUIL *et al.*

1994a), assim como para ambientes naturais (STRATTON *et al.* 1979, AGNEW *et al.* 1985, TOTI *et al.* 2000, KUPRYJANOWICZ 2003).

Cheiracanthium inclusum e uma espécie indeterminada de *Ashtabula* (sp. 1) tiveram abundância similar no todo, porém *Ashtabula* sp.1 não foi coletada na borda da mata, sendo mais encontrada na área de arroz. Já *Cheiracanthium inclusum* demonstrou alta incidência na borda da mata e logo após no arroz (1 e 2). Esta espécie é bem representada em pesquisas em agroecossistemas como a soja, onde com CORSEUIL *et al.* (1994a) foi a segunda espécie mais coletada, e também em outras culturas (LEIGH & HUNTER 1969, DEAN *et al.* 1982, AGNEW *et al.* 1985, COSTELLO & DAANE 1999). RINALDI & FORTI (1997) coletaram a espécie em três ambientes, um agroecossistema (cana de açúcar), uma área de cerradão e uma mata de galeria, porém coletada com guarda-chuva entomológico. Segundo EDWARDS (1958) esta espécie é frequentemente coletada em árvores, arbustos e na vegetação baixa que limita grandes áreas abertas como os campos. Diferentemente da maioria das espécies, *C. inclusum* foi amostrada nas três áreas, demonstrando uma distribuição homogênea nestes locais.

Acanthoceto acupictus (Nicolet, 1849) foi uma espécie amostrada somente no arroz e campo, não ocorrendo na borda, fato semelhante ao registrado por RAMÍREZ (1997) que comenta que exemplares desta espécie foram coletados em margens de arroios em zonas baixas e alagadiças, sobre plantas palustres no Uruguai e Argentina. Tais ambientes têm fisionomia próxima dos campos e lavouras de arroz no qual foram feitas nossas amostragens.

Alguns gêneros registrados por CORSEUIL *et al.* (1994b), também foram coletados aqui. Possivelmente são espécies que ocorrem em lavouras de arroz no Rio Grande do Sul e até mesmo no restante do Brasil, pois entre as três espécies identificadas nominalmente (*Alpaida veniliae*, *Sanogasta (Gayenna) maculatipes* e *Oxyopes salticus*) por CORSEUIL *et al.* (1994b) todas ocorreram também na lavoura de arroz estudada por nós na EEA/IRGA em Cachoeirinha.

5.5. Abundância e riqueza de espécies em relação a dados abióticos

Na área de campo a coleta com maior riqueza, provavelmente, foi influenciada pelo fato das espécies mais abundantes, comuns nas outras amostragens, foram substituídas por espécies diferentes e não tão abundantes, como *Tulgrenella* aff. *guayapae* que somente apareceu nesta coleta. Não existe uma relação entre a alta

abundância relativa geral desta coleta com a alta riqueza, pois a abundância foi alta devido ao grande número de indivíduos jovens, que não foram usados para separação em nível de morfoespécie. Em ambas as áreas de arroz, na 4ª coleta, a primeira após o arroz ter sido semeado, como as plântulas são pequenas e a quantidade de água nas áreas é bem alta, pode-se notar que as abundâncias relativas e a riqueza são muito baixas. Após a colheita do arroz, ou seja, nas três últimas coletas, a abundância relativa diminuiu nos dois casos e no arroz 2 pode-se notar um declínio na curva da riqueza, fatores que foram possivelmente influenciados pela retirada do substrato, neste caso as plantas do arroz. Em outros trabalhos que demonstram as variações da abundância de aranhas no decorrer do desenvolvimento de lavouras de arroz, também ocorreram variações no transcorrer das coletas (BAMBARADENIYA & EDIRISINGHE 2001, LEE & KIM 2001). Conforme ANBALAGAN & NARAYANASAMY (1999), em lavouras de arroz na Índia, a abundância e a riqueza na população de aranhas está diretamente ligada aos diferentes estágios de crescimento das plantas de arroz.

Pode-se notar que cada área assume aspectos bem diferentes, tanto na riqueza quanto na abundância relativa, possivelmente devido aos diferentes recursos em cada ambiente servindo de sustento para as aranhas. A disponibilidade desses recursos, sua dinâmica no tempo, assim como as diferenças na fisionomia das áreas, servindo de substrato e/ou refúgio para as aranhas, poderiam assim explicar as diferenças entre os ambientes amostrados. De uma forma geral, a borda no final do trabalho obteve uma riqueza bem maior ($S = 62$) do que as outras áreas, demonstrando que a área menos alterada (e com fisionomia mais complexa) está relacionada com a maior riqueza de espécies. Conforme WHITMORE *et al.* (2002) com o aumento do distúrbio, a riqueza de espécies de aranhas tende a decrescer.

Os dois parâmetros comparados aqui, riqueza e abundância, espelham a diversidade encontrada no local; segundo ROSENZWEIG (1995) diversos fatores afetam a diversidade, incluindo sazonalidade, heterogeneidade espacial, competição, predação, tipo de habitat, estabilidade ambiental e produtividade. Conforme observado, as quatro áreas variam nos seus resultados e valores e, possivelmente, muitos destes fatores citados acima tiveram relação com estas oscilações.

Entretanto, nas correlações entre abundância e riqueza com temperatura e precipitação, não foram encontrados valores significativos. VIJAYKUMAR (2004) em lavouras de arroz na Índia, também registrou valores não significativos para a correlação entre temperatura e umidade na população de aranhas na plantação estudada.

Somente houve correlação entre a temperatura e a abundância na borda. Nesta, nota-se que no período intermediário das coletas a curva da abundância assume um aspecto próximo da curva da temperatura e alguns picos no final das coletas coincidem entre os números de aranhas coletadas e a temperatura média.

Já para a precipitação em nenhum momento ocorreu significância nas correlações entre as variáveis analisadas. Pode-se notar que a curva da pluviosidade tem um padrão inconstante, pois no período em que foram realizadas as amostragens (entre 2004-2005), o estado do RS passou por uma forte estiagem e os padrões nas quantidades de chuva variaram muito, o que de alguma forma pode ter influenciado esta falta de correlação entre estes fatores. Ausência de chuva pode acarretar na diminuição de recursos para alguns insetos (NOVOTNY & BASSET 1988; BUNDE 2005) e esta queda pode ser refletida na comunidade de aranhas.

5.6. Curvas de acumulação de espécies e estimadores de riqueza específica

Conforme FREITAS *et al.* (2003) a construção de uma curva de acumulação de espécies é uma atividade imprescindível sempre que as amostragens forem padronizadas. A partir das curvas do coletor, percebe-se que a tendência foi de crescimento contínuo, sem alcançar a assíntota, com espécies novas sendo incluídas até as últimas coletas.

Em nenhum momento a curva observada ultrapassou o limite superior do intervalo de confiança, em nenhuma das áreas. Em alguns instantes a curva observada ficou abaixo do limite inferior do intervalo de confiança. As curvas do coletor das áreas estudadas indicam a existência de outras espécies a serem coletadas em todos os locais, indicando que a totalidade de espécies para os locais não foi registrada. Interessante que mesmo em uma área de agroecossistema, a riqueza foi bem maior do que o esperado, padrões que sugerem mais amostragens nas áreas.

Corroborando com o padrão da existência de mais espécies nas áreas os baixos valores percentuais das espécies potencialmente presentes que foram amostradas. A maioria dos estimadores avaliou que menos de 60 % das espécies foram amostradas na borda, com exceção do Bootstrap que estimou terem sido coletadas 78,4 % das espécies. Conforme SANTOS (2003) este método não se restringe às espécies raras, utilizando todas as espécies coletadas. Na borda a grande maioria das espécies foram *singletons*, e tiveram as abundâncias muito próximas entre si, porém *Oxyopes salticus* foi a espécie

mais abundante ficando bem distante das outras espécies raras, possivelmente o estimador Bootstrap foi influenciado pela dominância da espécie que predominou na borda.

Segundo os critérios para um bom estimador, propostos por TOTI *et al.* (2000), os que se enquadram melhor neste padrão foram Michaelis-Menten e Chao 1; já o estimador Bootstrap, mesmo mais próximo da riqueza realmente encontrada, não teve um bom desempenho conforme os mesmos critérios. Este padrão para Bootstrap também já foi registrado por outros autores (PALMER 1990, COLWELL & CODDINGTON 1994, MORENO 2001).

Os estimadores avaliam somente os ambientes amostrados, não levando em consideração outros estratos e ambientes além do local estudado (CODDINGTON *et al.* 1996, SANTOS 2003). CHAO (1984) cita que os estimadores avaliam a fauna disponível para o método e muitas mais espécies podem ser esperadas para área em questão. Possivelmente, as espécies amostradas neste estudo não demonstram a totalidade de espécies de cada uma das áreas amostradas: este fato é corroborado tanto pelas curvas do coletor em ascensão, quanto pelos valores dos estimadores.

É possível notar que nos ambientes de maior influência antrópica, os valores observados ficaram bem mais próximos dos estimados, diferentemente da borda que demonstrou ser muito mais rica em espécies. Assim, a borda parece conter uma fauna muito rica em espécies e este ambiente, possivelmente, serve de refúgio para as aranhas nos momentos em que as áreas de arroz e o campo estão sendo preparados para o plantio ou outra etapa dentro dos sistemas de preparação das áreas para a época de utilização.

5.7. Padrões de distribuição de abundância, diversidade e comparação entre áreas e períodos com riqueza, abundância e equitabilidade

Segundo TURNBULL (1973) algumas espécies são muito mais abundantes que o restante, um número um pouco maior é moderadamente abundante e a maior quantidade de aranhas é representada por poucos indivíduos, talvez único ou que aparecem duas vezes. Padrão semelhante registrado na curva geral para todas as áreas, mas com variações nas áreas separadamente.

A expressiva dominância de *Oxyopes salticus* (35,8 %) foi registrada na área de campo, fazendo com que o índice de dominância fosse mais alto neste local ($D =$

0,1759). No arroz um padrão semelhante ao encontrado em outras pesquisas em lavouras de arroz (CORSEUIL *et al.* 1994b, ORAZE *et al.* 1988), porém nestas pesquisas a dominância da espécie mais abundante foi mais expressiva.

Na maioria das comunidades, umas poucas espécies são abundantes e muitas são raras (ODUM 1985, RICKLEFS 1996). Este padrão foi o observado na borda com muitas espécies representadas por *singletons*, a cauda da curva de distribuição de abundância é representada por uma longa linha reta. Relacionado com a uniformidade na distribuição de abundância; “evenness” foi baixo no campo devido a alta dominância de uma espécie, já na borda o valor foi baixo vinculado à grande quantidade de espécies raras e também por possuir uma única espécie dominante.

O índice de Shannon-Wiener, conforme MORENO (2001), expressa a uniformidade dos valores de importância através de todas as espécies da amostra. Este índice, além de estar relacionado com a equitabilidade tem uma relação com a riqueza, daí mostrou ser mais elevado na borda indicando ser este ambiente o mais uniforme e o índice foi mais baixo na área de campo, possivelmente influenciado pelas diferentes abundâncias encontradas no local e pela baixa riqueza registrada. A borda, por possuir a vegetação mais heterogênea, possivelmente pode acomodar mais espécies, devido a maior variedade de esconderijos e abrigos para as mesmas. Conforme TOWNSEND *et al.* (2006) a heterogeneidade espacial é capaz de promover um aumento na riqueza de espécies.

As curvas de *doubletons* e *duplicates*, nas áreas de campo e arroz 1, ao final das coletas apresentaram um declínio, onde estas espécies possivelmente foram mais coletadas e deixam de ter este padrão. As curvas de *singletons* e *uniques* não declinaram ao final das coletas, presumivelmente ocorreria, ou não, declínio nas curvas conforme o aumento das coletas, pois algumas espécies que foram raras ocasionalmente poderiam ser novamente coletadas.

Diferente dos itens analisados até o momento que se referiram a riqueza, todos indicaram que a riqueza foi maior na borda; no entanto, a partir da MANOVA, os resultados foram diferentes. Este teste indicou que a riqueza média no campo foi maior, mesmo que a riqueza total não tenha sido.

Como a MANOVA utiliza as médias, a riqueza e a abundância foram maiores no campo influenciadas, possivelmente, pela 15ª coleta com alta riqueza e número de aranhas amostradas. Entre as áreas separadas a MANOVA encontrou diferenças significativas para a riqueza entre o campo e arroz, já entre todas as áreas a diferença na

riqueza não foi significativa. Diferente foi a abundância que diferiu significativamente nas áreas. Assim, mais dados são necessários para uma análise mais concreta, mas a partir da MANOVA, percebe-se que em cada momento/coleta em cada área os valores são maiores no campo tanto para riqueza, quanto para a abundância, diferente dos testes *Sobs* e *Alpha* que demonstram o período todo (coletas) os quais encontraram a maior riqueza na borda. Então o que acontece a cada momento, em cada área, é diferente do que acontece no período inteiro. Mais espécies de aranhas ocorreram na borda no período inteiro, porém mais espécies conviveram no campo num dado momento (numa amostra), como por exemplo a 15ª coleta, que elevou as médias desta área. Presumivelmente na borda as espécies de aranhas entram e saem, no campo há menos “fluxo” de espécies, que estão lá em maior número ao mesmo tempo. Esta é uma hipótese que, possivelmente, pode ser testada no futuro em outras pesquisas em lavouras de arroz.

5.8. Similaridade entre as quatro áreas estudadas

Conforme esperado, a borda apresentou a araneofauna mais distinta entre as áreas; o arroz possui uma fauna típica, possivelmente devido à seletividade ecológica destas aranhas, no entanto, há uma proximidade desta fauna com a encontrada no campo. Através do índice de Jaccard (Fig. 34a), que é um índice qualitativo, a borda devido ao elevado número de espécies formou um agrupamento isolado, diferente do campo e arroz, que devido a igualdade nas riquezas, formaram agrupamentos misturados entre as duas áreas. Entre os diagramas de Venn, quando analisamos as duas áreas de arroz e o campo encontramos o maior número de espécies compartilhadas, corroborando com os dados encontrados para Jaccard, sobre a maior similaridade entre as áreas de arroz e campo. Diferente deste fato, o índice de Morisita (Fig. 34b), por ser quantitativo, agrupou borda e campo, com uma maior quantidade de indivíduos e em outro cluster reuniu as áreas de arroz.

Quando analisamos as áreas, de forma mais fragmentada separadas em transectos e períodos, os resultados encontrados apresentaram padrões muito heterogêneos. A partir do índice de Jaccard (Fig. 35), a borda formou um agrupamento isolado, no entanto, o transecto 8 do período “antes”, formou um grupo com campo e arroz, demonstrando que em alguns casos a fauna encontrada no ambiente mais preservado fica próxima ao encontrado nas áreas que sofrem a influência humana. As

áreas de campo e arroz formaram agrupamentos misturados sem um padrão distinto para cada área, demonstrando que a araneofauna nestas duas áreas é muito similar.

O índice de Morisita apresenta a desvantagem de ser altamente sensível à abundância da espécie mais abundante (MAGURRAN 1988; MORENO 2001). Este fato foi notado em alguns agrupamentos formados, quando analisamos a similaridade entre as áreas amostradas (Fig. 36). Um grande agrupamento formado pelas áreas de arroz foi influenciado pela grande quantidade de *Alpaida veniliae*, pois nota-se que existem transectos com 40 aranhas coletadas juntamente a transectos com apenas dois indivíduos: como o índice de Morisita é quantitativo, estes dois transectos não estariam no mesmo grupo se não fosse a alta abundância de *A. veniliae*. Outros dois agrupamentos entre as áreas de arroz foram formados, ambos com baixa similaridade, estes dois clusters não tiveram a presença de *A. veniliae*, ficando separados dos demais transectos do arroz. Assim como o arroz, as áreas de campo e borda foram influenciadas pela espécie mais dominante, para as duas áreas, *Oxyopes salticus*. Um agrupamento foi formado reunindo as áreas de campo (durante e depois) e a borda (durante), com valores de similaridade bem altos; todos estes transectos tiveram altas quantidades de indivíduos amostrados, mas também nestes a abundância de *O. salticus* foi elevada exercendo influência na formação dos grupos.

Os valores encontrados para a complementariedade, conforme COLWELL & CODDINGTON (1994), variam de zero, quando ambos os sítios são idênticos, até um, quando a composição das espécies é completamente distinta. Utilizando os valores expressos em percentuais, observa-se que entre as áreas comparadas, onde foi utilizando a borda, os valores são altos, demonstrando que os locais diferem bastante entre si e que ocorre uma maior diferença na composição das espécies entre as outras áreas se comparadas com o ambiente mais preservado. Quando foram comparadas as áreas de campo e arroz, os valores são baixos, principalmente entre campo e arroz 2, indicando que estes locais diferem pouco entre si, levando em consideração a composição taxonômica e as espécies exclusivas de cada área utilizados nos cálculos.

5.9. Análise de similaridade ao longo do tempo

A similaridade quando analisada utilizando o fator tempo também variou em vários aspectos. Quando foi usado o índice de Jaccard (Fig. 37) um agrupamento formado somente pelos períodos “depois” e “durante”, para as áreas de campo e arroz,

demonstra que a fauna destas duas áreas foi mais similar nestes períodos. O diagrama de Venn corrobora este fato, demonstrando que entre o período de “durante” e “depois” ocorreu maior quantidade de espécies compartilhadas entre estes dois períodos.

No entanto os períodos “durante” e “depois” para os transectos da borda (B7 e B8) formaram agrupamentos isolados, com baixa similaridade, demonstrando que nos períodos em que a fauna foi mais similar no campo e arroz, na borda se mostrou mais distinta. Possivelmente, no período “antes”, a araneofauna de todas as áreas estudadas mostrou-se mais homogênea relacionada com a estrutura dos ambientes, pois a área de arroz ainda não havia sofrido nenhuma modificação recente, ficando muito parecida com o campo, diferente dos outros períodos os quais esta área sofre mudanças extremas que presumivelmente são sentidas pela fauna de aranhas existente.

Avaliando os valores encontrados para o índice de Morisita (Fig. 38), os agrupamentos do período de “durante” tiveram valores altos de similaridade, com exceção A5 que ficou isolado, demonstrando que este período (durante) foi bastante similar na fauna encontrada. Diferente foram os valores encontrados para o período “antes”, indicando baixos valores e possivelmente uma fauna distinta dos outros períodos avaliados.

A borda com seus dois transectos no período de “depois”, formou um grupo isolado, com baixo valor de similaridade, influenciados pela alta quantidade de espécies que só apareceram neste período e sem a presença de uma espécie dominante. O índice de Morisita que utiliza o número de indivíduos coletados (MORENO 2001), neste caso agrupou um transecto com 28 e outro com somente nove aranhas, mas a interferência foi da alta quantidade de espécies raras, das 17 espécies registradas oito são exclusivas deste período e desta área.

A partir do teste de ANOSIM, foi constatado que os resultados acima descritos foram estatisticamente diferentes para ambos os índices de similaridade, Jaccard e Morisita, demonstrando que a araneofauna entre os períodos foi distinta e a pouca similaridade, na maioria dos casos, possivelmente foi influenciada pelas diferenças fisionômicas entre os períodos nas diferentes áreas, refletidos na fauna de aranhas ali existente. Tal conclusão pode dar peso à idéia exposta acima de que muitas espécies de aranhas são ambiente-específicas não só para tipo de vegetação como para o grau de complexidade do habitat; juntamente a isto, diferenças na capacidade de colonização destes ambientes podem estar afetando quais espécies ocorrem em cada momento na

área. Estudos futuros podem buscar distinguir a importância destes dois fatores, mas para tal são necessários também dados biológicos mais completos sobre as espécies.

5.10. Razão sexual das aranhas coletadas

A grande maioria das aranhas coletadas foram jovens, um padrão semelhante ao encontrado por CORSEUIL *et al.* (1994b), também utilizando como método a rede de varredura, no entanto os autores encontraram 92 % das aranhas jovens. Já para CORSEUIL *et al.* (1994a), na soja, o percentual de jovens foi um pouco menor (78,9 %) bem próximo do encontrado por nós (78 %). Possivelmente a metodologia de rede de varredura em agroecossistemas demonstra a dominância de jovens nas coletas; pois mesmo com um maior esforço amostral como neste trabalho, ainda assim predominam as formas jovens de aranhas.

Em trabalhos sobre a araneofauna em lavouras de arroz, utilizando outras metodologias, como máquina de sucção (D-vac) BARRION (1999) também encontrou um percentual alto de indivíduos jovens (75%) e não diferente deste padrão, em outros agroecossistemas (ZONGO *et al.* 1993, NUNEZ & BALLINAS 1998) a quantidade de jovens é sempre maior do que o número de aranhas adultas.

Nas áreas de arroz, possivelmente há uma grande colonização de aranhas a partir de dispersão aérea (balonismo), que conforme VAN WINGERDEN & VUGTS (1974) e HORNER (1975), muitas das espécies que se utilizam deste meio são representadas por jovens. De acordo com BAMBARADENIYA & EDIRISINGHE (2001), quando uma nova colheita é estabelecida, tanto aranhas adultas quanto jovens colonizam os campos de arroz via aérea, a partir de áreas circunvizinhas por dispersão.

Entre as áreas, no campo e arroz, a dominância de jovens ocorreu mais próximo às últimas coletas (outono), no entanto, na borda da mata a dominância dos jovens ocorreu praticamente no meio do período de amostragem (verão). De alguma forma, deve existir uma influência da vegetação nestes padrões, pois no arroz a maior quantidade de jovens ocorreu durante o período em que as plantas do arroz atingiram o maior desenvolvimento, podendo desta forma servir de abrigo para as aranhas. Na borda a maior quantidade de jovens no verão pode estar envolvida com vegetação da mata que também pode servir de abrigo para as aranhas nas altas temperaturas.

No geral, entre as quatro áreas juntas, as quantidades de jovens tiveram um aumento até a 14^a coleta, após houve um declínio na curva, presumivelmente

relacionada com a colheita do arroz, que após esta fase diminuiu bruscamente o número de aranhas. Entre as aranhas adultas, observa-se que ocorreu um padrão bem mais homogêneo, com uma maior quantidade de fêmeas, porém em algumas poucas coletas, os machos foram dominantes. A única coleta que tanto jovens e adultos (machos e fêmeas), tiveram suas quantidades bem mais baixas foi a segunda coleta, onde as condições meteorológicas foram desfavoráveis para amostragem com a rede de varredura, o tempo estava muito úmido e durante a coleta choveu em alguns instantes, dessa forma esta amostragem foi muito prejudicada pois, provavelmente, as aranhas procuram o estrato bem inferior na vegetação, sendo difícil de coletar as mesmas com a rede de varredura.

Entre as aranhas adultas o predomínio de fêmeas ocorreu no arroz e na borda, já no campo houve uma maior quantidade de machos. Em aranhas construtoras de teias, grupo no qual se enquadra à família Araneidae, geralmente as fêmeas tendem a ser sedentárias, permanecendo nas teias, ao contrário dos machos. No entanto, Tetragnathidae também faz parte deste grupo apesar de terem sido capturados mais machos do que fêmeas. Já as famílias que apresentaram maior quantidade de machos não tiveram diferenças tão grandes, somente Thomisidae com uma variação um pouco maior, provavelmente devido ao fato de que são aranhas onde em algumas épocas os machos estão em atividade em busca de fêmeas para acasalamento, sendo mais fáceis de serem capturados.

5.11. Fenologia das morfoespécies mais abundantes

Analisando os fenogramas das espécies mais abundantes nesta pesquisa, pode-se observar que as espécies apresentam picos em diferentes épocas e estações, assim como a duração ou período que foram registradas também oscilou muito. Conforme MERRETT (1967) a distribuição temporal é completamente independente do hábitat se as espécies forem coletadas em mais de um hábitat. Neste estudo, a maioria das espécies analisadas foram registradas em quase todas as áreas, somente *Alpaida veniliae*, *Ashtabula* sp.1 e *Misumenops pallidus* não sendo registradas na borda da mata. As duas primeiras espécies foram mais abundantes no arroz e a terceira no campo. *Alpaida veniliae* só foi encontrada a partir da 5ª coleta, ou seja, a segunda após o arroz ter sido semeado, mostrando ser uma espécie que está fortemente relacionada a esta cultura; após esta

coleta houve um aumento brusco nas suas quantidades estendendo-se até as últimas amostras realizadas.

Oxyopes salticus foi encontrada em todas as coletas, e na maioria das amostras foi registrada com machos e fêmeas, que mostram padrões de distribuição muito próximos entre si. É possível visualizar no fenograma um pico de ambos os sexos entre a 4ª e 5ª coletas, possivelmente seja a época reprodutiva da espécie, durante o período amostral realizado, no entanto, há outro pico de machos e fêmeas na 7ª coleta; ambos picos na curva ocorrem no início e meio do verão. CORSEUIL *et al.* (1994a) coletando com rede de varredura na soja, encontraram dois picos desta espécie, um no meio do verão e outro no início do outono.

Algumas espécies como *Misumenops pallidus* e *Tetragnatha* aff. *jaculator* foram pouco representadas por fêmeas e percebe-se altos picos nos números de machos na 13ª coleta de ambas espécies; *M. pallidus* nesta amostra não registrou fêmeas, diferente de *T. aff. jaculator* que registrou a maior quantidade de fêmeas nesta coleta. Ambas espécies foram mais abundantes no campo e foram mais registradas no outono. *M. pallidus* mostrou, no período de primavera e verão, oscilações nos números de machos e fêmeas e *Tetragnatha* aff. *jaculator*, durante o verão, mostrou-se bem comum sendo os machos registrados por um longo período entre a 4ª e a 10ª coletas. Assim como *Alpaida veniliae* a espécie *M. pallidus* não foi encontrada na borda da mata e *T. aff. jaculator*, apesar de ter sido registrada nesta área, foi por apenas um indivíduo, demonstrando serem espécies que se adaptam melhor as áreas que sofrem maior influência antrópica, mas possivelmente também uma relação com a vegetação destes locais e até mesmo com o restante da fauna destes habitats (presas).

Dentre as morfoespécies passíveis de análise fenológica, a que mais demorou a ser registrada foi *Cheiracanthium inclusum*, coletada pela primeira vez somente na 7ª amostragem, a partir daí ocorrendo em todas as coletas, com variações nas quantidades de machos e fêmeas. Esta espécie foi registrada em todos os ambiente, mas diferente das citadas até aqui, pois foi mais comum na borda da mata. Possivelmente, dentro do período amostral realizado, na 14ª coleta ocorreu o período reprodutivo com um pico dos machos acompanhado de uma alta quantidade de fêmeas. CORSEUIL *et al.* (1994a), encontraram um grande pico na abundância desta espécie no outono, demonstrando durante as coletas realizadas pelos autores uma grande variação nas abundâncias desta espécie.

Ashtabula sp. 1 foi encontrada de forma homogênea entre três áreas, não sendo registrada na borda da mata. Mostrou oscilação muito grande nos números de aranhas durante as coletas, sendo registrados machos e fêmeas juntos somente em duas coletas (10^a e 11^a). Nota-se que apresenta um pico na última coleta e, provavelmente, como demonstrou um padrão de distribuição muito heterogêneo, o período curto de coletas não foi suficiente para demonstrar um período reprodutivo desta espécie. Foi mais registrada na área de arroz 2, porém nas três últimas coletas foi bem representada, com seu maior pico na 17^a amostra e como nas últimas coletas o arroz já havia sido colhido, foi bastante registrada no campo. Possivelmente esta área serve de abrigo para esta espécie no período em que a área de arroz é preparada. Outra espécie também mais registrada no arroz 2 foi *Tetragnatha nitens*, porém esta ocorreu juntamente na borda. Demonstrou ser mais comum no verão, com um pico na quantidade de machos na 6^a coleta assim como um pico de fêmeas, possivelmente um período reprodutivo, pois foi o único momento onde foram registrados ambos os sexos. *Tetragnatha* sp.1 mostrou distribuição mais ampla sendo registrada por todo o verão e outono; também encontrada em todas as áreas.

Conforme OTT (2004) pouco se sabe sobre os ciclos de vida das aranhas. Infelizmente, devido ao pouco conhecimento da fauna e da biologia de aranhas neotropicais, fica difícil a comparação e discussão dos resultados, pois são poucos trabalhos que analisam aspectos da distribuição temporal das aranhas coletadas.

5.12. Classes e tamanho médios das aranhas coletadas

YOUNG & EDWARDS (1990) quando analisaram diversos trabalhos em agroecossistemas nos Estados Unidos, revelaram que 1/3 das 42 espécies registradas mediam menos que 4 mm de tamanho corporal; provavelmente estas pequenas aranhas predam pequenas pragas como tripes, afídios e imaturos de Heteroptera e Lepidoptera. Possivelmente isto deve ocorrer na lavoura de arroz de nosso estudo, pois pode-se observar que o tamanho médio dos adultos encontrados foi um pouco maior que o encontrado pelos autores para agroecossistemas nos EUA. Analisando as aranhas adultas coletadas nos quatro ambientes, nota-se que mais do que 41 % dos indivíduos tiveram menos de que 4,5 mm; já entre as espécies mais de 65 % mediram menos do que 4,5 mm em média.

A grande maioria das espécies de aranhas de pequeno tamanho são exclusivas ou ocorrem na borda da mata, sendo este local onde foram registrados os menores tamanhos tanto entre os machos e fêmeas encontrados. A família Theridiidae, que na maioria das vezes é registrada por aranhas de pequeno porte, foi quase que exclusiva da borda, com somente uma morfoespécie não encontrada nesta área. Entre as morfoespécies encontradas na borda, com exceção de *Achaearanea hirta* (Taczanowski, 1873) (tamanho médio = 3 mm) e *Theridion* sp. 2 (3,25 mm), todos os indivíduos encontrados tiveram tamanho médio igual ou menor do que 2 mm, fato este que possivelmente influenciou no pequeno tamanho médio das aranhas desta área. Além deste fato, outras morfoespécies de pequeno tamanho como *Ashtabula* sp.2, *Dubiaranea* sp.1, *Tutaibo* sp.1, *Tutaibo* sp.2, *Mangora* sp., *Misumenops* sp.1, *Neomaso* sp.1 e *Neonella* sp. foram exclusivas da borda da mata e, entre outras espécies de menor tamanho que foram registradas em outras áreas, também ocorreram na borda.

É plausível que aranhas de menor tamanho refugiam-se em locais mais protegidos com vegetação mais densa e diferenciada, como encontrado na borda da mata. Áreas de campo e de plantações de arroz são locais mais abertos e podem estar mais propícios ao ataque de predadores e inimigos naturais das aranhas, assim como mais adequado para aranhas de maior porte, possivelmente relacionado com os insetos ali existentes. O menor número de espécies registradas nestas áreas demonstra que nem todas aranhas se adaptam bem a estes ambientes, principalmente, as de menor tamanho.

No entanto, o tamanho médio registrado nesta pesquisa pode estar fortemente influenciado pela metodologia aplicada, pois algumas aranhas de grande porte como *Metepeira vigilax* (tamanho médio = 9,5 mm) foi registrada exclusivamente na borda, porém esta espécie constrói teias orbiculares a alturas superiores a 1 metro (E. N. L. Rodrigues, observação pessoal), e o fato de ser coletada na borda com rede de varredura foi casual, pois foi registrado somente um indivíduo desta espécie. Além desta, outras que foram raras como *Araneus unanims* (Keyserling, 1879) e *Eustala saga* (Keyserling, 1893) são de grande porte, porém, provavelmente não são aranhas que habitam o estrato inferior que foi amostrado pela metodologia aplicada.

Aranhas de maior tamanho médio foram registradas nas duas áreas de arroz, e entre aquelas com tamanho médio igual ou superior a 10 mm, nenhuma foi encontrada na borda da mata. Possivelmente o que influenciou os maiores tamanhos médios das aranhas no arroz, foram morfoespécies como *Alpaida veniliae*, *Tetragnatha nitens* e *Lycosidae* sp. que tiveram tamanhos médios que variaram muito, no entanto, entre estas

morfoespécies os maiores indivíduos registrados foram todos encontrados nas áreas de arroz. *Alpaida veniliae*, por exemplo, de todos os indivíduos coletados entre 9 e 11 mm foram registrados no arroz, com exceção de um indivíduo registrado no campo. O grande tamanho desta espécie pode estar relacionado com a maior quantidade de alimento na área de arroz. *Tetragnatha nitens*, também teve os maiores indivíduos (8 – 11 mm) todos registrados no arroz, assim como Lycosidae quase que exclusiva desta área, com somente um espécime no campo, sendo esta morfoespécie representada por aranhas entre 6 e 10 mm, incluída entre uma das quais com maior tamanho corporal.

Nos três diferentes períodos pelo qual transcorreu a área de arroz, os tamanhos médios também variaram. Antes do arroz o tamanho médio foi o menor encontrado (2,7 mm), influenciado pela quantidade elevada de morfoespécies da família Linyphiidae, todas com menos de 2 mm e também por outras aranhas de pequeno porte como *Theridion* sp.1 (2 mm), sendo a única desta família encontrada em outro ambiente que não a borda. A maior aranha encontrada nesta etapa foi *Ashtabula* sp.1 (5 mm), mas que também foi encontrada durante a lavoura do arroz, mas com maiores tamanhos.

Já durante o desenvolvimento do arroz o maior tamanho médio (6,2 mm) foi influenciado pelo registro de aranhas de maior porte como *Alpaida veniliae*, *Tetragnatha nitens* e Lycosidae sp., todas morfoespécies que só foram registradas após o arroz ter sido semeado. *Alpaida veniliae* e *Tetragnatha nitens* são aranhas de grande porte e construtoras de teias orbiculares, que necessitam de um substrato para construção de suas teias. Como as plantas de arroz serviram de substrato para suas teias, estas aranhas foram mais registradas e a maior abundância das mesmas, teve uma relação com o maior tamanho médio das aranhas nesta etapa da lavoura de arroz. Além destas morfoespécies, outras como *Acanthoceto acupictus*, *Cheiracanthium inclusum* e *Tetragnatha* aff. *jaculator*, de grande tamanho, influenciaram no maior tamanho médio durante o desenvolvimento da lavoura do arroz. *Alpaida veniliae* e *Tetragnatha* aff. *jaculator*, também foram registradas na última fase desta área quando o arroz foi colhido, mas novamente o tamanho médio diminuiu (4,7 mm) relacionado com o registro de vários Linyphiidae assim como pequenos indivíduos de outras famílias como *Misumenoides* sp.2 (Thomisidae) e *Euophrys* aff. *saitiformis* (Salticidae).

Quando analisamos o tamanho médio das espécies de aranhas, nota-se que as diferenças entre os ambientes não foram significativas e observa-se que o tamanho médio das espécies encontradas no campo e arroz ficaram muito próximos, demonstrando mais uma vez que a fauna destes dois ambientes é bem similar, diferindo

da borda que registrou espécies com menor tamanho médio, apesar de não diferir estatisticamente das outras áreas.

Já entre as classes de tamanho pode-se notar que entre as fêmeas ocorre um pico, bem nítido na 5ª classe de tamanho, na qual engloba aranhas entre 4,5 e 5,4. Nesta classe encontram-se a maioria das fêmeas de *Oxyopes salticus*, ou seja, uma influência da alta quantidade de aranhas desta espécie para o maior pico nesta classe, pois observa-se que a quantidade de espécies nesta categoria é baixa se comparada com a 2ª e a 4ª classes de tamanho. Outro pico nas classes de tamanho das fêmeas ocorre na 2ª classe por influência do alto número de morfoespécies da família Linyphiidae (13) e Theridiidae (6).

Entre os machos a classe de tamanho que predominou foi a 4ª, relacionada também pela grande quantidade de *Oxyopes salticus* (compreende 60 % dos indivíduos) e *Ashtabula* sp.1. Na curva das classes de tamanho dos machos pode-se notar que entre as três últimas classes não é registrado nenhum indivíduo, diferente da curva das fêmeas em que são registradas aranhas em todas as classes de tamanho. Na curva geral o maior pico encontra-se na 2ª classe de tamanho (1,5 – 2,4 mm) relacionado com a maior quantidade de jovens de pequeno tamanho.

6. SÍNTESE DOS PRINCIPAIS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos no período de outubro de 2004 a junho de 2005, nas amostragens da araneofauna de um agroecossistema e áreas adjacentes na EEA, IRGA em Cachoeirinha, RS, através da metodologia de rede de varredura, foi possível verificar que:

1. A araneofauna amostrada, nas 17 coletas efetuadas, nas áreas estudadas constitui-se de 85 morfoespécies, pertencentes a 15 famílias.

2. A partir do exame de todas as amostragens realizadas, houve uma maior abundância de aranhas no campo, diferindo significativamente das outras áreas.

3. As famílias que predominaram, no geral, foram Oxyopidae, Araneidae e Tetragnathidae; no campo e borda ocorreu predomínio de Oxyopidae e no arroz (1 e 2) de Araneidae.

4. O grupo funcional com maior abundância de aranhas, que prevaleceu em todas as áreas, foi das caçadoras emboscadoras, seguido das construtoras de teias orbiculares.

5. Entre as morfoespécies as mais abundantes, no geral, foram: *Oxyopes salticus*, *Alpaida veniliae* e *Misumenops pallidus*.

6. A família que registrou o maior número de morfoespécies foi Linyphiidae.

7. A única morfoespécie registrada em todos os períodos amostrais foi *Oxyopes salticus*, sendo a mais abundante no campo e borda; no arroz *Alpaida veniliae* foi mais abundante.

8. A maioria das morfoespécies foram raras e apareceram em somente uma ou duas coletas.

9. Abundância e riqueza foram significativamente diferentes entre as áreas e os períodos (antes, durante ou após a presença do arroz).

10. Ocorreu predomínio expressivo de aranhas jovens (imaturas).

11. Entre as aranhas adultas, não existiu diferença significativa nos tamanhos médios entre as áreas.

12. Dos fatores abióticos, somente a temperatura teve relação com a maior abundância na borda.

13. Áreas com diferentes fisionomias apresentaram menor similaridade entre si do que áreas com as mesmas características fisionômicas. Houve diferença significativa para a similaridade entre as áreas e os diferentes períodos analisados.

A quase inexistência de estudos da araneofauna em lavouras de arroz irrigado e áreas entorno, no Brasil, dificulta a comparação dos resultados e dos padrões encontrados nesta pesquisa. Este estudo demonstra que mesmo em ambientes com fortes fatores antrópicos e intensas modificações, como os agroecossistemas, encontrar e desvendar os fatores influenciando a diversidade biológica nestes ambientes não demonstrou ser um trabalho simples.

Futuramente, sugere-se que pesquisas a longo prazo sejam realizadas em lavouras de arroz, utilizando várias metodologias, e que procurem investigar padrões da fauna de aranhas ao longo de vários anos, tanto na cultura do arroz como em áreas adjacentes. O uso de certos táxons de aranha em programas de manejo integrado de pragas para esta cultura, que predomina em grandes extensões no Rio Grande do Sul e Brasil, seria uma aplicação prática de grande valor advinda diretamente destas pesquisas.

7. REFERÊNCIAS CITADAS (normas para citação segundo Apêndice 13)

- ABO, T.; SAFAA, M.; HUSSEIN, A. K. M.; OSMAN, A. A.; ZOHDI, G. A. D. I. & HAMADA, E. S. G. I. 2003. Ecological studies on spider families associated with some vegetable crops (Arachnida: Araneida) in Egypt. **Serket** **8**(4):135-141.
- AGNEW, C. W.; DEAN, D. A. & SMITH JR., J. W. 1985. Spiders collected from peanuts and non-agricultural habitats in the Texas West cross-timbers. **The Southwestern Naturalist** **30**(1):1-12.
- AGUILAR F., P. G. 1976. Arañas del campo cultivado. 3. Araneidos en algodones del Valle de Lurin. **Revista Peruana de Entomologia** **19**(1):71-72.
- AGUILAR F., P. G. 1977. Las arañas en el agroecosistema algodonerero de la costa peruana. **Anales Científicos La Molina** **15**(1-4):109-121.
- AGUILAR F., P. G. 1978. Arañas del campo cultivado. 4. Poblacion de araneidos del Algodonero en Chillón y Chancay-Huaral. **Revista Peruana de Entomologia** **21**(1):39-41.
- AGUILAR F., P. G. 1979. Aranas del campo cultivado. 6. Observaciones en algodones de la costa norte del Peru. **Revista Peruana de Entomologia** **22**(1):71-73.
- AGUILAR F., P. G. 1989. Las arañas como controladoras de plagas insectiles en la agricultura peruana. **Revista Peruana de Entomologia** **31**:1-8.
- AGUILAR F., P. G. & GÜEROVICH, M. A. 1978. Arañas del campo cultivado. 5. Frecuencia de araneidos en algodones de Mala, Asia y ChilcaChillon. **Revista Peruana de Entomologia** **21**(1):42-45.
- AMBALAGAN, G. & NARAYANASAMY, P. 1999. Population fluctuation of spiders in the rice ecosystem of Tamil Nadu. **Entomol** **24**(1): 91-95.
- BAILEY, C. L. & CHADA, H. L. 1968. Spider populations in grain sorghums. **Annals of the Entomological Society of America** **61**:567-571.
- BALDISSERA, R.; GANADE, G. & FONTOURA, S. B. 2004. Web spider community response along na edge between pasture and *Araucaria* Forest. **Biological Conservation** **118**:403-409.
- BALFOUR, R. A. & RYPSTRA, A. L. 1998. The influence of habitat structure on spider density in a no-till soybean agroecosystem. **The Journal of Arachnology** **26**:221-226.
- BANDARADENIYA, C. N. B. & EDIRISINGHE, J. P. 2001. The ecological role of spiders in the rice fields of Sri Lanka. **Biodiversity** **2**(4):3-10.
- BAMBARADENIYA, C. N. B.; EDIRISINGHE, J. P.; DE SILVA, D. N.; GUNATILLEKE, C. V. S; RANAWANA, K. B. & WIJEKOON, S. 2004. Biodiversity associated with an

- irrigated rice agro-ecosystem in Sri Lanka. **Biodiversity and Conservation** **13**:1715-1753.
- BARBOSA, P. 1998. **Conservation Biological Control**. New York, Academic Press. 396p.
- BARRION, A. T. 1999. Guild structure, diversity and relative abundance of spiders in selected non-rice habitats and irrigated rice fields in San Juan, Batangas, Philippines. **Philippine Entomologist** **13**(2):129-157.
- BARRION, A. T. & LITSINGER, J. A. 1995. **Riceland spiders of South and Southeast Asia**. CAB International, Wallingford, UK and IRRI, Manila, Philippines. xix+700p.
- BASEDOW, T. 1998. The species composition and frequency of spiders (Araneae) in fields of winter wheat grown under different conditions in Germany. **Journal Applied Entomology** **122**:585-590.
- BASTIDAS, H.; PANTOJA, A.; ZULUAGA, I. & MURILLO, A. 1993. Colombian ricefield spiders. **International Rice Research Notes** **18**(2):32-33.
- BASTIDAS, H.; PANTOJA, A. & MURILLO, A. 1994a. Arañas reguladoras de insectos plagas. **Arroz**, v.43, n.389, p.26-30.
- BASTIDAS, H.; PANTOJA, A.; MURILLO, A.; ZULUAGA, I. & DUQUE, M. C. 1994b. Reconocimiento, fluctuación y pruebas de consumo de presas por arañas en cultivos de arroz, en el Valle del Cauca. **Revista Colombiana de Entomología** **20**(3):149-160.
- BERG, A. M. VAN DEN & DIPPENAAR-SCHOEMAN, A. S. 1991. Spiders, predacious insects and mites on South African cotton. **Phytophylactica** **23**(1):85-86.
- BERG, A. M. VAN DEN; DIPPENAAR-SCHOEMAN, A. S. & SCHOONBEE, H. J. 1990. The effect of two pesticides on spiders in South Africa cotton fields. **Phytophylactica** **22**(4):435-441.
- BLACKLEDGE, T. A.; CODDINGTON, J. A. & GILLESPIE, R. G. 2003. Are three dimension spider webs defensive adaptation? **Ecology Letters** **6**: 13-18.
- BOLDRINI, I. L. 1997. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências** **56**: 1-39.
- BOOIJ, K. & DEN NIJS, L. 1996. **Arthropod natural enemies in arable land. II. Survival, reproduction and enhancement**. Aarhus Univ. Press, Aarhus, Denmark. 275p.
- BRADY, A. R. 1964. The linx spiders of North America, North of Mexico (Araneae: Oxyopidae). **Bulletin of Comparative Zoology** **131**(13):429-518.

- BRANDÃO, C. R. F.; CANCELLO, E. M. & YAMAMOTO, C. I. 2002. Perfil do conhecimento da diversidade de invertebrados terrestres no Brasil, p.171-173. *In*. LEWINSOHN, T. M. & PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo, Contexto Acadêmica. 176p.
- BRESCOVIT, A. D. 1999. A sistemática na biodiversidade. *In*: **Anais do XXII Encontro Nordestino de Zoologia**, Feira de Santana, Bahia, 1999, v.único. p.154-161.
- BÜCHERL, W. 1952. Aranhas do Rio Grande do Sul. **Reunião da SBPC, IV**, Porto Alegre, Brasil, p.127-156.
- BÜCHERL, W. 1972. **Invertebrados - As Aranhas**. São Paulo, EDART. 158p.
- BÜCHERL, W. 1980. **Acúleos que matam no mundo dos animais peçonhentos**. 4ed. Rio de Janeiro, Livraria Kosmos Editora. 152p.
- BUNDE, P. R. DE SOUZA. 2005. **Levantamento da diversidade de percevejos-domato (Heteroptera: Pentatomoidea) na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, UFRGS, Porto Alegre. 63p.
- BUSS, R. G. 1993. **Araneofauna arborícola da região de Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul**. Monografia de Especialização, Fundação Educacional do Vale do Jacuí / Universidade Federal de Santa Maria. Brasil. 79p.
- CACHOEIRINHA. 2005. **A cidade**. Prefeitura Municipal de Cachoeirinha, RS. Disponível em: <http://www.cachoeirinha.rs.gov.br/a_cidade.htm>. Acesso em: 08.05.2005.
- CAIRNS JR., J. 1997. Aumento da diversidade através da restauração de ecossistemas danificados, p.428-441. *In*: WILSON, E. O.(Org.). **Biodiversidade**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 657p.
- CLARCKE, K. R. & WARWICK, R. M. 1994. **Change in Marine Communities: National Research Council**, UK. 144p.
- CHAO, A. 1984. Non-parametric estimation of the number of classes in a population. **Scandinavian Journal of Statistics** 11:265-270.
- CODDINGTON, J. A. & LEVI, H. W. 1991. Systematics and evolution of spiders (Araneae). **Annual Review of Ecology and Systematics** 22:565-592.
- CODDINGTON, J. A.; YOUNG, L. H. & COYLE, F. A. 1996. Estimating spider species richness in a Southern Appalachian cove hardwood forest. **The Journal of Arachnology** 24:111-128.
- CODDINGTON, J. A.; GRISWOLD, C. E.; SILVA, D.; PEÑARANDA, E. & LARCHER, S. F. 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in Tropical Ecosystems, p.44-60. *In*: DUDLEY, E. C.(Ed.). **The unit of evolutionary**

biology: proceedings of the Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology. Portland, Dioscorides Press.

- COLWELL, R. K. 2005. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.0.** Disponível em: <<http://viveroy.eeb.uconn.edu/estimates>>.
- COLWELL, R. & CODDINGTON, J. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Biology** **345**:101-118.
- COREY, D. T. & TAYLOR, W. K. 1989. Foliage-dwelling spiders in three central Florida plant communities. **The Journal of Arachnology** **17**:97-106.
- CORSEUIL, E.; BRESCOVIT, A. D. & HEINECK, M. A. 1994a. Aranhas associadas à cultura da soja em Eldorado do Sul, Rio Grande do Sul. **Biociências** **2**(1):95-105.
- CORSEUIL, E.; PAULA, M. C. Z. & BRESCOVIT, A. D. 1994b. Aranhas associadas a uma lavoura de arroz irrigado no município de Itaquí, Rio Grande do Sul. **Biociências** **2**(2):49-56.
- COSTA, F. G.; PÉREZ-MILES, F.; GUDYNAS, E.; PRANDI, L. & CAPOCASALE, R. M. 1991. Ecología de los arácnidos criptozoicos, exceto ácaros, de sierra de las animas (Uruguay). Ordenes y Familias. **Aracnologia** **13**, n. 15:1-41.
- COSTELLO, M. J. & DAANE, K. M. 1999. Abundance of spiders and insect predators on grapes in Central California. **The Journal of Arachnology** **27**:531-538.
- CULIN, J. P. & YEARGAN, K. V. 1983a. Comparative study of spider communities in alfalfa and soybean ecosystems: foliage-dwelling spiders. **Annals of the Entomological Society of America** **76**:825-831.
- CULIN, J. P. & YEARGAN, K. V. 1983b. Comparative study of spider communities in alfalfa and soybean ecosystems: ground-surface spiders. **Annals of the Entomological Society of America** **76**:832-838.
- CZAJKA, M. & KANIA, C. 1976. Spiders (Aranei) in potato agrocoenosis in Pawlowice Wielkie near Wrocław in 1971–1974. **Polskie Pismo Entomologiczne** **46**:623–629.
- DEAN, D. A.; STERLING, W. L. & HORNER, N. V. 1982. Spiders in eastern Texas cotton fields. **The Journal of Arachnology** **10**:251-260.
- DIPPENAAR-SCHOEMAN, A. S. & VAN DEN BERG, A. 1999. Spiders in South African cotton fields: species diversity and abundance (Arachnida: Araneae). **African Plant Protection** **5**(2):93-103.
- DIPPENAAR-SCHOEMAN, A. S.; VAN DEN BERG, M. A.; VAN DEN BERG, A. M. & VAN DEN BERG, A. 2001. Spiders in macadamia orchards in the Mpumalanga Lowveld

- of South Africa: species diversity and abundance (Arachnida: Araneae). **African Plant Protection** 7(1):39-46.
- DOANE, J. F. & DONDALE, C. D. 1979. Seasonal captures of spiders (Araneae) in a wheat field and its grassy borders in Central Saskatchewan. **Canadian Entomologist** 111:439-445.
- DÖBEL, H. G.; DENNO, R. F. & CODDINGTON, J. A. 1990. Spider (Araneae) community structure in an intertidal salt marsh: effects of vegetation structure and tidal flooding. **Environmental Entomology** 19:1356-1370.
- DONDALE, C. D. 1971. Spiders of Heasman's Field, a mown meadow near Belleville, Ontario. **Proceedings Entomological Society of Ontario** 101:62-69.
- DONDALE.; PARENT, B. & PITRE, D. 1979. A 6-year study of spiders (Araneae) in a Quebec apple orchard. **The Canadian Entomologist** 111:377-380.
- DUMAS, B. A.; BOYER, W. P. & WHITCOMB, W. 1964. Effect of various factors on surveys of predaceous insects in soybeans. **Journal of the Kansas Entomological Society** 37:192-201.
- EDWARDS, R. J. 1958. The spiders subfamily Clubioninae of the United States, Canada and Alaska (Araneae: Clubionidae). **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology** 118:365-436.
- EGGERS, L. & PORTO, M. L. 1994. Ação do fogo em uma comunidade campestre secundária, analisada em bases fitossociológicas. **Boletim do Instituto de Biociências** 53:1-88.
- EL-HENEIDY, A. H.; EL-HENNAWY, H. K. & SAYED, A. A.. 1998. Biodiversity of spiders (Araneae) in the western desert of Egypt in relation to agriculture and land reclamation. **Bulletin of Faculty of Agriculture, University of Cairo** 49(4):597-610.
- ELIZONDO-SOLIS, J. M. 2002. Inventario y fluctuación poblacional de insectos y arañas asociadas con *Citrus sinensis* en la Región Huetar Norte de Costa Rica. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología** 64:88-98.
- FERGUNSON, H. J.; MCPHERSON, R. M. & ALLEN, W. A. 1984. Ground and foliage-dwelling spiders in four soybean cropping systems. **Environmental Entomology** 13:975-980.
- FLÓREZ, E. 1999. Estructura y composición de una comunidad de arañas (Araneae) en un bosque muy seco tropical de Colombia. **Boletín Entomología Venezolana** 14(1):37-51.
- FOELIX, R. F. 1982. **Biology of spiders**. Cambridge, Harvard University Press. vi+306p.

- FREITAS, A. V. L.; FRANCINI, R. B. & BROWN JR.; K. S. 2003. Insetos como indicadores ambientais, p.125-151. *In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. (Org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.* Curitiba, Ed. da UFPR. 667p.
- GHABBOUR, S. I.; HUSSEIN, A. M. & HENNAWY, H. K. 1999. Spiders populations associated with different crops in Menoufiya Governorate, Nile Delta, Egypt. **Egyptian Journal of Agricultural Research** 77(3):1163-1179.
- GHAFOOR, A. 1998. Population trend of spiders in different months in rice field at Faisalabad. **Pakistan Journal of Agricultural Sciences** 35(1-4):74-75.
- GONZALEZ A. & CAVE, R. D. 1997. Comparacion de las poblaciones de arañas foliares diurnas en frijol comun bajo dos sistemas de labranza. **CEIBA** 38(1):45-48.
- GREENSTONE, M. H. 1984. Determinants of webspider species diversity: vegetation structural diversity vs. prey availability. **Oecologia** 62:299-304.
- GREENSTONE, M. H. 2001. Spiders in wheat: first quantitative data for North America. **BioControl** 46:439-454.
- GREENSTONE, M. H. & SUNDERLAND, K. D. 1999. Why a symposium on spiders in agroecosystems now? **The Journal of Arachnology** 27:267-269.
- GROPPALI, R.; CANOVA, I. & PESARINI, C. 2000. Ragni (Arachnida, Araneae) in margini di coltivi della pianura padana centrale. **Bolletino dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi" della Universita degli Studi di Bologna** 54:59-76.
- GUNNARSSON, B. 1990. Vegetation structure and the abundance and size distribution of spruce-living spiders. **Journal of Animal Ecology** 59:743-752.
- GURURAJ, K.; PASALU, I. C.; VARNA, N. R. G. & DHANDAPANI, N. 2001. Quantification of natural biological control in rice ecosystem for possible exploitation in rice IPM. **Indian Journal of Entomology** 63(4):439-448.
- HALAJ, J.; CADY, A. B. & UETZ, G. W. 2000. Modular habitat refugia enhance generalist predators and lower plant damage in soybean. **Environmental Entomology** 29:383-393.
- HALFFTER, G.; MORENO, C. E. & PINEDA, E. O. 2001. **Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera.** México, Cytod Orcyt – Unesco & Sea. 79p.
- HAMMER, O. & HARPER, D. A. T. 2005. **PASt: Paleontological Statistics**, version 1.34. Disponível em: <<http://folk.uio.no/ohammer/past>>.
- HEISS, J. S. 1984. A preliminary report on spiders associated with rice in Arkansas. **American Arachnology** 30:11.

- HEISS, J. S. & MEISCH, M. V. 1985. Spiders (Araneae) associated with rice in Arkansas with notes on species compositions of populations. **Southwestern Naturalist** **30**:119-127.
- HÖFER, H. & BRESCOVIT, A. D. 2001. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae) from Reserva Ducke, Amazonas, Brazil. **Andrias** **15**:99-119.
- HORNER, N. V. 1975. Annual aerial dispersal of jumping spiders in Oklahoma. **The Journal of Arachnology** **2**:101-105.
- HOWELL, J. O. & PIENKOWSKI, R. L. 1971. Spider populations in alfafa, with notes on spiders prey and effect of harvest. **Journal of Economic Entomology** **64**:163-168.
- HUHTA, V. & RAATIKAINEN, M. 1974. Spider communities of leys and winter cereal fields in Finland. **Annales Zoologici Fennici** **11**:97-104.
- HUSSEIN, A. K. M. 1999. Seasonal abundance and daily activity patterns of spider fauna in some vegetable crops in Menoufiya Governorate, Egypt. **Egyptian Journal of Agricultural Research** **77**(2):677-690.
- IBARRA-NUNEZ, G. & GARCIA-BALLINAS, J. A. 1998. Diversidad de tres familias de arañas tejadoras (Araneae: Araneidae, Tetragnathidae, Theridiidae) en cafetales del Soconusco, Chiapas, Mexico. **Folia Entomologica Mexicana** **102**:11-20.
- INDRUSIAK, L. F. & KOTZIAN, C. B. 1998. Inventário das aranhas arborícolas de três regiões de Santa Maria, RS, Brasil. **Revista Ciência e Natura** **20**:187-214.
- IRGA. 2001. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Porto Alegre, RS: IRGA, 2001. 128p.
- IRGA. 2004a. Estação experimental do arroz: 65 anos gerando tecnologia. **Lavoura Arrozeira**, v. **52**, n. 435, p.32-39.
- IRGA. 2004b. **Produção - Ranking das Regiões Produtoras e Municípios**. Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, IRGA. Disponível: <<http://www.irga.rs.gov.br>>. Acesso em: 26.04.2004.
- JIMÉNEZ-VALVERDE, A. & LOBO, J. M. 2005. Determining a combined sampling procedure for a reliable estimation of Araneidae and Thomisidae assemblages (Arachnida, Araneae). **The Journal of Arachnology** **33**:33-42
- JMHASLY, P. & NENTWIG, W. 1995. Habitat management in winter wheat and evaluation of subsequent spider predation on insect pests. **Acta Oecologica** **16**:389-403.
- JOHNSON, E. K.; YONG, J. H.; MOLNAR, D. R. & MORRISON, R. D. 1976. Effects of three insect control schemes on population of cotton insects and spiders, fruit damage and yield of westburn 70cotton. **Environmental Entomology** **5**:508-510.

- KAISER, J. 2000. Rift over biodiversity divides ecologists. **Science** **289**: 1282-1283.
- KREBS, C. J. 1989. **Ecological Methodology**. New York, Harper Collins Publishers. xii+654p.
- KUPRYJANOWICZ, J. 2003. Spiders (Araneae) of open habitats in the Biebrza National Park, Poland. **Fragmenta Faunistica** **46**:209-237.
- LEE, J. H. & KIM, S. T. 2001. **Use of spiders as natural enemies to control rice pest in Korea**. Disponível: <www.agnet.org/library/article/eb501.html#eb501f1>. Acesso em: 16.04.2005.
- LEIGH, T. F. & HUNTER, R. E. 1969. Predacious spiders in California cotton. **California Agriculture**:4-5.
- LEVI, H. W. 1988. The neotropical orb-weaving spiders of the genus *Alpaida* (Araneae: Araneidae). **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology** **151**(7):365-487.
- LEWINSOHN, T. M. & PRADO, P. I. 2002. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo, Contexto Acadêmica. 176p.
- LILJERTHRÖM, G.; MINERVINO, E.; CASTRO, D. & GONZALEZ, A. 2002. La comunidad de arañas del cultivo de soja en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. **Neotropical Entomology** **31**(2):197-210.
- LIU, Y. F.; GU, D. X. & ZHANG, G. R. 2003. Studies on the diversity of spiders community in paddy ecosystems in Guangdong. **Acta Arachnologica Sinica** **12**(1):27-31.
- LOREAU, M. 2000. Biodiversity and ecosystem functioning: recent theoretical advances. **Oikos** **91**:3-17.
- LUCZAK, J. 1979. Spiders in agrocoenoses. **Polish Ecological Studies** **5**:151–200.
- MACFARLANE, J. 1989. The hemipterous insects and spiders of sorghum panicles in northern Nigeria. **Insect Science and its Application** **10**(3):277-284.
- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey, Princeton University Press. 179p.
- MEDINA, A. C. 1994. Las arañas: controladores naturales de insectos em el cultivo de arroz em Norte de Santander. **Revista Colombiana de Entomología** **20**(3):179-186.
- MEEK, B.; LOXTON, D.; SPARKS, T.; PYWELL, R.; PICKETT, H. & NOWAKOWSKI, M. 2002. The effect of arable field margin composition on invertebrate biodiversity. **Biological Conservation** **106**:259-271.

- MELLO-LEITÃO, C. F. 1929a. Aphantochilidas e Thomisidas do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional** 31:1-359.
- MELLO-LEITÃO, C. F. 1929b. Oxyopídeos do Brasil. **Revista do Museu Paulista** 16:489-536.
- MELLO-LEITÃO, C. F. 1943. Catálogo de aranhas do Rio Grande do Sul. **Arquivos do Museu Nacional** 37:150-244.
- MERRET, P. 1967. The phenology of spiders on heathland in Dorset. I. Families Atypidae, Dysderidae, Gnaphosidae, Clubionidae, Thomisidae, Salticidae. **Journal of Animal Ecology** 36:363-374.
- MORENO, C. E. 2001. **Métodos para medir la biodiversidad Vol. 1**. México, Cytod Orcyt – Unesco & Sea. iv+83p.
- MORENO, J. A. 1961. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura. 41p.
- MORRIS, T.; SYMONDSON, W. O. C.; KIDD, N. A. C. & CAMPOS, M. 1999. Las arañas y su incidencia sobre *Prays oleae* en el olivar. **Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas** 25(4):475-489.
- MOTA, F. S. 1951. Estudo do clima do estado do Rio Grande do Sul segundo o sistema de Köeppen. **Revista Brasileira de Geografia** 13: 225-284.
- MOZAFFARIAN, F.; TIRGARI, S. & ASADY, H. B. 2000. Investigations on the fauna of spiders in paddy fields in Mazandaran and Gilan provinces. **Applied Entomology and Phytopathology** 67:1-7.
- MUMA, M. H. & MUMA, K. E. 1949. Studies on a population of prairie spiders. **Ecology** 30:485-503.
- MURATA, K. 1995. The interaction between spiders and prey insects under sustainable cultivation – influence of paddy field managements on the densities of spiders and their prey insects. **Acta Arachnologica** 44(1):83-96.
- NOVOTNY, V. & BASSET, Y. 1988. Seasonality of sap-sucking insects (Auchenorrhynche, Hemiptera) feeding on Ficus (Moraceae) in lowland rain forest in New Guinea. **Oecologia** 115:514-522.
- NUNEZ, G. I. & BALLINAS, J. A. G. 1998. Diversidade de tres familias de arañas tejedoras (Araneae: Araneidae, Tetragnathidae, Theridiidae) en cafetales del Soconusco, Chiapas, Mexico. **Folia Entomologica Mexicana** 102:11-20.
- NYFFELER, M. & BENZ, G. 1987. Spiders in natural pest control: a review. **Journal of Applied Entomology** 103:321-329.

- NYFFELER, M. & BENZ, G. 1988. Prey and predatory importance of micryphantid spiders in winter wheat fields and hay meadows. **Journal of Applied Entomology** **105**:190–197.
- NYFFELER, M. & SUNDERLAND, K. D. 2003. Composition, abundance and pest control potencial of spiders communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies. **Agriculture, Ecosystems and Environmental** **95** (2003):579-612.
- ODUM, E. P. 1985. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Interamericana. 434p.
- ORAZE, M. J. & GRIGARICK, A. A. 1989. Biological control of aster leafhopper (Homoptera: Cicadellidae) and midges (Diptera: Chironomidae) by *Pardosa ramulosa* (Araneae: Lycosidae) in California rice fields. **Journal of Economic Entomology** **82**(3):745-749.
- ORAZE, M. J.; GRIGARICK, A. A.; LYNCH, J. H. & SMITH, K. A. 1988. Spider fauna of flooded rice fields in northern California. **The Journal of Arachnology** **16**:331-337.
- ORAZE, M. J.; GRIGARICK, A. A.; LYNCH, J. H. & SMITH, K. A. 1989. Population ecology of *Pardosa ramulosa* (Araneae, Lycosidae) in flooded rice fields of Northern California. **The Journal of Arachnology** **17**:163-170.
- OTT, A. P. 2003. **Levantamento de cigarrinhas e aranhas em pomares de laranja valência nos vales do Caí e Taquarí, RS, Brasil**. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia, UFRGS, Porto Alegre. 76p.
- OTT, R. 1997. **Composição da fauna araneológica de serapilheira de uma área de mata nativa em Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Biociências, Mestrado em Zoologia, PUCRS, Porto Alegre. 93p.
- OTT, R. 2004. **Aspectos ecológicos da macrofauna aracnológica de serapilheira (Araneae, Opiliones, Scorpiones) em áreas de Floresta Ombrófila Mista Primária, Secundária e em Silvicultura de *Pinus* sp. no Centro de Pesquisa e Conservação da Natureza Pró-Mata, São Francisco de Paula, RS**. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Biociências, Doutorado em Zoologia, PUCRS, Porto Alegre. 119p.
- OYEDIRAN, I. O. & HEINRICH, E. A. 1999. Seasonal abundance of rice-feeding insects and spiders in continuously cropped lowland in West Africa. **Insect Science and its Application** **19**(2-3):121-129.
- OYEDIRAN, I. O. & HEINRICH, E. A. 2001. Arthropod populations and rice yields in direct-seeded and transplanted lowland rice in West Africa. **International Journal of Pest Management** **47**(3):195-200.

- OYEDIRAN, I. O.; HEINRICHS, E. A. & JOHNSON, D. E. 1999. Abundance of rice arthropods and weeds on the continuum toposequence in a West African Inland valley. **Insect Science and its Application** **19**(2-3):109-119.
- OYEDIRAN, I. O.; TRAORE, A. K. A. & HEINRICHS, E. A. 2000. Ground-dwelling arthropods in upland and hydromorphic rice in Cote d'Ivoire. **Insect Science and its Application** **20**(2):81-90.
- PALMER, M. W. 1990. The estimation of species richness by extrapolation. **Ecology** **71**:1195-1198.
- PATEL, M. L.; PATEL, K. G. & DESAI, H. R. 2004. Spider fauna of rice of South Gujarat. **Insect Environment** **10**(3):119-121.
- PATHAK, S. & SAHA, N. M. 1998. Spider fauna of rice ecosystem in Barak Valley Zone of Assam, India. **Indian Journal of Entomology** **60**(2):211-212.
- PEKÁR, S. & KOCOUBEK, F. 2004. Spiders (Araneae) in the biological and integrated pest management of apple in the Czech Republic. **JEN** **128**(8):561-566.
- PIKELIN, B. G. DE & SHIAPELLI, R. D. 1963. Llave para la determinación de familias de arañas argentinas. **Physis** **24**(67):43-72.
- PLAGENS, M. J. 1983. Population of *Misumenops* (Araneida: Thomisidae) in two Arizona cotton fields. **Environmental Entomology** **12**:572-575.
- PLATNICK, N. I. 1991. Patterns of biodiversity: Tropical versus Temperate. **Journal of Natural History** **25**:1083-1088.
- PLATNICK, N. I. 2006. **The World Spider Catalog, Version 6.5**. New York. Disponível: <<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>>. Acesso em: 15.1.2006.
- POMMERESCHE, R. 2002. Spiders (Araneae) in organically managed ley and pasture, Tingvoll Farm, Norway. **Norwegian Journal of Entomology** **49**:51-58.
- POMMERESCHE, R. 2004. Surface-active spiders (Araneae) in ley and field margins. **Norwegian Journal of Entomology** **51**:57-66.
- POTT, A. 1974. **Levantamento ecológico da vegetação de um campo natural sob três condições: pastejado, excluído e melhorado**. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Zootecnia, UFRGS, Porto Alegre. 223p.
- POWELL, W. 1997. **Arthropod natural enemies in arable land. III. The individual, the population and the community**. Aarhus Univ. Press, Aarhus, Denmark. 32p.
- RAATIKAINEN, M. & HUHTA, V. 1968. On the spider fauna of Finnish oat fields. **Annales Zoologici Fennici** **5**:254-261.

- RAMBO, B. 1942. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Imprensa Oficial. 394p.
- RAMÍREZ, M. J. 1997. Revisión y filogenia de los géneros *Ferrieria* Y *Acanthoceto* (Aranerae: Amaurobioidinae). **Iheringia**, Série Zoologia, **82**:173-203.
- RICKLEFS, R. 1996. **A economia da natureza**. 3ªed. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan. 470p.
- RINALDI, I. M. P. & FORTI, C. L. 1997. Hunting spiders of woodland fragments and agricultural habitats in the Atlantic forest region of Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** **32**(4):244-255.
- RINALDI, I. M. P.; MENDES, B. P. & CADY, A. B. 2002. Distribution and importance of spiders inhabiting a Brazilian sugar cane plantation. **Revista Brasileira de Zoologia** **19**(1):271-279.
- RINALDI, I. M. P. & RUIZ, G. R. S. 2002. Comunidades de aranhas (Araneae) em cultivos de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zoologia** **19**(3):781-788.
- RODRIGUES, E. N. L. 2005a. Araneofauna de serapilheira de duas áreas de uma mata de restinga no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas** **18**(1):23-32.
- RODRIGUES, E. N. L. 2005b. Fauna araneológica (Arachnida; Araneae) arborícola de duas áreas em uma mata de restinga no sul do Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia** **27**(1):73-92.
- RODRIGUEZ-ALMARAZ, G. & CONTRERAS-FERNANDEZ, E. 1993. Vertical distribution of spiders in citrus orchards in Allende, Nuevo Leon, Mexico. **Southwestern Entomologist** **18**(1):51-56.
- ROSENZWEIG, M. L. 1995. **Species diversity in space and time**. Cambridge, Cambridge University Press. 436p.
- RYPSTRA, A. L. 1983. The importance of food and space in limiting web-spider densities; a test using field enclosures. **Oecologia** **59**:312-316.
- RYPSTRA, A. L. 1986. Web spiders in temperate and tropical forest: relative abundance and environmental correlates. **The American Midland Naturalist** **115**:42-51.
- RYPSTRA, A. L.; CARTER, P. E.; BALFOURD, R. A. & MARSHALL, S. D. 1999. Architectural features of agricultural habitats and their impact on the spiders inhabitants. **The Journal of Arachnology** **27**:371-377.
- SAMHAN, H. M. I. 2003. The population fluctuations of certain predaceous arthropods inhabiting three fields crops in Minia. **Assiut Journal of Agricultural Sciences** **34**(2): 183-191.

- SAMU, F.; VÖRÖS, G. & BOTOS, E. 1996. Diversity and community structure of spiders of alfalfa fields and grassy field margins in south Hungary. **Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica** 31:253–266.
- SANTOS, A. J. 2003. Estimativas de riqueza de espécies, p.19-41. *In*: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R. & VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba, Ed. da UFPR. 667p.
- SCHMIDT, L. E. C. 2003. **A araneofauna de *Vriesea gigantea* GAUD. (Bromeliaceae) no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, UFRGS, Porto Alegre. 106p.
- SEBASTIAN, P. A., MATHEW, M. J., BEEVI, S. P., JOSEPH, J. & BIJU, C. R. 2005. The spider fauna of the irrigated rice ecosystem in central Kelala, India across different elevational ranges. **The Journal of Arachnology** 33(2):247-255.
- SHI, G. B. & WANG, H. Q. 2001. Comparison of geographical distribution of spiders community of different rice fields of China. **Journal of Natural Science of Hunan Normal University** 24(4):77-80.
- SILVA, D. 1996. Species composition and community structure of peruvian rainforest spiders: a case study from a seasonally inundated forest along the Samiria river. **Revue Suisse de Zoologie**, vol. Hors série: 597-610.
- SIMBERLOFF, D. & DAYAN T. 1991. The guild concept and the structure of ecological communities. **Annual Review of Ecology and Systematics** 22:115-143.
- SØRENSEN, L. L.; CODDINGTON, J. A. & SCHARFF, N. 2002. Inventorying and estimating subcanopy spider diversity using semiquantitative sampling methods in an Afromontane Forest. **Environmental Entomology** 31(2):319-330.
- STAM, P. A.; CLOWER, D. F.; GRAVES, J. B. & SCHILLING, P. E. 1978. Effects of certain herbicides on some insects and spiders found in Louisiana cotton fields. **Journal of Economic Entomology** 71:477-480.
- STRATTON, G. E.; UETZ, G. W. & DILLERY, D. G. 1979. A comparison of the spiders of three coniferous tree species. **The Journal of Arachnology** 6:219-226.
- TEIXEIRA, M. B.; COURA-NETO, A. B.; PASTORE, U. & RANGEL, A. L. R. 1986. Vegetação; as regiões fitoecológicas, sua natureza, seus recursos econômicos; estudo fitogeográfico. *In*: **Levantamento de recursos naturais**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, v.33, p.541-632.
- THORBEK, P.; SUNDERLAND, K. D. & TOPPING, C. J. 2004. Reproductive biology of agrobiont linyphiid spiders in relation to habitat, season and biocontrol potencial. **Biological Control** 30:193-202.
- TOFT, S.; VANGSGAARD, C. & GOLDSCHMIDT, H. 1995. Distance methods used to estimate densities of web spiders in cereal fields. **Acta Jutlandica** 70:33-45.

- TOPPING, C.J. & SUNDERLAND, K. D. 1994. Methods for quantifying spider density and migration in cereal crops. **Bulletin of the British Arachnological Society** **9**:209–213.
- TOTI, D. S.; FREDERICK, A. C. & MILLER, J. A. 2000. A structured inventory of Appalachian grass bald and heath bald spider assemblages and a test of species richness estimator performance. **The Journal of Arachnology** **28**:329-345.
- TOWNSEND, C. R.; BEGON, M. & HARPER, J. L. 2006. **Fundamentos em ecologia**. 2^aed. Porto Alegre, Artmed Editora. 529p.
- TURNBULL, A. L. 1960. The spider population of a Stand of Oak (*Quercus robur* L.) in Wythan Wood, Berks., England. **The Canadian Entomologist** **92**(2):110-214.
- TURNBULL, A. L. 1973. Ecology of the true spiders (Araneomorphae). **Annual Review of Entomology** **18**:305-348.
- UETZ, G. W.; HALAJ, J. & CADY A. B. 1999. Guild structure of spiders in major groups. **The Journal of Arachnology** **27**:270-280.
- UMEH, E. D. N. & JOSHI, R. C. 1993. Aspects of the biology, ecology and natural biological control of the African rice gall midge, *Orseolia oryzivora* Harris and Gagne (Dipt. Cecidomyiidae) in southeast Nigeria. **Journal of Applied Entomology** **116**(4):391-398.
- VAN HOOK, R. I. 1971. Energy and nutrient dynamics of spiders and orthopteran populations in a grassland ecosystem. **Ecological Monographs** **41**:1-26.
- VAN WINGERDEN, W. K. R. E. & VUGTS, H. F. 1974. Factors influencing aeronautic behaviour of spiders. **The Bulletin of the British Arachnological Society** **3** (1):6-10.
- VIJAYKUMAR, P. B. V. 2004. Spider fauna of paddy ecosystem in selected areas of Tungabhadra Project in Karnataka. **Journal of Agricultural Sciences** **17**(3):584-585.
- VUNGSILABUTR, W. 1988. The spiders genus *Tetragnatha* in the Paddy fields of Thailand (Araneae: Tetragnathidae). **Thai Journal of Agricultural Science** **21**(1):63-74.
- VOLKMAR, C. 1996. Spider populations on a typical field site in central Germany and special influences of various plant protection intensities during a crop rotation sequence. **Revue Suisse de Zoologie Hors Série**:683-690.
- WANG, H. Q. & SHI, G. B. 2002. Studies on the dominant species and the contributing factors of paddy field spiders in China. **Acta Arachnologica Sinica** **11**(2):86-93.

- WANG, H.; YAN, H. & YANG, H. 1996. Studies on the ecology of spiders in paddy fields and utilization of spiders for biological control in China. **Scientia Agricultura Sinica** **29**(5):68-75.
- WHITCOMB, W. H.; EXLIN, H. & HUNTER, R. C. 1963. Spiders of the Arkansas cotton field. **Annals of the Entomological Society of America** **5**:653-660.
- WHITMORE, C.; SLOTOW, R.; CROUCH, T. E. & DIPPENAAR-SCHOEMAN, A. S. 2002. Diversity of spiders (Araneae) in a savanna reserve, Northern Province, South Africa. **The Journal of Arachnology** **30**:334-356.
- WILSON, E. O. 1985. The biological diversity crisis: a challenge to science. **Issues in Science Technology** **2**:20-29.
- WILSON, E. O. 1997. A situação atual da diversidade biológica, p.3-24. *In*: WILSON, E. O. (Org.). **Biodiversidade**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 657p.
- WISE, D. H. 1993. **Spiders in ecological webs**. Cambridge, Cambridge University Press. xiii+328p.
- WOODS, M. W. & HARREL, R. C. 1976. Spider populations of a southeast Texas rice fields. **Southwestern Naturalist** **21**:37-48.
- YÁBAR, E. & TISOC, I. 1989. Artrópodos predadores asociados al maíz en el Valle Urubamba, Cusco. **Revista Peruana de Entomología** **31**:143-146.
- YERGAN, K. V. & DONDALE, C. D. 1974. The spider fauna of alfalfa fields in northern California. **Annals of the Entomological Society of America** **67**:681-682.
- YOUNG, O. P. & EDWARDS, G. B. 1990. Spiders in United States field crops and their potential effect on crop pests. **The Journal of Arachnology** **18**(1):1-27.
- YOUNG, O. P. & LOCKLEY, T. C. 1985. The striped lynx spider, *Oxyopes salticus* (Araneae: Oxyopidae), in agroecosystems. **Entomophaga** **30**:329-346.
- ZONGO, J. O.; STEWART, R. K. & VINCENT, C. 1993. Influence of intercropping: spider fauna in pure sorghum and intercropped sorghum-cowpea in Burkina Faso. **Journal of Applied Entomology** **116**(4):412-419.

8. APÊNDICES

APÊNDICE 1. Números de aranhas (adultos e jovens) em todos os transectos das 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Coletas	Transectos	Aranhas	Coletas	Transectos	Aranhas	Coletas	Transectos	Aranhas
Coleta 1	1	6	Coleta 7	1	6	Coleta 13	1	38
	2	12		2	8		2	58
	3	10		3	10		3	34
	4	8		4	7		4	53
	5	7		5	4		5	34
	6	5		6	6		6	23
	7	2		7	18		7	21
	8	13		8	53		8	28
Coleta 2	1	4	Coleta 8	1	10	Coleta 14	1	64
	2	6		2	7		2	79
	3	2		3	10		3	29
	4	1		4	9		4	29
	5	13		5	14		5	37
	6	5		6	6		6	44
	7	3		7	36		7	11
	8	4		8	41		8	13
Coleta 3	1	11	Coleta 9	1	6	Coleta 15	1	73
	2	16		2	20		2	111
	3	12		3	10		3	10
	4	13		4	21		4	18
	5	7		5	11		5	6
	6	5		6	10		6	10
	7	9		7	19		7	27
	8	14		8	73		8	17
Coleta 4	1	34	Coleta 10	1	11	Coleta 16	1	42
	2	39		2	29		2	72
	3	2		3	17		3	1
	4	2		4	18		4	2
	5			5	31		5	5
	6			6	17		6	3
	7	16		7	31		7	20
	8	21		8	44		8	21
Coleta 5	1	23	Coleta 11	1	27	Coleta 17	1	36
	2	16		2	33		2	66
	3	5		3	18		3	2
	4	4		4	20		4	2
	5	4		5	32		5	3
	6	4		6	36		6	2
	7	19		7	14		7	19
	8	34		8	20		8	16
Coleta 6	1	10	Coleta 12	1	33			
	2	12		2	30			
	3	6		3	39			
	4	7		4	31			
	5	10		5	30			
	6	10		6	22			
	7	17		7	17			
	8	28		8	12			

APÊNDICE 2. Número de aranhas (adultos e jovens) registradas em cada família, em todas as áreas, nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Msp./coletas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total	%
Anyphaenidae		4	6			2	4	8	21	12	20	29	51	42	26	13	13	251	9,24
Araneidae	4	8	17	10	14	29	33	38	31	32	32	26	34	20	21	5	17	371	13,65
Corinnidae					1	1					2		1	5	3	3	1	17	0,63
Gnaphosidae															1			1	0,04
Linyphiidae	40	5	15	9	7	6	5	3	2	6	19	14	8	6	9	9	8	171	6,29
Lycosidae	2		1	1	2		2		2	18	6	21	3	16	2	5	8	89	3,28
Miturgidae			2	2	1		2	2	2	14	16	17	11	14	6	2	3	94	3,46
Oxyopidae	2	4	16	59	38	19	41	27	49	34	28	36	71	112	118	57	42	753	27,71
Philodromidae					1		2			1		3		1	1			9	0,33
Pisauridae						1	1				1	1	2		2			8	0,29
Salticidae	1	1	6	1	3	7	4	15	27	22	24	22	38	18	26	18	15	248	9,13
Sparassidae							2	2	1				1					6	0,22
Tetragnathidae	7		4	17	33	28	8	18	20	34	22	12	21	19	29	36	23	331	12,18
Theridiidae	2	2		3	3	2		7	3	5			2	2	3	5	3	42	1,55
Thomisidae	5	12	20	13	7	5	8	13	12	20	30	33	46	51	25	13	13	326	12
Total	63	38	87	114	109	100	112	133	170	198	200	214	289	306	272	166	146	2717	100

APÊNDICE 3. Número de aranhas (adultos e jovens) registradas em cada família, nas áreas de campo e arroz 1, nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

CAMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total	%
Anyphaenidae		2					2		2	1	2	4	4	8	12	7	5	49	4,68
Araneidae		1	3	2	2	2		4	1	5	2	1	7	5	5	4	15	59	5,63
Corinnidae					1						1			1				3	0,29
Gnaphosidae																			
Linyphiidae	14	1	3	6	2	4	3	1					3	1	2	8	6	54	5,15
Lycosidae			1		1							4		6	1	1	3	17	1,62
Miturgidae			2	1			1		1	1	4	4			1	1	1	17	1,62
Oxyopidae		1	8	54	18	7	3	6	15	13	10	18	30	73	108	49	35	448	42,75
Philodromidae															1			1	0,1
Pisauridae																			
Salticidae			3	1	3	1	1			2	1	1	1	1	9	3	9	36	3,43
Sparassidae																			
Tetragnathidae			2	2	7	6	1	2	4	13	20	11	18	19	25	33	19	182	17,37
Theridiidae	1	1																2	0,19
Thomisidae	3	4	5	7	5	2	3	4	3	5	20	20	33	29	20	8	9	180	17,17
Total	18	10	27	73	39	22	14	17	26	40	60	63	96	143	184	114	102	1048	100

ARROZ 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total	%
Anyphaenidae						1			4	1	3	13	23	17	2	1		65	14,07
Araneidae	3	1	4	1		3	12	12	11	7	13	11	17	3	8			106	22,94
Corinnidae											1			2				3	0,65
Gnaphosidae															1			1	0,22
Linyphiidae	7		5					1		3	3	5	1	1	1			27	5,84
Lycosidae	1			1			2		2	9	1	11		3	1	1	3	35	7,57
Miturgidae		1								2	5	4	7	4	1			24	5,19
Oxyopidae	1		4		1			1	4	2	4	7	20	15	6			65	14,07
Philodromidae												1						1	0,22
Pisauridae												1						1	0,22
Salticidae	1		3			1			2	2	5	10	11	7	3		1	46	9,96
Sparassidae																			
Tetragnathidae	5		1		8	8	3	5	6	8					1			45	9,74
Theridiidae																			
Thomisidae		1	8	2					2	1	3	7	8	6	4	1		43	9,31
Total	18	3	25	4	9	13	17	19	31	35	38	70	87	58	28	3	4	462	100

APÊNDICE 4. Número de aranhas (adultos e jovens) registradas em cada família, nas áreas de arroz 2 e borda, nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

ARROZ 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total	%
Anyphaenidae		1	1						2	3	11	6	16	16	4		1	61	13,38
Araneidae	1	4	4		1	4	6	2	4	10	8	8	4	10	3	1	1	71	15,57
Corinnidae													2					2	0,44
Gnaphosidae																			
Linyphiidae	7	3	4				1	1			15	9	2	2	3		1	48	10,53
Lycosidae	1				1					9	5	4	3	7			1	31	6,8
Miturgidae										5	1	8	4	7				25	5,48
Oxyopidae	1	1	1					1	1	1	11	6	16	19	1			59	12,94
Philodromidae												1						1	0,22
Pisauridae																			
Salticidae		1				1		1	4	5	12	5	9	5	3	4		50	10,96
Sparassidae																			
Tetragnathidae	1		1		5	14	3	9	10	11		1	2		1			58	12,72
Theridiidae		1														1		2	0,44
Thomisidae	1	7	1		1	1		6		4	5	4	1	13	1	2	1	48	10,52
Total	12	18	12		8	20	10	20	21	48	68	52	57	81	16	8	5	456	100

BORDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total	%
Anyphaenidae		1	5			1	2	8	13	7	4	6	8	1	8	5	7	76	10,12
Araneidae		2	6	7	11	20	15	20	15	10	9	6	6	2	5		1	135	17,98
Corinnidae						1							1		3	3	1	9	1,2
Gnaphosidae																			
Linyphiidae	12	1	3	3	5	2	1		2	3	1		2	2	3	1	1	42	5,59
Lycosidae												2				3	1	6	0,8
Miturgidae		1					1	2	1	6	6	1		3	4	1	2	28	3,73
Oxyopidae		2	3	5	19	12	38	19	29	18	3	5	5	5	3	8	7	181	24,1
Philodromidae					1		2			1		1		1				6	0,8
Pisauridae						1	1				1		2		2			7	0,93
Salticidae						4	3	14	21	13	6	6	17	5	11	11	5	116	15,45
Sparassidae							2	2	1				1					6	0,8
Tetragnathidae	1			15	13		1	2		2	2		1		2	3	4	46	6,12
Theridiidae	1			3	3	2		7	3	5			2	2	3	4	3	38	5,06
Thomisidae	1		6	4	1	2	5	3	7	10	2	2	4	3		2	3	55	7,32
Total	15	7	23	37	53	45	71	77	92	75	34	29	49	24	44	41	35	751	100

APÊNDICE 5. Número de aranhas (adultas) registradas em cada morfoespécie, nas quatro áreas, nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

GERAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total	%	
<i>Acanthoceto acupictus</i>						1			1			1		1				4	0,69	
<i>Achaearanea bellula</i>						1												1	0,17	
<i>Achaearanea hirta</i>									1									1	0,17	
<i>Allocosa</i> sp.							1											1	0,17	
<i>Alpaida veniliae</i>					1	2	5	9	6	6	6	4	6	3	6	1	7	62	10,7	
<i>Anelosimus</i> sp.					1													1	0,17	
Anyphaeninae																1		1	0,17	
<i>Aphirape uncifera</i>							1	1					3		3	1		9	1,55	
<i>Araneus unanimus</i>																	1	1	0,17	
<i>Argiope argentata</i>			1															1	0,17	
<i>Argiope trifasciata</i>												1						1	0,17	
<i>Argyrodes elevatus</i>										1								1	0,17	
<i>Ashtabula</i> sp.1	1		1		1	1		1	2	2	3		3		2	2	3	22	3,8	
<i>Ashtabula</i> sp.2									1					1	2		1	5	0,86	
<i>Ashtabula</i> sp.3														1	1			2	0,35	
<i>Barycara</i> sp.	1										2							3	0,52	
<i>Castianeira</i> sp.					1	1								1				3	0,52	
<i>Cheiracanthium inclusum</i>							1	1	1	1	3	5	2	1	4	2	2	22	3,8	
<i>Coleosoma acutiventer</i>				1														1	0,17	
<i>Coleosoma</i> sp.						1		1										2	0,35	
<i>Cotinusa</i> sp.1									2	1								3	0,52	
<i>Cotinusa</i> sp.2													1				2	3	0,52	
<i>Dubiaranea</i> sp.1		1																1	0,17	
<i>Dubiaranea</i> sp.2								1					1	1		4		7	1,21	
<i>Emertonella</i> sp.					1													1	0,17	
<i>Eperigone</i> sp.1	2											2						4	0,69	
<i>Eperigone</i> sp.2												3						3	0,52	
<i>Episinus</i> sp.										1								1	0,17	
<i>Erigone</i> sp.1	1		4												1			6	1,04	
<i>Erigone</i> sp.2													1		3			4	0,69	
<i>Euophrys</i> aff. <i>saitiformis</i>															1	1		2	0,35	
<i>Euophrys</i> sp.								1										1	0,17	
<i>Euryopsis camis</i>																	1	1	0,17	
<i>Euryopsis spinifera</i>																	1	1	0,17	
<i>Eustala minuscula</i>		1	1	2														4	0,69	
<i>Eustala saga</i>			1						1	1								3	0,52	
<i>Eustala</i> sp.						1												1	0,17	
<i>Guaraniella mahnerti</i>														1				1	0,17	
<i>Hamataliwa</i> sp.		1																1	0,17	
<i>Larinia t-notata</i>											2				2			4	0,69	
<i>Larinia tucuman</i>		1	1				1											3	0,52	
<i>Leucauge argyra</i>										2								2	0,35	
<i>Leucauge volupis</i>																2	2	4	0,69	
Linyphiidae sp.1	3												1					4	0,69	
Linyphiidae sp.2	1											1						2	0,35	
Lycosidae									1	9	1	1						12	2,07	
<i>Mangora</i> sp.								1	1				2					4	0,69	
<i>Metepeira vigilax</i>					1													1	0,17	
<i>Misumenoides corticatus</i>		2			1			1	2	3	1	2	1		1			14	2,42	
<i>Misumenoides</i> sp.1			3															3	0,52	
<i>Misumenoides</i> sp.2		1	1	2	1			3	2	1	1		1	2	2		1	18	3,11	
<i>Misumenops pallens</i>							1						5	3	2	1		12	2,07	
<i>Misumenops pallidus</i>	1		3		1			1	1			5	6	8	5	5	2	4	42	7,25
<i>Misumenops</i> sp.1						1												1	0,17	
<i>Neomaso</i> sp.1				1														1	0,17	
<i>Neonella</i> sp.																	2	2	0,35	
<i>Otoniela</i> sp.													1	2	5	2	1	11	1,9	

<i>Oxyopes salticus</i>	1	1	1	32	24	5	12	5	7	8	2	1	2	3	5	5	6	120	20,7
<i>Sanogasta maculatipes</i>									1			1			1			3	0,52
<i>Sphecozone modica</i>	2		1															3	0,52
<i>Sphecozone</i> sp.1	1		1															2	0,35
<i>Sphecozone</i> sp.2															1			1	0,17
<i>Sphecozone tincta</i>	3				1						2	1		1	1		1	10	1,73
<i>Synaemops notabilis</i>			1															1	0,17
<i>Synemosyna aurantiaca</i>										1	1							2	0,35
<i>Tetragnatha</i> aff. <i>jaculator</i>				1	2	3	1	2	1	3			7	3	4	2	1	30	5,18
<i>Tetragnatha nitens</i>					2	9	2	1		4		1						19	3,28
<i>Tetragnatha pallescens</i>						1			1									2	0,35
<i>Tetragnatha</i> sp.1				1	2	1	1	1	2	2	1		3	3	2	2		21	3,63
<i>Theridion</i> sp.1		1																1	0,17
<i>Theridion</i> sp.2				1	1													2	0,35
<i>Theridion</i> sp.3								1										1	0,17
<i>Theridion</i> sp.4																1		1	0,17
Thomisinae			1	3						1								5	0,86
<i>Thymoites</i> sp.															1		1	2	0,35
<i>Tmarus</i> sp.1				1	1													2	0,35
<i>Tmarus</i> sp.2							1											1	0,17
<i>Tmarus</i> sp.3											1							1	0,17
<i>Tmarus</i> sp.4												1						1	0,17
<i>Triplogyna</i> sp.	1	1									3					2	1	8	1,38
<i>Tullgrenella</i> aff. <i>guayapae</i>															1			1	0,17
<i>Tutaibo</i> sp.1	1																	1	0,17
<i>Tutaibo</i> sp.2			1															1	0,17
Unidentati									1		1							2	0,35
<i>Uspachus</i> sp.								1		1		1						3	0,52
Total	19	10	22	45	42	28	25	32	37	50	37	29	47	35	54	33	34	579	100

APÊNDICE 6. Número de aranhas (adultas) registradas em cada morfoespécie, na área de campo, nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

CAMPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total
<i>Acanthoceto acupictus</i>														1				1
<i>Alpaida veniliae</i>					1								1	2	1	1	6	12
<i>Ashtabula</i> sp.1					1					1					2	1	2	7
<i>Castianeira</i> sp.					1									1				2
<i>Cheiracanthium inclusum</i>							1		1		2	1						5
<i>Dubiaranea</i> sp.2													1			4	2	7
<i>Eperigone</i> sp.1	1																	1
<i>Erigone</i> sp.2															2			2
<i>Eustala minuscula</i>				2														2
Linyphiidae sp.1	3																	3
Lycosidae												1						1
<i>Misumenoides corticatus</i>		1			1						1							3
<i>Misumenoides</i> sp.2				2	1				1				1	1	1		1	8
<i>Misumenops pallens</i>													5	3	2	1		11
<i>Misumenops pallidus</i>			2					1	1		5	6	8	5	5	2	4	39
<i>Otoniela</i> sp.															1			1
<i>Oxyopes salticus</i>				30	12	3	1	1	6	6	1	1	1	3	5	5	6	81
<i>Spherozone modica</i>	1																	1
<i>Spherozone tinctoria</i>	1				1									1				3
<i>Tetragnatha</i> aff. <i>jaculator</i>													7	3	3	2	1	16
<i>Tetragnatha nitens</i>												1						1
<i>Tetragnatha pallescens</i>						1												1
<i>Tetragnatha</i> sp.1											1		3	3	2	2		11
Thomisinae										1								1
<i>Triplogyna</i> sp.	1	1														2	1	5
<i>Tullgrenella</i> aff. <i>guayanae</i>															1			1
Total indivíduos / adultos	7	2	2	34	18	4	2	2	9	7	11	10	27	23	25	20	23	226

APÊNDICE 7. Número de aranhas (adultas) registradas em cada morfoespécie, na área de arroz 1, nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

ARROZ 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total
<i>Acanthoceto acupictus</i>						1						1						2
<i>Allocosa</i> sp.							1											1
<i>Alpaida veniliae</i>						1	4	7	4	3	3	1	5		3			31
<i>Argiope trifasciata</i>												1						1
<i>Ashtabula</i> sp.1	1		1						1	1			2				1	7
<i>Ashtabula</i> sp.3														1	1			2
<i>Cheiracanthium inclusum</i>										1	1		1	1				4
<i>Dubiaranea</i> sp.2								1										1
<i>Eperigone</i> sp.1	1																	1
<i>Eperigone</i> sp.2												1						1
<i>Erigone</i> sp.1	1																	1
<i>Euophrys</i> sp.									1									1
<i>Eustala minuscula</i>			1															1
<i>Larinia t-notata</i>											1							1
Linyphiidae sp.2												1						1
Lycosidae									1	3	1							5
<i>Misumenoides corticatus</i>									1	1		1	1		1			5
<i>Misumenoides</i> sp.1			1															1
<i>Misumenoides</i> sp.2			1						1		1			1				4
<i>Misumenops pallidus</i>			1															1
<i>Oxyopes salticus</i>	1				1								1					3
<i>Sphecozone modica</i>			1															1
<i>Sphecozone tincta</i>	2																	2
<i>Tetragnatha</i> aff. <i>jaculator</i>					2	2			1									5
<i>Tetragnatha nitens</i>						3	1			1								5
<i>Tetragnatha</i> sp.1					2	1	1	1	2	1								8
Total indivíduos / adultos	6	6	5	5	8	7	9	12	11	7	6	10	3	5		1		96

APÊNDICE 8. Número de aranhas (adultas) registradas em cada morfoespécie, na área de arroz 2, nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

ARROZ 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total
<i>Acanthoceto acupictus</i>									1									1
<i>Alpaida veniliae</i>						1	1	2	2	3	3	3		1	2		1	19
<i>Argiope argentata</i>			1															1
<i>Ashtabula</i> sp.1						1		1	1	1	2		1			1		8
<i>Barycara</i> sp.											2							2
<i>Cheiracanthium inclusum</i>										1	1	1		2				5
<i>Eperigone</i> sp.1												2						2
<i>Eperigone</i> sp.2												2						2
<i>Erigone</i> sp.1			3															3
<i>Euophrys</i> aff. <i>saitiformis</i>																1		1
<i>Eustala minuscula</i>		1																1
<i>Larinia t-notata</i>											1				1			2
<i>Larinia tucuman</i>		1	1															2
Linyphiidae sp.1													1					1
Linyphiidae sp.2	1																	1
Lycosidae										6								6
<i>Misumenoides corticatus</i>		1						1		2		1						5
<i>Misumenoides</i> sp.2		1						3		1					1			6
<i>Misumenops pallidus</i>	1				1													2
<i>Otoniela</i> sp.														2				2
<i>Oxyopes salticus</i>											1							1
<i>Sanogasta maculatipes</i>									1			1						2
<i>Sphecozone modica</i>											2				1			3
<i>Sphecozone</i> sp.1	1		1															2
<i>Sphecozone</i> sp.2															1			1
<i>Sphecozone tincta</i>												1			1			2
<i>Tetragnatha</i> aff. <i>jaculator</i>						1	1	2		3					1			8
<i>Tetragnatha nitens</i>					1	6	1	1		3								12
<i>Tetragnatha pallescens</i>									1									1
<i>Tetragnatha</i> sp.1										1								1
<i>Theridion</i> sp.1		1																1
<i>Triplogyna</i> sp.											3							3
Total indivíduos / adultos	3	5	6		2	9	3	10	6	21	15	11	2	5	8	2	1	109

APÊNDICE 9. Número de aranhas (adultas) registradas em cada morfoespécie, na borda, nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

BORDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total
<i>Achaeearanea bellula</i>						1												1
<i>Achaeearanea hirta</i>									1									1
<i>Anelosimus</i> sp.					1													1
Anyphaeninae																	1	1
<i>Aphirape uncifera</i>								1	1				3		3	1		9
<i>Araneus unanimus</i>																	1	1
<i>Argyrodes elevatus</i>										1								1
<i>Ashtabula</i> sp.2									1					1	2		1	5
<i>Barycara</i> sp.	1																	1
<i>Castianeira</i> sp.						1												1
<i>Cheiracanthium inclusum</i>								1		1	1			1	2		2	8
<i>Coleosoma acutiventer</i>				1														1
<i>Coleosoma</i> sp.						1		1										2
<i>Cotinusa</i> sp.1									2	1								3
<i>Cotinusa</i> sp.2													1					1
<i>Dubiaranea</i> sp.1		1																1
<i>Dubiaranea</i> sp.2														1				1
<i>Emertonella</i> sp.					1													1
<i>Episinus</i> sp.										1								1
<i>Erigone</i> sp.1			1												1			2
<i>Erigone</i> sp.2															2			2
<i>Euophrys</i> aff. <i>saitiformis</i>															1			1
<i>Euryopsis camis</i>																1		1
<i>Euryopsis spinifera</i>																1		1
<i>Eustala saga</i>			1						1	1								3
<i>Eustala</i> sp.						1												1
<i>Guaraniella mahnerti</i>														1				1
<i>Hamataliwa</i> sp.		1																1
<i>Larinia t-notata</i>															1			1
<i>Larinia tucuman</i>								1										1
<i>Leucauge argyra</i>										2								2
<i>Leucauge volupis</i>																2	2	4
<i>Mangora</i> sp.								1	1				2					4
<i>Metepeira vigilax</i>					1													1
<i>Misumenoides corticatus</i>									1									1
<i>Misumenoides</i> sp.1			2															2
<i>Misumenops pallens</i>							1											1
<i>Misumenops</i> sp.1						1												1
<i>Neomaso</i> sp.1				1														1
<i>Neonella</i> sp.																2		2
<i>Otoniela</i> sp.													1		4	2	1	8
<i>Oxyopes salticus</i>		1	1	2	11	2	11	4	1	2								35
<i>Sphecozone modica</i>	1																	1
<i>Sphecozone tinctoria</i>																	1	1
<i>Synaemops notabilis</i>			1															1
<i>Synemosyna aurantiaca</i>										1	1							2
<i>Tetragnatha</i> aff. <i>jaculator</i>				1														1
<i>Tetragnatha nitens</i>					1													1
<i>Tetragnatha</i> sp.1				1														1
<i>Theridion</i> sp.2				1	1													2

APÊNDICE 10. Temperatura média (°C) e precipitação (mm) registradas nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Coletas	Datas	Temperatura média (°C)	Precipitação (mm)
1	20/10/2004	14,9	0,0
2	5/11/2004	15,0	0,2
3	16/11/2004	24,3	0,5
4	6/1/2005	27,9	0,0
5	17/1/2005	20,5	0,0
6	27/1/2005	19,9	0,0
7	10/2/2005	27,3	0,0
8	18/2/2005	27,5	0,0
9	28/2/2005	25,7	8,6
10	10/3/2005	25,5	0,0
11	29/3/2005	24,6	6,0
12	11/4/2005	27,3	0,6
13	20/4/2005	20,1	1,1
14	29/4/2005	16,3	0,0
15	16/5/2005	21,8	5,4
16	27/5/2005	14,3	0,0
17	6/6/2005	22,4	0,0

APÊNDICE 11. Valores dos índices de similaridade (Jaccard e Morisita) para os transectos a partir das morfoespécies registradas nas 17 coletas efetuadas na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil (1 a 8: transectos; C: campo, A1: arroz 1, A2: arroz 2, B: borda).

Transecto / Área	Jaccard						
	2 C	3 A1	4 A1	5 A1	6 A2	7 B	8 B
1 C	51,85	41,37	52	40	34,48	15,91	10,71
2 C		40	44,44	34,37	37,93	23,81	16,66
3 A1			50	48,28	42,86	13,04	12,5
4 A1				33,33	42,31	13,95	11,11
5 A1					28,13	12,77	12,28
6 A2						11,11	17,31
7 B							19,67

Transecto / Área	Morisita						
	2 C	3 A1	4 A1	5 A1	6 A2	7 B	8 B
1 C	94,74	32,85	25,98	21,51	23,71	54,07	72,83
2 C		30,48	24,12	21,58	21,03	56,54	77,58
3 A1			94,86	64,81	86,48	12,85	13,99
4 A1				65,44	85,11	9,86	8,32
5 A1					59,95	6,98	6,65
6 A2						14,68	12,39
7 B							75,5

APÊNDICE 12. Tamanho médio e classe de tamanho de cada morfoespécie coletada na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS, Brasil.

Morfoespécies	Tamanho médio (mm)	Classe de tamanho	Número de indivíduos
<i>Acanthoceto acupictus</i>	6,25	VI	4
<i>Achaearanea bellula</i>	1,5	II	1
<i>Achaearanea hirta</i>	3	III	1
<i>Allocosa</i> sp.	3	III	1
<i>Alpaida veniliae</i>	7,61	VIII	62
<i>Anelosimus</i> sp.	2	II	1
Anyphaeninae	4	IV	1
<i>Aphirape uncifera</i>	5,83	VI	9
<i>Araneus unanimus</i>	7,5	VIII	1
<i>Argiope argentata</i>	3,5	IV	1
<i>Argiope trifasciata</i>	5	V	1
<i>Argyrodes elevatus</i>	2	II	1
<i>Ashtabula</i> sp.1	4,66	V	22
<i>Ashtabula</i> sp.2	2,9	III	5
<i>Ashtabula</i> sp.3	5	V	2
<i>Barycara</i> sp.	1,83	II	3
<i>Castianeira</i> sp.	5	V	3
<i>Cheiracanthium inclusum</i>	6,11	VI	22
<i>Coleosoma acutiventer</i>	2	II	1
<i>Coleosoma</i> sp.	2	II	2
<i>Cotinusa</i> sp.1	4	IV	3
<i>Cotinusa</i> sp.2	4	IV	3
<i>Dubiaranea</i> sp.1	2	II	1
<i>Dubiaranea</i> sp.2	3,05	III	7
<i>Emertonella</i> sp.	2	II	1
<i>Eperigone</i> sp.1	2	II	4
<i>Eperigone</i> sp.2	2	II	3
<i>Episinus</i> sp.	1	I	1
<i>Erigone</i> sp.1	1,25	I	6
<i>Erigone</i> sp.2	1	I	4
<i>Euophrys</i> aff. <i>saitiformis</i>	3	III	2
<i>Euophrys</i> sp.	4	IV	1
<i>Euryopsis camis</i>	1	I	1
<i>Euryopsis spinifera</i>	1,5	II	1
<i>Eustala minuscula</i>	3,75	IV	4
<i>Eustala saga</i>	7,33	VII	3
<i>Eustala</i> sp.	8	VIII	1
<i>Guaraniella mahnerti</i>	1,5	II	1
<i>Hamataliwa</i> sp.	5,5	VI	1
<i>Larinia t-notata</i>	6	VI	4
<i>Larinia tucuman</i>	4	IV	3
<i>Leucauge argyra</i>	6,75	VII	2
<i>Leucauge volupis</i>	4,75	V	4
Linyphiidae sp.1	2	II	4
Linyphiidae sp.2	1,5	II	2
Lycosidae	7,92	VIII	12
<i>Mangora</i> sp.	2,38	II	4
<i>Metepeira vigilax</i>	9,5	X	1
<i>Misumenoides corticatus</i>	4,89	V	14
<i>Misumenoides</i> sp.1	3,5	IV	3
<i>Misumenoides</i> sp.2	2,61	III	18
<i>Misumenops pallens</i>	4,25	IV	12
<i>Misumenops pallidus</i>	3,27	III	42
<i>Misumenops</i> sp.1	2,5	III	1
<i>Neomaso</i> sp.1	1,5	II	1

<i>Neonella</i> sp.	1,5	II	2
<i>Otoniela</i> sp.	3,36	III	11
<i>Oxyopes salticus</i>	4,92	V	120
<i>Sanogasta maculatipes</i>	5	V	3
<i>Sphecozone modica</i>	1,25	I	3
<i>Sphecozone</i> sp.1	1,5	II	2
<i>Sphecozone</i> sp.2	1,5	II	1
<i>Sphecozone tincta</i>	2,1	II	10
<i>Synaemops notabilis</i>	4	IV	1
<i>Synemosyna aurantiaca</i>	4,5	V	2
<i>Tetragnatha</i> aff. <i>jaculator</i>	5,65	VI	30
<i>Tetragnatha nitens</i>	8,24	VIII	19
<i>Tetragnatha pallescens</i>	6,75	VII	2
<i>Tetragnatha</i> sp.1	7,19	VII	21
<i>Theridion</i> sp.1	2	II	1
<i>Theridion</i> sp.2	3,25	III	2
<i>Theridion</i> sp.3	2	II	1
<i>Theridion</i> sp.4	1	I	1
Thomisinae	2,9	III	5
<i>Thymoites</i> sp.	1,25	I	2
<i>Tmarus</i> sp.1	3,5	IV	2
<i>Tmarus</i> sp.2	6	VI	1
<i>Tmarus</i> sp.3	4	IV	1
<i>Tmarus</i> sp.4	5,5	VI	1
<i>Triplogyna</i> sp.	2,13	II	8
<i>Tullgrenella</i> aff. <i>guayapae</i>	4	IV	1
<i>Tutaibo</i> sp.1	2	II	1
<i>Tutaibo</i> sp.2	2	II	1
Unidentati	7	VII	2
<i>Uspachus</i> sp.	4,67	V	3

APÊNDICE 13

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

O periódico **Iheringia, Série Zoologia**, editado pelo Museu de Ciências Naturais da [Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul](#), destina-se a publicar trabalhos completos originais em Zoologia, com ênfase em taxonomia e sistemática, morfologia, história natural e ecologia de comunidades ou populações de espécies da fauna Neotropical recente. Notas científicas não serão aceitas para publicação. Em princípio, não serão aceitas listas faunísticas, sem contribuição taxonômica, ou que não sejam o resultado de estudos de ecologia ou história natural de comunidades, bem como chaves para identificação de grupos de táxons definidos por limites políticos. Para evitar transtornos aos autores, em caso de dúvidas quanto à adequação ao escopo da revista, recomendamos que a Comissão Editorial seja previamente consultada. Também não serão aceitos artigos com enfoque principal em Agronomia, Veterinária, Zootecnia ou outras áreas que envolvam zoologia aplicada. Manuscritos submetidos fora das normas da revista serão devolvidos aos autores antes de serem avaliados pela Comissão Editorial e Corpo de Consultores.

Forma e preparação de manuscritos

1. Encaminhar o trabalho ao editor, via ofício, assinado pelos autores, acompanhado do original e duas cópias (incluindo as figuras) além de arquivo digital (ver item 14).
2. Os manuscritos serão analisados por, no mínimo, dois consultores. A aprovação do trabalho, pela comissão editorial, será baseada no conteúdo científico, respaldado pelos pareceres dos consultores e no atendimento às normas. Alterações substanciais serão solicitadas aos autores, mediante a devolução dos originais acompanhados das sugestões.
3. O teor científico do trabalho é de responsabilidade dos autores, assim como a correção gramatical.
4. O manuscrito, redigido em português, inglês ou espanhol, deve ser impresso em papel A4, em fonte "Times New Roman" tamanho 12, com páginas numeradas e espaçamento duplo entre linhas.
5. Os trabalhos devem conter os tópicos: título; nomes dos autores (nome e sobrenome por extenso e demais preferencialmente abreviados); endereço completo dos autores, com e-mail para contato; "abstract" e "keywords" (máximo 5) em inglês; resumo e palavras-chave (máximo 5) em português ou espanhol; introdução; material e métodos; resultados; discussão e conclusões; agradecimentos e referências bibliográficas.
6. Não usar notas de rodapé.
7. Para os nomes genéricos e específicos usar itálico e, ao serem citados pela primeira vez no texto, incluir o nome do autor e o ano em que foram descritos. Expressões latinas também devem estar grafadas em itálico.
8. Citar as instituições depositárias dos espécimes que fundamentam a pesquisa, preferencialmente com tradição e infra-estrutura para manter coleções científicas e com políticas de curadoria bem definidas.
9. Citações de referências bibliográficas no texto devem ser feitas em Versalete (caixa alta reduzida) usando alguma das seguintes formas: BERTCHINGER & THOMÉ (1987), (BRYANT, 1915; BERTCHINGER & THOMÉ, 1987), HOLME *et al.* (1988).

10. Dispor as referências bibliográficas em ordem alfabética e cronológica, com os autores em Versalete (caixa alta reduzida). Apresentar a relação completa de autores (não abreviar a citação dos autores com "et al.") e o nome dos periódicos por extenso. Alinhar à margem esquerda com deslocamento de 0,6 cm. Não serão aceitas citações de resumos e trabalhos não publicados.

Exemplos:

- BERTCHINGER, R. B. E. & THOMÉ, J. W. 1987. Contribuição à caracterização de *Phyllocaulis soleiformis* (Orbigny, 1835) (Gastropoda, Veronicellidae). **Revista Brasileira de Zoologia** 4(3):215-223.
- BRYANT, J. P. 1915. Woody plant-mammals interactions. *In*: ROSENTHAL, G. A. & BEREMBAUM, M. R. eds. **Herbivores: their interactions with secondary plants metabolites**. San Diego, Academic.v.2,p.344-365.
- HOLME, N. A.; BARNES, M. H. G.; IWERSON, C. W. R.; LUTKEN, B. M. & MCINTYRE, A. D. 1988. **Methods for the study of marine mammals**. Oxford, Blackwell Scientific. 527p.
- PLATNICK, N. I. 2002. **The world spider catalog, version 3.0**. American Museum of Natural History. Disponível em: <<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog81-87/index.html>>. Acesso em: 10.05.2002.

11. As ilustrações (desenhos, fotografias, gráficos e mapas) são tratadas como figuras, numeradas com algarismos arábicos sequenciais e dispostas adotando o critério de rigorosa economia de espaço e considerando a área útil da página (16,5 x 24 cm) e da coluna (8 x 24 cm). A Comissão Editorial reserva-se o direito de efetuar alterações na montagem das pranchas ou solicitar nova disposição aos autores. As legendas devem ser auto-explicativas e impressas em folha à parte. Ilustrações a cores implicam em custos a cargo dos autores. Os originais devem ser enviados apenas após a aprovação do manuscrito. Incentivamos o encaminhamento das figuras em meio digital de alta qualidade (ver item 14).

12. As tabelas devem permitir um ajuste para uma (8 cm) ou duas colunas (16,5 cm) de largura, ser numeradas com algarismos romanos e apresentar título conciso e auto-explicativo.

13. A listagem do material examinado deve dispor as localidades de Norte a Sul e de Oeste a Leste e as siglas das instituições compostas preferencialmente de até 4 letras, segundo o modelo abaixo:

VENEZUELA, **Sucre**: San Antonio del Golfe, (Rio Claro, 5°57'N 74°51'W, 430m) 5♀, 8.VI.1942, S. Karpinski col. (MNHN 2547). PANAMÁ, **Chiriquí**: Bugaba (Volcán de Chiriquí), 3♂, 3♀, 24.VI.1901, Champion col. (BMNH 1091). BRASIL, **Goiás**: Jataí (Fazenda Aceiro), 3♂, 15.XI.1915, C. Bueno col. (MZSP); **Paraná**: Curitiba, ♀, 10.XII.1925, F. Silveira col. (MNRJ); **Rio Grande do Sul**: São Francisco de Paula (Fazenda Kraeff, Mata com Araucária, 28°30'S 52°29'W, 915m), 5♂, 17.XI.1943, S. Carvalho col. (MCNZ 2147).

14. Enviar, juntamente com as cópias impressas, cópia do manuscrito em meio digital (disquete, zip disk ou CDROM, devidamente identificado) em arquivo para Microsoft Word (*.doc) ou em formato "Rich Text" (*.rtf). Para as imagens digitalizadas, utilizar resolução mínima de 300 dpi e arquivos Bitmap TIFF (*.tif). Enviar as imagens nos arquivos originais (não inseridas em arquivos do MS Word, MS Power Point e outros), rotulados de forma auto-explicativa (e. g. figura01.tif). Gráficos e tabelas devem ser inseridos em arquivos separados (Microsoft Word ou Excel). Para arquivos vetoriais utilizar formato Corel Draw (*.cdr).

15. As provas não serão enviadas aos autores, exceto em casos especiais.

16. Para cada artigo serão fornecidas, gratuitamente, 50 separatas, sem capa, que serão remetidas preferencialmente para o primeiro autor. Os artigos também estarão na página do Scientific Electronic Library Online, SciELO/Brasil, disponível em www.scielo.br/isz.