

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PHILIP RUSSO DA SILVA

PADRÕES BIOGEOGRÁFICOS E ESTRUTURAÇÃO DO CONHECIMENTO
TAXONÔMICO DAS ARANHAS ARANEOIDEAS AMERICANAS

Belo Horizonte

2019

Philip Russo da Silva

PADRÕES BIOGEOGRÁFICOS E ESTRUTURAÇÃO DO CONHECIMENTO
TAXONÔMICO DAS ARANHAS ARANEOIDEAS AMERICANAS

Dissertação apresentada à Pós-Graduação em Zoologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Zoologia.

Área de concentração: Zoologia

Orientador: Prof. Dr. Adalberto José dos Santos

Coorientador: Dr. Ubirajara de Oliveira

Belo Horizonte

2019

043

Silva, Philip Russo.

Padrões biogeográficos e estruturação do conhecimento taxonômico das aranhas araneóideas americanas [manuscrito] / Philip Russo da Silva . - 2019.

56 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Prof. Dr. Adalberto José dos Santos. Coorientador: Dr. Ubirajara de Oliveira.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Zoologia.

1. Zoologia. 2. Biogeografia. 3. Aranhas. 4. Geoprocessamento. I. Santos, Adalberto José dos. II. Oliveira, Ubirajara de. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Biológicas. IV. Título.

314 CDU: 591

Padrões biogeográficos e estruturação do conhecimento taxonômico das aranhas araneóideas americanas

AUTOR: PHILIP RUSSO DA SILVA

Esta dissertação foi apresentada em sessão pública e submetida a avaliação em 27 de fevereiro de 2019, pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:



Prof. Dr. Adalberto José dos Santos (Orientador / UFMG)



Prof. Dr. Almir Rogério Pepato (Membro – UFMG)



Profª. Dra. Kirstern Lica Follmann Haseyama (Membro – UFMG)

Agradecimentos

A finalização desse trabalho só foi possível graças àqueles que contribuíram para minha formação acadêmica e suporte psicológico, a todos esses agradeço o tempo e ajuda. Agradeço aos professores e colegas de turma pelos aprendizados ao longo desses sete longos anos de carreira acadêmica e por me mostrarem as oportunidades que a biologia tem a oferecer.

Agradeço especialmente ao Adal por aceitar me orientar, mesmo que eu tenha “entrado” no laboratório por difusão, em algum momento minhas visitas ficaram tão frequentes que minha presença se tornou usual e me tornei um membro da aracnologia e estávamos discutindo sobre possíveis trabalhos. Também agradeço pela paciência, compreensão e incentivo em executar um projeto que só tende a crescer, mesmo não tendo o foco sistemático da zoologia. Ao Bira, agradeço a oportunidade de me coorientar e, antes disso, de me apresentar essa disciplina fantástica que é a biogeografia e mostrar que ela não precisa ser o método de um trabalho, mas uma área totalmente diferente.

A todos os colegas de laboratório fica um agradecimento especial, obrigado por deixarem o ambiente de trabalho algo tão descontraído e confortável, mesmo que em vários momentos meu humor não estivesse tão bom. E agradeço a oportunidade do Seminário Aracno Gourmet, a comida é sempre maravilhosa, com exceção para o brigadeiro rosê da Bárbara, as tardes de seminário sempre são um ótimo aprendizado.

Mais um agradecimento especial para aqueles que me deram apoio moral e psicológico no decorrer desses anos, principalmente nessa etapa final em que tantas coisas se acumularam. Ao Pedro, Amanda e Dalmo, meu mais sincero e profundo obrigado, sem todas as conversas e os desabafos que me ajudavam a colocar a cabeça no lugar, essa dissertação não existiria. Então, gostando ou não, isso aqui também é responsabilidade de vocês, vamos esperar que em um futuro próximo os resultados disso sejam bons e possamos partilhar mais coisas.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa que permitiu minha permanência na pós-graduação.

Epígrafe

“Perder tempo em aprender coisas que não interessam, priva-nos de descobrir coisas interessantes.”

Carlos Drummond de Andrade

RESUMO

Estudos biogeográficos em escala global são geralmente baseados em padrões de distribuição e riqueza e não há muita compreensão sobre a variação da composição das espécies. Nesses estudos é comum o uso de divisões naturais como alternativa ao uso de limites políticos, mas assim como os limites políticos, a escolha das divisões naturais também pode ter algum grau de arbitrariedade. Como alternativa para diminuir tal arbitrariedade, podem ser usadas áreas em escala global ou macroescala que não façam distinção de quaisquer divisões. Nesse trabalho foi usado o continente americano para avaliar os padrões biogeográficos das aranhas da superfamília Araneoidea. As aranhas são uma porção significativa da diversidade de invertebrados, e dentro da ordem Araneae, a superfamília Araneoidea se destaca por ser a maior e mais bem estudada, sendo um bom modelo para estudo de padrões em macro escala. Apesar disso, o déficit Wallaceano é uma realidade para o grupo, assim como para a maioria dos organismos, principalmente os invertebrados. Para superar esse déficit, e avaliar como nosso conhecimento sobre a variação da distribuição das aranhas pode estar relacionado ao esforço amostral ao longo do tempo, foram construídas bases de dados a partir da literatura taxonômica disponibilizada no *World Spider Catalog* e avaliados os padrões de distribuição espacial e temporal desses dados através de análises de riqueza, beta diversidade e identificação de áreas de endemismo. Foi encontrado que a variação espacial da riqueza de aranhas araneoides na América está fortemente relacionada ao padrão de densidade de registros. Por exemplo, nas regiões ao sul e sudeste do Brasil e sudeste dos Estados Unidos da América, altos índices de riqueza em espécies e da densidade Kernel dos registros de ocorrência estão associados a alto esforço de coleta historicamente acumulado. Algo muito similar acontece com os padrões de endemismo, a identificação dessas áreas também está relacionada aos padrões de densidade de registros, mas apesar dessa correlação alta, e de também apresentar uma forte influência histórica, a identificação das áreas mostra uma grande variação em seus padrões à medida que novos dados de distribuição são fornecidos. Isso mostra a importância de se continuar registrando a fauna e buscar essa informação em locais que são pouco conhecidos. Em relação à composição de espécies, essa relação com a densidade e com o histórico de coletas não é bem marcado, e mostra resultados interessantes, com quebras de composição bem semelhantes a algumas divisões naturais propostas com base em variações climáticas, mostrando que esse pode ser um fator que estaria influenciando padrões de distribuição das aranhas na América.

ABSTRACT

Biogeographic studies on a global scale are generally based on patterns of distribution and richness and there is not much understanding about variation in species composition. In these studies, the use of natural divisions as an alternative to the use of political boundaries is common, but as with political boundaries, the choice of natural divisions can also have some degree of arbitrariness. Alternatively, can be used areas on a global or macro scale that do not distinguish any divisions. In this work the American continent was used to evaluate the biogeographic patterns of spiders of the superfamily Araneoidea. Spiders are a significant portion of invertebrate diversity, and within the Araneae order, the Araneoidea superfamily stands out as the largest and best studied, and is a good model for the study of macro scale patterns. Despite this, the Wallacean shortfall is a reality for the group as well as for most organisms, especially invertebrates. In order to overcome this deficit, and to evaluate how our knowledge about the variation of the spider's distribution may be related to the sample effort over time, databases were constructed from the taxonomic literature available in the World Spider Catalog and the spatial distribution patterns and temporal analysis of these data through analyzes of richness, beta diversity and identification of areas of endemism. It was found that the spatial variation of the araneoidean spider richness in America is strongly related to the density pattern of records. For example, in the southern and southeastern regions of Brazil and southeastern United States, high species richness indexes and kernel density of occurrence records are associated with historically accumulated high collection effort. Something very similar happens with endemism patterns, the identification of these areas is also related to the density patterns of records, but despite this high correlation, and also having a strong historical influence, the identification of areas shows a great variation in their patterns as new distribution data is provided. This shows the importance of continuing to record the fauna and seek this information in places that are little known. Regarding species composition, this relationship with density and collection history is not well marked, and shows interesting results, with composition breaks very similar to some natural divisions proposed based on climatic variations, showing that this can be a factor that would be influencing spider distribution patterns in America.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DA ORDEM ARANEAE. CADA FATIA DO GRÁFICO MOSTRA A REPRESENTATIVIDADE DOS CLADOS LISTADOS NA TABELA 1. LINHAS ESCURAS DIVIDEM OS GRUPOS, EM SENTIDO HORÁRIO, 1- LIPHISTIOMORPHAE E OUTRAS MYGALOMORPHAE; 2- MYGALOMORPHAE; 3- SYNSPERMIATA; 4- CY SPIGOT MENOS RTA; 5- RTA	12
FIGURA 2. NÚMERO DE ESPÉCIES DE ARANHAS ATUALMENTE VÁLIDAS, DESCRITAS POR ANO. RETIRADO DO WORLD SPIDER CATALOG (2019).....	14
FIGURA 3. DISTRIBUIÇÃO DOS REGISTROS DE OCORRÊNCIA DAS ARANHAS DA SUPERFAMÍLIA ARANEOIDEA.	22
FIGURA 4. MAPA DE ÁRVORE MOSTRANDO A PROPORÇÃO DE REGISTROS POR FAMÍLIA. O NÚMERO DE REGISTROS DE CADA FAMÍLIA ESTÁ INDICADO NA TABELA 3.	23
FIGURA 5. RIQUEZA EM ESPÉCIES DA SUPERFAMÍLIA ARANEOIDEA. (A) RIQUEZA EM ESPÉCIES COM TODOS OS REGISTROS. (B) RIQUEZA EM ESPÉCIES COM REGISTROS ATÉ 1971. (C) RIQUEZA EM ESPÉCIES COM REGISTROS ATÉ 1892. AS CORES INDICAM O NÚMERO DE ESPÉCIES PRESENTE NAS QUADRÍCULAS.....	26
FIGURA 6. MAPA DE DENSIDADE KERNEL DOS REGISTROS DE ARANEOIDEA. (A) DENSIDADE DE REGISTROS ATÉ 2017. (B) DENSIDADE DE REGISTROS ATÉ 1971. (C) DENSIDADE DE REGISTROS ATÉ 1892. TONS MAIS ESCUROS INDICAM MAIOR DENSIDADE DE REGISTROS.....	27
FIGURA 7. DIVERSIDADE DE ARANEOIDEA NA AMÉRICA. CARTOGRAMAS REPRESENTANDO AS ÁREAS DOS PAÍSES AMERICANOS DISTORCIDOS PROPORCIONALMENTE AO NÚMERO DE ESPÉCIES REGISTRADOS ATÉ (A) 2017; (B) 1971 E (C) 1892. OS GRÁFICOS ABAIXO DE CADA MAPA CORRESPONDEM A RELAÇÃO ENTRE A ÁREA DO PAÍS E A RIQUEZA.	28
FIGURA 8. VARIAÇÃO ESPACIAL NA COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES DE ARANHAS ARANEOIDEAS NA AMÉRICA. EM (A) A VARIAÇÃO ENCONTRADA PARA TODAS AS ESPÉCIES REGISTRADOS ATÉ 2017; EM (B) PARA OS REGISTROS ATÉ 1971 E EM (C) OS REGISTROS ATÉ 1892. A VARIAÇÃO DE CORES NOS MAPAS REPRESENTA AS DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE ESPÉCIES. OS TRÊS EIXOS DO NMDS SÃO REPRESENTADOS EM ESCALA RGB. AS CORES NÃO SÃO COMPARÁVEIS ENTRE OS DIFERENTES MAPAS, APENAS DENTRO DO MESMO MAPA. CORES MAIS PRÓXIMAS NA ESCALA RGB REPRESENTA MAIORES SEMELHANÇAS NAS COMUNIDADES.	30
FIGURA 9. MAPA DE CORRELAÇÕES ENTRE OS EIXOS NDMS DAS ANÁLISES DE BETA DIVERSIDADE. OS CÍRCULOS REPRESENTAM OS MAPAS GERADOS. B = DIVERSIDADE BETA TOTAL (ANEXO X). TO = TURNOVER (ANEXO Y). ND = NESTEDNESS (ANINHAMENTO) (ANEXO Z). AS LINHAS REPRESENTAM AS CORRELAÇÕES ENTRE OS EIXOS DE CADA ANÁLISE, OS VALORES SÃO MOSTRADOS EM CADA UMA. LINHAS VERMELHAS = PRIMEIRO EIXO NMDS. LINHAS VERDES = SEGUNDO EIXO NMDS. LINHAS AZUIS = TERCEIRO EIXO NMDS. LINHAS FINAS REPRESENTAM CORRELAÇÕES BAIXAS E LINHAS GROSSAS REPRESENTAM CORRELAÇÕES ALTAS.	31
FIGURA 10. ÁREAS DE ENDEMISMO DAS ARANHAS ARANEOIDEAS NA AMÉRICA IDENTIFICADAS PELO GIE. A- PRIMEIRA CLASSE. B- SEGUNDA CLASSE. C- TERCEIRA CLASSE. D- QUARTA CLASSE. E- QUINTA CLASSE. F- SEXTA CLASSE. G- SÉTIMA CLASSE. H- OITAVA CLASSE. AS LINHAS VERMELHAS INDICAM OS LIMITES DAS ÁREAS DE ENDEMISMO ENCONTRADAS EM CADA CLASSE. OS NÚMEROS REPRESENTAM O NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE ENDEMISMO (AOE_x). AS TRÊS PRIMEIRAS CLASSES ESTÃO DETALHADAS NAS FIGURA 11 E FIGURA 12.	32
FIGURA 11. DETALHES DAS ÁREAS DE ENDEMISMO DE ARANHAS ARANEOIDEAS NA PRIMEIRA CLASSE DA ANÁLISE DE GIE. LINHAS VERMELHAS INDICAM OS LIMITES DAS ÁREAS DE ENDEMISMO. OS NÚMEROS REPRESENTAM O NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE ENDEMISMO (AOE_x).....	33
FIGURA 12. DETALHES DAS ÁREAS DE ENDEMISMO DE ARANHAS ARANEOIDEAS NA (A) SEGUNDA E (B) TERCEIRA CLASSE DA ANÁLISE DE GIE. LINHAS VERMELHAS INDICAM OS LIMITES DAS ÁREAS DE ENDEMISMO. OS NÚMEROS REPRESENTAM O NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE ENDEMISMO (AOE_x).....	34
FIGURA 13. ACÚMULO DE REGISTROS DE OCORRÊNCIA DE ARANHAS DA SUPERFAMÍLIA ARANEOIDEA NA AMÉRICA.....	35
FIGURA 14. DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DOS REGISTROS DE OCORRÊNCIA DAS ARANHAS DA SUPERFAMÍLIA ARANEOIDEA NA AMÉRICA. BARRAS AZUIS INDICAM O NÚMERO DE REGISTROS PUBLICADOS NO ANO. LINHAS VERMELHAS MOSTRAS AS TRÊS DIVISÕES IDENTIFICADAS PARA O PARTICIONAMENTO TEMPORAL DOS DADOS.....	35
FIGURA 16 REGRESSÃO MULTIVARIADA ENTRE AS RIQUEZAS ENCONTRADA EM 2017 E DA MÉDIA DOS SORTEIOS PARA O SEGUNDO RECORTE TEMPORAL. CADA PONTO REPRESENTA UM HEXÁGONO. CIRCULO AZUL REPRESENTA REGIÕES QUE NÃO SEGUEM O PADRÃO GERAL.....	38

FIGURA 15. REGRESSÃO MULTIVARIADA ENTRE AS RIQUEZAS ENCONTRADA EM 2017 E DA MÉDIA DOS SORTEIOS PARA O PRIMEIRO RECORTE TEMPORAL. CADA PONTO REPRESENTA UM HEXÁGONO. CIRCULO AZUL REPRESENTA REGIÕES QUE NÃO SEGUEM O PADRÃO GERAL.....	38
FIGURA 17 ÁREAS DE ENDEMISMO DAS ARANHAS ARANEOIDEAS NA AMÉRICA IDENTIFICADAS PELO GIE PARA O PRIMEIRO RECORTE TEMPORAL, COM REGISTROS DE OCORRÊNCIA ATÉ 1892. A- PRIMEIRA CLASSE. B- SEGUNDA CLASSE. C- TERCEIRA CLASSE. D- QUARTA CLASSE. E- QUINTA CLASSE. F- SEXTA CLASSE. G- SÉTIMA CLASSE. H- OITAVA CLASSE. AS LINHAS VERMELHAS INDICAM OS LIMITES DAS ÁREAS DE ENDEMISMO ENCONTRADAS EM CADA CLASSE.	42
FIGURA 18 ÁREAS DE ENDEMISMO DAS ARANHAS ARANEOIDEAS NA AMÉRICA IDENTIFICADAS PELO GIE PARA O PRIMEIRO RECORTE TEMPORAL, COM REGISTROS DE OCORRÊNCIA ATÉ 1892. A- PRIMEIRA CLASSE. B- SEGUNDA CLASSE. C- TERCEIRA CLASSE. D- QUARTA CLASSE. E- QUINTA CLASSE. F- SEXTA CLASSE. G- SÉTIMA CLASSE. H- OITAVA CLASSE. AS LINHAS VERMELHAS INDICAM OS LIMITES DAS ÁREAS DE ENDEMISMO ENCONTRADAS EM CADA CLASSE.	43
FIGURA 19. REGRESSÃO MULTIVARIADA ENTRE AS TAXAS DE ENDEMISMO TOTAL E DO PRIMEIRO RECORTE TEMPORAL, EXTRAÍDAS DO CONSENDO DAS NOVE CLASSES DA GIE. CADA PONTO REPRESENTA O VALOR DO CENTROIDE DOS HEXÁGONOS USADOS NA ANÁLISE DE RIQUEZA.....	44
FIGURA 20. REGRESSÃO MULTIVARIADA ENTRE AS TAXAS DE ENDEMISMO TOTAL E DO SEGUNDO RECORTE TEMPORAL, EXTRAÍDAS DO CONSENDO DAS NOVE CLASSES DA GIE. CADA PONTO REPRESENTA O VALOR DO CENTROIDE DOS HEXÁGONOS USADOS NA ANÁLISE DE RIQUEZA.....	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. DIVERSIDADE DA ORDEM ARANEAE. A CLASSIFICAÇÃO APRESENTADA É BASEADA NO ESTUDO DE WHEELER ET AL. (2017). OS NÚMEROS DE ESPÉCIE E FAMÍLIA FORAM CALCULADOS COM BASE NAS INFORMAÇÕES DO WSC COM ATUALIZAÇÕES ATÉ JANEIRO DE 2019. A LINHA SOMBREADA DESTACA A SUPERFAMÍLIA ARANEOIDEA.	12
TABELA 2. DIVERSIDADE DA SUPERFAMÍLIA ARANEOIDEA. OS NÚMEROS DE ESPÉCIE E GÊNERO FORAM RETIRADOS DO WSC COM ATUALIZAÇÕES ATÉ JANEIRO DE 2019. AS GUILDAS PREDOMINANTES PARA CADA FAMÍLIA FORAM DEFINIDAS CONFORME CARDOSO ET AL. (2011A).....	13
TABELA 3. NÚMERO DE REGISTROS CATALOGADOS SEPARADO POR FAMÍLIA.....	23

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	17
Área de estudo	17
Construção do banco de dados.....	17
Padrões de riqueza e composição de espécies de Araneoidea	18
Identificação das áreas de endemismo	20
Estruturação espaço-temporal do conhecimento taxonômico	20
RESULTADOS	22
Diversidade das aranhas araneoides da América	22
Padrões de riqueza em espécies de Araneoidea.....	24
Diversidade beta das aranhas araneoides	25
Identificação das áreas de endemismo	29
Estruturação espaço-temporal do conhecimento taxonômico	35
Padrões de riqueza em espécies de Araneoidea.....	36
Padrões de composição de espécies de Araneoidea	39
Identificação das áreas de endemismo.....	40
DISCUSSÃO.....	45
CONCLUSÃO.....	Erro! Indicador não definido.
REFERÊNCIAS	51
ANEXOS	57
1. Eixos NMDS da análise de composição de espécies (SCI) baseada nos registros de ocorrência de espécies de aranhas da superfamília Araneoidea.....	57
2. Eixos NMDS da partição de <i>Turnover</i> da análise de composição de espécies (SCI) baseada nos registros de ocorrência de espécies de aranhas da superfamília Araneoidea.	58
3. Eixos NMDS da partição de aninhamento da análise de composição de espécies (SCI) baseada nos registros de ocorrência de espécies de aranhas da superfamília Araneoidea.	59
4. Classificação não supervisionada da variação espacial na composição de espécies de aranhas da superfamília Araneoidea.	60
5. Lista de espécies endêmicas identificadas pela GIE e o número da área de endemismo correspondente, referente a análise realizada com todos os registros até 2017.	63

INTRODUÇÃO

A América é uma das maiores porções de terra do planeta, são mais de 42 milhões de quilômetros quadrados com uma distribuição espacial que o faz ser o continente com a maior abrangência latitudinal no globo e com uma ampla diversidade de ecorregiões. Historicamente, o continente sofreu uma série de processos geológicos que resultaram em uma grande variedade de ambientes (Rudolf 1961, Bailey 2014). Tal como os ambientes, a biota americana também acompanhou esses processos, tornando-se bem diversificada. Os padrões e processos relacionados à diversificação da biota das Américas ainda são pouco compreendidos. Embora vários estudos tenham sido realizados para entender os padrões de distribuição da biota em escala global (Badgley & Fox 2000, Kuntner *et al.* 2013, Economo *et al.* 2014, Ward *et al.* 2014, Antonelli *et al.* 2018, Piel 2018), eles ainda estão restritos a padrões de riqueza, faltando entender como a composição em espécies varia dentro do continente.

No estudo da distribuição geográfica da biodiversidade em escala global, é intuitivo pensar na existência de divisões naturais como forma de substituir divisões mais arbitrárias como as fronteiras políticas de países. Entretanto, essas fronteiras ainda são muito usadas, principalmente em estudos de escala continental ou regional, o que é inadequado por criar cortes sem qualquer sentido biológico ou geográfico (Herbertson 1905). Por outro lado, mesmo o uso de divisões naturais em estudos biogeográficos pode ser problemático. A delimitação dessas divisões, sejam elas climáticas, geológicas ou ecológicas, nem sempre mostram congruência e, para as espécies que não têm sua distribuição restrita a essas divisões, faz com que a escolha de alguma dessas também não seja suficiente. Dessa forma, padrões biogeográficos, principalmente para grupos hiperdiversos como os invertebrados, e em regiões heterogêneas, se tornam muito dependentes da escala geográfica (Dangerfield *et al.* 2003).

Dentre os invertebrados, as aranhas são uma porção significativa da diversidade (Zhang 2013). A ordem Araneae possui mais de 48.000 espécies válidas atualmente, distribuídas em 4.118 gêneros e 117 famílias (World Spider Catalog 2019). São animais quase exclusivamente predadores, abundantes em praticamente todos os ecossistemas terrestres e popularmente bem conhecidos. Por ser relativamente fácil de coletar, é um grupo muito frequente em coleções taxonômicas e museus. A grande diversidade do grupo, assim como sua abundância e ampla distribuição no planeta, fazem das aranhas um interessante modelo para trabalhos biogeográficos (Gillespie 2013).

A classificação interna da ordem Araneae ainda é objeto de estudo e mesmo alguns grupos tradicionais, como famílias, têm passado por revisões taxonômicas recentes (Dimitrov *et al.* 2017; Wheeler *et al.* 2017; Hedin *et al.* 2018; Huber, Eberle, Dimitrov 2018), mas alguns clados bem estruturados são frequentemente recuperados nesses estudos. Tradicionalmente, as aranhas são classificadas em três infraordens, reconhecidas como grupos naturais (Wheeler *et al.* 2017): Liphistiomorphae, que possui 117 espécies, facilmente identificadas por apresentarem segmentos abdominais aparentes externamente, todas restritas ao leste e sudeste asiático (Xu *et al.* 2015); Mygalomorphae, que compreende 3.059 espécies de aranhas popularmente conhecidas como caranguejeiras, encontradas em todo o globo (Bond *et al.* 2012), e o grupo que apresenta a maior parte da diversidade de aranhas, Araneomorphae, que possui 44.787 espécies, representando aproximadamente 93% de todas as aranhas conhecidas. Em estudo recente, alguns clados dessa infraordem foram validados com bom suporte (Wheeler *et al.* 2017): o grupo Synspermiata inclui aranhas cujos machos produzem espermátides fusionadas em um sinsperma, incluindo as superfamílias Scytodoidea e Dysderoidea e o clado *Lost Tracheae*. Um segundo grupo de Araneomorphae, chamado de *CY spigot Clade*, reúne aranhas caracterizadas pela presença de fúsculas com glândulas cilíndricas, usadas na construção de ootecas, nas fiandeiras das fêmeas adultas. Compreende a maior parte da diversidade das araneomorfas, com dois grupos bem representativos, a superfamília Palpimanoidea e o clado das Enteléginas, característico pelas fêmeas apresentarem em seu sistema genital o ducto de cópula separado do ducto de fertilização. Dentro das Enteléginas, são recuperados o clado RTA e quatro superfamílias. O Clado RTA é identificado pela presença de uma apófise tibial retrolateral na tíbia do palpo dos machos, representa grande parte das espécies descritas e é composto pela superfamília Zodarioidea e quatro clados, Dionycha A, Dionycha B, Marronoid e Oval calamistrum. Entre as superfamílias de Enteléginas fora do clado RTA estão Oecobioidea, Titanoeoidea, Nicodamoidea e Araneoidea (Tabela 1; Figura. 1).

Araneoidea se destaca por ser a maior e mais bem conhecida superfamília de aranhas (Griswold *et al.* 1998, Hormiga, Griswold 2014). Compreende 12.488 espécies e 17 famílias, que podem ser encontradas em todo o globo e são bem representadas em museus e coleções taxonômicas. Apresentam ampla distribuição na América, com exceção de apenas três famílias, Arkyidae, Cyatholipidae e Synaphridae, que não possuem registros para o continente. Elas também mostram uma ampla diversidade funcional, das oito guildas descritas por Cardoso *et al.* (2011A) com o objetivo de categorizar a diversidade de formas de forrageio das aranhas, a superfamília Araneoidea apresenta espécies pertencentes a sete guildas, não tendo

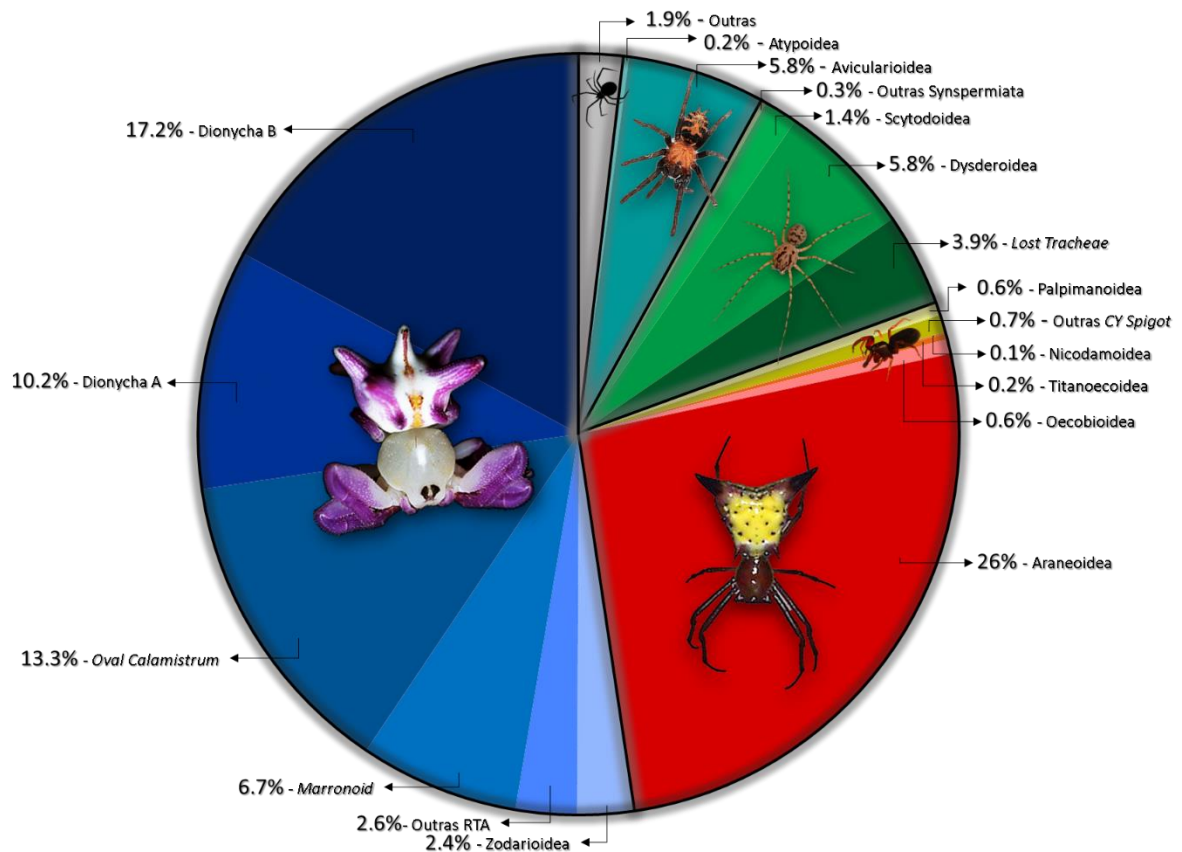


Figura 1. Diversidade de espécies da ordem Araneae. Cada fatia do gráfico mostra a representatividade dos clados listados na Tabela 1. Linhas escuras dividem os grupos, em sentido horário, 1- Liphistiomorphae e outras Mygalomorphae; 2- Mygalomorphae; 3- Synspermiata; 4- CY Spigot menos RTA; 5- RTA

Tabela 1. Diversidade da ordem Araneae. A classificação apresentada é baseada no estudo de Wheeler et al. (2017). Os números de espécie e família foram calculados com base nas informações do WSC com atualizações até janeiro de 2019. A linha sombreada destaca a superfamília Araneioidea.

Infraordem	Clado1	Clado2	Clado3	Clado4	Numero de Famílias	Número de espécies
Liphistiomorphae	-	-	-	-	1	117
Mygalomorphae	-	-	-	Outras Mygalomorphae	4	157
Mygalomorphae	-	-	-	Atypoidea	3	98
Mygalomorphae	-	-	-	Avicularioidea	13	2804
Araneomorphae	-	-	-	Outras Araneomorphae	3	193
Araneomorphae	Synspermiata	-	-	Outras Synspermiata	2	120
Araneomorphae	Synspermiata	Lost Tracheae	-	-	5	1887
Araneomorphae	Synspermiata	-	-	Scytodoidea	6	683
Araneomorphae	Synspermiata	-	-	Dysdeoidea	5	2780
Araneomorphae	CY Spigot	-	-	Outras CY Spigot	2	356
Araneomorphae	CY Spigot	-	-	Palpimanoidea	5	279
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	-	Outras Entelegina	3	450
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	-	Nicodamoidea	2	29
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	-	Titanoecoidea	2	117
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	-	Oecobioidea	2	299
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	-	Araneioidea	17	12488
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	RTA	Outras RTA	2	1246
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	RTA	Zodarioidea	2	1162
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	RTA	Marronoid	9	3237
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	RTA	Oval Calamistrum	10	6362
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	RTA	Dionycha A	10	4870
Araneomorphae	CY Spigot	Entelegina	RTA	Dionycha B	9	8229

representantes apenas da guilda de “teia para detecção” (Tabela 2). Isto mostra que Araneoidea é um grupo diverso e diversificado, com variedade considerável na arquitetura de suas teias e na ocupação de habitats, o que confere ao clado ampla variação morfológica, comportamental e de história natural (Griswold *et al.* 1998; Dimitrov *et al.* 2017), sua distribuição é bem conhecida na área de estudo, e sua taxonomia e as relações filogenéticas dentro do grupo são bem definidas, tornando-as bons modelos para estudos biogeográficos dentre os invertebrados.

Tabela 2. Diversidade da superfamília Araneoidea. Os números de espécie e gênero foram retirados do WSC com atualizações até janeiro de 2019. As guildas predominantes para cada família foram definidas conforme Cardoso et al. (2011A).

Família	Guilda	Número de gêneros	Número de espécies
Anapidae	Teia orbicular	58	231
Araneidae	Teia orbicular	175	3127
Arkyidae	Caçador de emboscada	2	37
Cyatholipidae	Teia espacial	23	58
Linyphiidae	Teia espacial; Outras caçadoras	609	4578
Malkaridae	Caçador de solo	11	46
Mimetidae	Especialista	12	152
Mysmenidae	Teia espacial	13	137
Nesticidae	Teia espacial	16	278
Physoglenidae	Teia orbicular	13	72
Pimoidae	Teia espacial	4	41
Symphytognathidae	Teia orbicular	8	73
Synsphyridae	Teia espacial	3	13
Synotaxidae	Teia orbicular	1	11
Tetragnathidae	Teia orbicular	48	1001
Theridiidae	Teia espacial	124	2509
Theridiosomatidae	Teia orbicular	19	124

A sistemática de aranhas tem progredido consideravelmente ao longo dos últimos anos (Figura 2). Tradicionalmente, aracnólogos vêm compilando a informação taxonômica do grupo em catálogos de espécies, uma iniciativa que teve início com os esforços de Petrunkevitch (1911) e que culminou em uma plataforma on-line com atualizações praticamente em tempo real, o World Spider Catalog (WSC) (2019). O WSC é uma poderosa ferramenta para estudos que envolvam taxonomia de aranhas, ele lista todas as espécies válidas, com uma relação das sinonímias existentes para a espécie, ordenadas pela classificação Lineana, com as respectivas referências bibliográficas e informações nomenclaturais e de distribuição. Recentemente, a plataforma se tornou, além de um catálogo de espécies, um repositório de toda a literatura taxonômica das aranhas, acessível gratuitamente para qualquer pessoa. Apesar da extrema importância do WSC para o avanço da taxonomia de aranhas, a falta de informação precisa da

distribuição das espécies faz com que ele não seja suficientemente informativo para estudos biogeográficos (Santos *et al.* 2017).

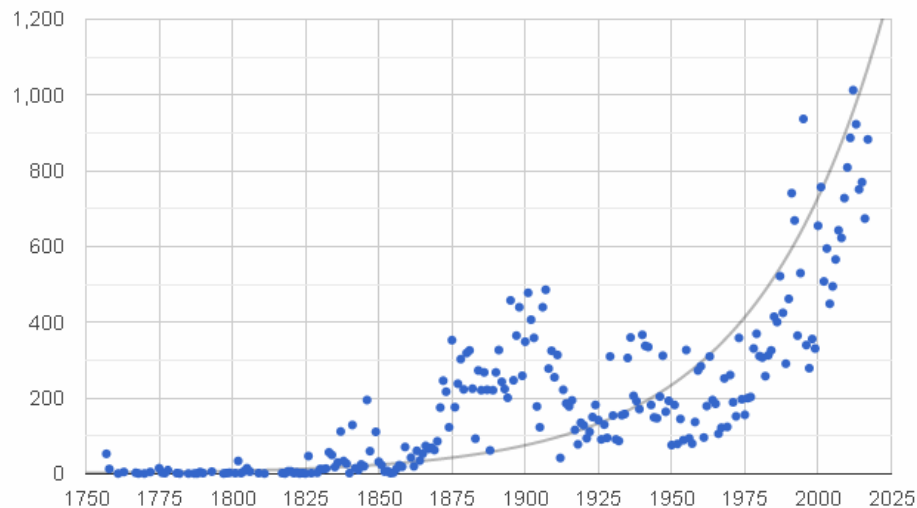


Figura 2. Número de espécies de aranhas atualmente válidas, descritas por ano. Retirado do World Spider Catalog (2019)

Registros de distribuição geográfica de espécies são a fonte de dados primária para o biogeógrafo. Essa informação pode ser oriunda de várias fontes, que incluem desde o monitoramento sistemático de populações, estudos acadêmicos e/ou profissionais e de ciência cidadã (August *et al.* 2015). Esses registros geográficos podem ter aplicações práticas tanto no meio acadêmico quanto em meio político e econômico, por exemplo, para conhecer o status de conservação de uma espécie (Burns *et al.* 2013; Maes *et al.* 2015) e seu hábitat (Gillingham *et al.* 2015), avaliar padrões de diversidade de um táxon (Costello *et al.* 2012), entender os impactos das mudanças ambientais, naturais ou antrópicas em diferentes escalas e através de diferentes períodos do tempo geológico (Hochachka *et al.* 2012; Theobald *et al.* 2015) e como suporte para definir áreas prioritárias para conservação e medidas mitigatórias (Chapman 2005).

Para delimitar a distribuição de uma espécie, é fundamental que tenhamos registros de ocorrência, que indicam locais onde representantes da espécie foram encontrados. Quando esses registros vêm de estudos acadêmicos ou outros trabalhos de pesquisa, esses espécimes são usualmente coletados e preservados em coleções, e os registros são geralmente publicados, tornando-se acessíveis para estudos futuros. Entretanto, uma parte considerável da informação de distribuição geográfica de espécies, encontrada em bases de dados geográficas on-line, é

proveniente de observações da população, sem objetivos científicos e identificados como registros voluntários (Bird *et al.* 2014). Tanto esses registros voluntários quanto aqueles adquiridos de trabalhos científicos apresentam padrões temporais e espaciais distintos, o que causa um enviesamento no conhecimento da distribuição dos táxons e pode ser suficiente para, por exemplo, limitar a confiabilidade de estimativas de relação entre espécie e características ambientais (Hortal *et al.* 2008; Tulloch *et al.* 2012). Além disso, a distribuição geográfica da maioria dos organismos, principalmente invertebrados, é desconhecida, constituindo o chamado “déficit Wallaceano” (Cardoso *et al.* 2011B), e o que conhecemos está disperso na literatura. Logo, como um esforço para sanar esse déficit, se torna de grande importância a compilação da informação geográfica e a construção de bancos de dados biogeográficos.

Algumas bases de dados de biodiversidade já estão disponíveis para acesso público, reunindo informação taxonômica e geográfica global, com dados adquiridos de inúmeras fontes, como coleções científicas e registros voluntários, como o *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF), uma das maiores e mais utilizadas. Devido à centralização dos dados, essas bases têm contribuído significativamente para a realização de estudos em larga escala (Maldonado *et al.* 2015). Entretanto, como mencionado anteriormente, esses dados são enviesados e a qualidade das informações disponíveis não é garantida, o que pode levar a resultados imprecisos em estudos biogeográficos. Também é comum se deparar com problemas relacionados a esses dados, como a falta de congruência na escrita das localidades, informação insuficiente para georreferenciamento dos registros, inconsistência e falta da identificação taxonômica, de coordenadas geográficas e, quando presente, da fonte da informação geoespacial. Principalmente para estudos de larga escala, é comum o uso de bases de dados públicas e sem o tratamento correto da informação geográfica, causando perda de informação ou interpretações errôneas (Beck *et al.* 2014; Maldonado *et al.* 2015). Uma alternativa a esses problemas é utilizar dados provenientes de trabalhos taxonômicos. Assim, o conjunto de dados passa a ter maior confiabilidade de identificação taxonômica e permite a rastreabilidade dos registros. Mesmo com a perda de informações vindas de registros não publicados de coleções científicas e de registros voluntários, o uso de dados da literatura taxonômica pode trazer maior credibilidade a estudos de biogeografia.

A publicação dos registros de ocorrência na literatura também não é homogênea ao longo do tempo. Essas publicações são dependentes de fatores como a existência de taxonomistas de um determinado grupo e o esforço de trabalho de cada um. Para as aranhas da superfamília Araneoidea, o registro biogeográfico teve início com a publicação de Clerck

(1757). O crescimento dessa área na ciência teve um início vagaroso, mas, com o desenvolvimento de tecnologias de navegação, que passaram a facilitar viagens em grandes distâncias, a obtenção de espécimes ao longo do globo se tornou muito mais fácil. Em meados de 1800, uma grande mudança é vista no comportamento dos naturalistas, em que eles começaram a dedicar muito mais tempo para estudar aranhas (Savory 1961). Desde então, vários aracnólogos vêm dedicado sua carreira e publicado seus trabalhos taxonômicos em épocas distintas (Santos *et al.* 2017). Uma vez que os registros de ocorrência são essenciais para a biogeografia, essa variação temporal das publicações dos registros pode enviesar nosso conhecimento sobre os padrões biogeográficos de aranhas.

Esse estudo busca diminuir o déficit de conhecimento sobre a distribuição de invertebrados, tendo como foco as aranhas da superfamília Araneoidea. Para alcançar esse objetivo, entender como a distribuição das aranhas varia espacialmente e delimitar padrões biogeográficos de riqueza, composição de espécies e endemismo dentro do grupo modelo, e como esses parâmetros podem estar relacionados a divisões biogeográficas já conhecidas. Além disso, pretende-se verificar se o conhecimento taxonômico e de distribuição das espécies que temos atualmente é dependente do esforço amostral ao longo do tempo e se essa variação temporal seria relevante para a compreensão de padrões biogeográficos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O espaço geográfico delimitado para esse trabalho abrange todo o continente americano em sua porção continental e insular, com exceção da Groelândia, em uma área de aproximadamente 40.000.000 km². Esse corte foi selecionado por duas razões. Primeiro, para evitar o uso de fronteiras mais arbitrárias, como limites entre países, que não representariam adequadamente os fatores que limitam a distribuição das espécies. Segundo, a América engloba ampla variedade de ambientes e fisionomias geomorfológicas, e apresenta um extenso gradiente latitudinal, permitindo uma análise mais integrada e menos limitada desses ambientes e melhor compreensão das espécies de ampla distribuição.

Construção do banco de dados

Para a realização desse estudo foi construído um banco de dados com quatro bases de dados separadas:

Catálogo Taxonômico, foi construído com as informações do World Spider Catalog com todas as atualizações até janeiro de 2018. Nele estão contidas todas as espécies de aranhas já descritas e o status atual do nome, de espécie válida ou sinonímia, autoria, bibliografia e distribuição geográfica. Esse primeiro passo teve um papel importante na identificação das espécies que foram usadas nesse estudo, dos trabalhos que publicaram os registros dessas espécies e os nomes válidos de cada uma.

Base de Dados Bibliográficos, um compilado de toda a bibliografia taxonômica de aranhas, também disponibilizada no World Spider Catalog, usado como fonte para coleta de dados taxonômicos e da informação geográfica das espécies.

Catálogo de Registros, estruturado em três partes; uma seção de identificação do registro, contendo um identificador (ID) e informação de inserção do registro, com as datas e referências bibliográficas dos registros; seção de informação taxonômica separada em, classificação nominal válida e, quando presente, informação original (a fim de identificar as

sinonímias dos registros), autoria do nome e ano de descrição; seção geográfica, com a informação de localidade do registro e, quando presente, da coordenada geográfica. Esse catálogo é a base desse estudo e foi desenvolvido através da listagem e organização das informações de registros de espécie nas seções de material examinado ou equivalente dos trabalhos identificados através da análise do Catálogo Taxonômico.

Gazettters, um catálogo de informação georreferenciada, construído com as informações geográficas obtidas do Catálogo de Registros. Essas informações foram tratadas, verificadas e georreferenciadas com a maior precisão possível através do software *GoogleEarth Pro*. Aqueles dados que não puderam ser georreferenciados em nível mais específico, isto é, uma localidade exata, com precisão maior que a descrição de município ou outra divisão administrativa de nível mais inferior, foram classificadas e georreferenciadas em nível de município. Os dados que tinham informação mais imprecisa, sem a descrição de pelo menos o município de ocorrência do registro, foram descartados das análises por apresentarem erro muito grande quanto à sua ocorrência. Os dados alocados no nível de município foram georreferenciados pela sua sede. Após a finalização desse processo esses dados foram cruzados novamente com os do Catálogo de Registros para a identificação da área de ocorrência das espécies de Araneoidea e dos padrões biogeográficos descritos a seguir.

Padrões de riqueza e composição de espécies de Araneoidea

Para demonstrar os padrões de riqueza em espécies, foi confeccionado um mapa temático com base em uma malha de hexágonos de 1° e os registros de ocorrência das espécies de Araneoidea, usando o software ArcMap (ESRI 2017). Esse mapa sumariza o número de espécies em cada hexágono, como forma de identificar as regiões com maior e menor número de espécies. Para demonstrar a variação espacial da riqueza, os hexágonos foram classificados de acordo com a divisão natural de intervalos, que identifica intervalos com maior variação, alterando-se apenas o primeiro intervalo para o valor zero, a fim de diferenciar as regiões que não possuem registros de ocorrência.

O método de quadriculas para a representação da riqueza em espécies foi escolhido devido a característica dos dados de distribuição. Por apresentarem uma área de abrangência extensa e grandes lacunas de registros, o uso de interpoladores mais complexos, que apresentam maior sobreajuste aos dados, apresentaram ou desempenho muito baixo ou falha na execução.

Nesse caso, com o uso de interpoladores mais simples, como a malha de hexágonos, é possível representar a riqueza em espécies de forma mais confiável.

Para mostrar o padrão de agregação dos registros e a influência do esforço amostral foi usada a estimativa de densidade Kernel, que expressa a variação na densidade de pontos no espaço, indicando a variação no número de registros e, conseqüentemente, enfatizando regiões mais bem estudadas. Esses padrões de agregação podem indicar vieses de conhecimento e mudar a interpretação sobre os padrões de riqueza. Ainda como forma de mostrar a influência do esforço sobre a riqueza, foram construídos cartogramas calculados com base entre o número de espécies conhecidas para cada país, utilizando o método de Gastner-Newman (2004) através da ferramenta *Cartogram*. Esses mapas apresentam uma distorção da área de acordo com um valor (número de espécies), com a finalidade de representar a riqueza de cada país em relação ao número total de espécies registradas ponderado pela área dos países. Todas essas análises foram realizadas no software ArcMap com as configurações *default* e repetidas com os cortes temporais descritos logo abaixo, no tópico “Estruturação espaço-temporal do conhecimento taxonômico”. A relação entre a área dos países e o número de espécies foi calculado através de uma regressão linear simples no software Past (Hammer *et al.* 2001).

Para mostrar como a composição de Araneoidea varia espacialmente ao longo da América, foi realizada uma análise de beta-diversidade baseada em valores de uma análise de Escalonamento Multi-Dimensional (NMDS), através da ferramenta *Species Composition Interpolation* do software Dinamica EGO (CSR-UFMG 2018). Foi usado o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis para calcular a beta-diversidade e seus valores interpolados pelo método *Nearest Neighbor Interpolation* (NNI). Os demais parâmetros foram mantidos como o *default*, com o número de eixos do NMDS igual a três e definidas 10 classes para classificação não-supervisionada do NNI. A escolha do interpolador NNI em relação aos demais segue a mesma explicação citada para o uso da malha de hexágonos para representar os padrões de riqueza em espécies. Esse método é mais simples e menos sensível a presença de lacunas, diminuindo o sobreajuste que interpoladores mais complexos apresentam e tornando-o mais indicado para o conjunto de dados desse estudo. Para identificar partições de beta-diversidade, esse mesmo processo foi realizado com partições de *turnover* e aninhamento (Baselga 2010).

Identificação das áreas de endemismo

Para identificar as áreas de endemismo de aranhas araneóideas na América, foi utilizado o método de Interpolação Geográfica de Endemismo (*Geographical Interpolation of Endemism* – GIE) (Oliveira, Brescovit, Santos 2015), implementado no software Dinâmica EGO. Métodos de identificação de áreas de endemismo comumente utilizados (Morrone 1994; Szumik *et al.* 2002; Deo & Desalle 2006) são dependentes do autor para definir o tamanho e posição das quadrículas que os torna mais sensível ao efeito de lacunas de registros. Em contrapartida, o GIE não utiliza quadrículas, sendo menos sensível a estas lacunas e a predefinição de quadrículas. O GIE utiliza o estimador de densidade kernel, um método que sumariza para cada ponto de registro uma área de influência do ponto analisado e os valores de densidade de outros pontos que coocorrem na área de influência (Bailey & Gatrell 1995).

Apesar de não definir as quadrículas, para a aplicação do GIE é necessário categorizar a área de distribuição das espécies, mensurada através da distância do centroide da distribuição da espécie e o ponto de ocorrência mais distante, de modo a representar sua área de influência. Foram utilizadas nove classes: até 50 km, 51-200 km, 201-400 km, 401-600 km, 601-800 km, 801-1.000 km, 1.001-1.500 km, 1.501-2.000 km e acima de 2.001 km (Oliveira, Brescovit, Santos, 2015).

Estruturação espaço-temporal do conhecimento taxonômico

A publicação de registros de ocorrência não é uniforme ao longo tempo, o que pode gerar uma estruturação dos dados. Para verificar se o acúmulo dessa informação ao decorrer dos anos pode influenciar na identificação dos padrões biogeográficos das aranhas araneóideas na América, os registros de ocorrência foram classificados em três intervalos de tempo de acordo com a divisão de intervalos geométricos, referentes à data de publicação do primeiro registro de ocorrência de uma espécie em uma coordenada. O uso desse intervalo foi escolhido por identificar melhor as classificações em dados contínuos que não possuem uma distribuição normal (ESRI 2019), representando os períodos que ocorreram os maiores aumentos no número de dados biogeográficos sobre o grupo.

Cada análise citada anteriormente foi repetida com os outros dois conjuntos de dados, (1757-1892 e 1757-1971, referentes aos intervalos identificados) e seus resultados comparados com os padrões obtidos das análises com dados completos (1757-2017). Como cada um dos recortes possui um número de ocorrências menor que o conjunto total, as diferenças encontradas poderiam estar relacionadas a essa redução. Então, para testar se os padrões biogeográficos de cada período indicam os padrões atuais e evitar que a comparação seja enviesada pela própria estruturação temporal dos registros, as análises com os dois primeiros conjuntos de dados foram repetidas 100 vezes com um conjunto de dados aleatório. Para cada réplica feita, foram sorteados, a partir do conjunto de dados completos, a quantidade de registros presente nos cortes temporais (7.239 para os registros até 1892 e 12.220 para os registros até 1971).

Na análise de riqueza em espécies, o número de espécies de cada hexágono foi expresso como a média dos valores obtidos em cada uma das réplicas de conjuntos aleatórios de dados. Esse processo foi repetido com o mapa de consenso produzido pelo GIE. Como essa análise não usa quadriculas, foram usados os centroides dos hexágonos do mapa de riqueza para extrair os valores do índice de endemismo e calcular a média de endemismo das réplicas. As médias obtidas para cada um dos recortes das análises e os valores obtidos das análises originais com todos os dados foram escalonados para um intervalo de zero a um e, por fim, utilizados em uma análise de regressão linear múltipla no software Past, para verificar se o acúmulo de informação geográfica ao longo do tempo tem influenciado na compreensão dos padrões biogeográficos em larga escala.

RESULTADOS

Diversidade das aranhas araneóideas da América

Foram analisados aproximadamente 1.850 trabalhos, desses, 550 possuíam alguma informação geográfica da ocorrência de pelo menos uma espécie de aranha da superfamília Araneóidea na América. Ao final foram obtidos 27.396 registros, que após o georreferenciamento totalizaram 25.115 pontos distribuídos em 8.642 localidades (Figura 3). As famílias que tiveram maior representatividade no banco de dados, tanto em número de registros quanto no de espécies, foram Araneidae, Linyphiidae e Theridiidae, e a primeira corresponde a pouco mais de 67% dos registros e 50% do número de espécies, mostrando-se a família mais bem conhecida dentro do clado Araneóidea (Tabela 3; Figura 4).

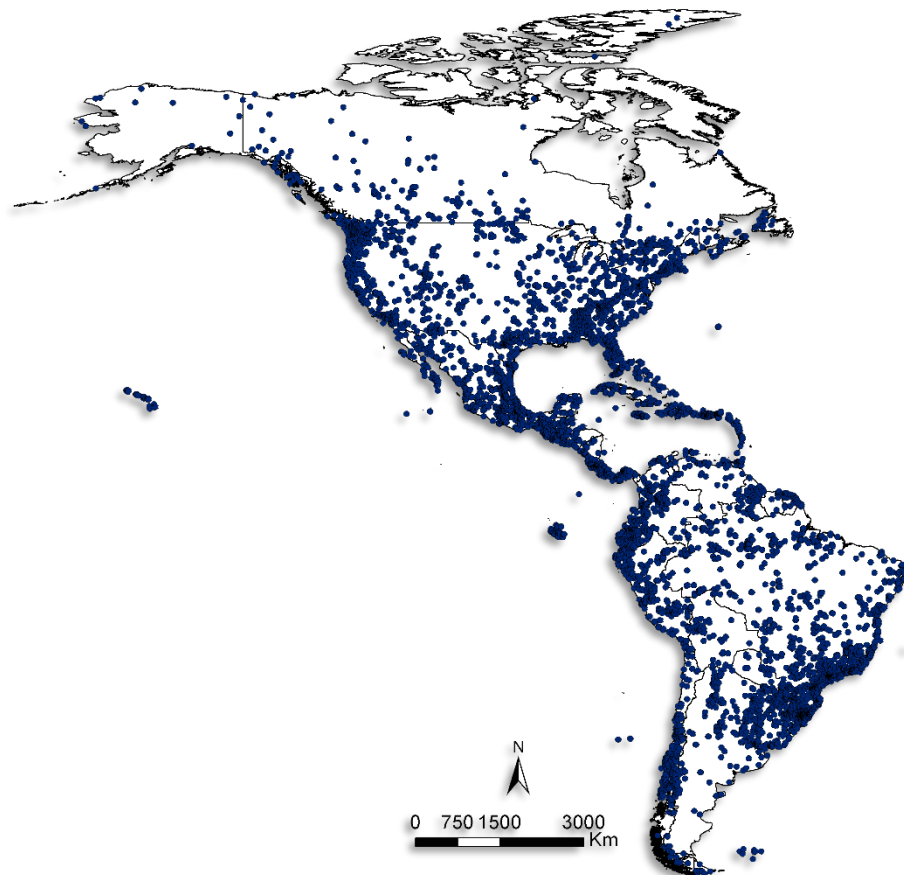
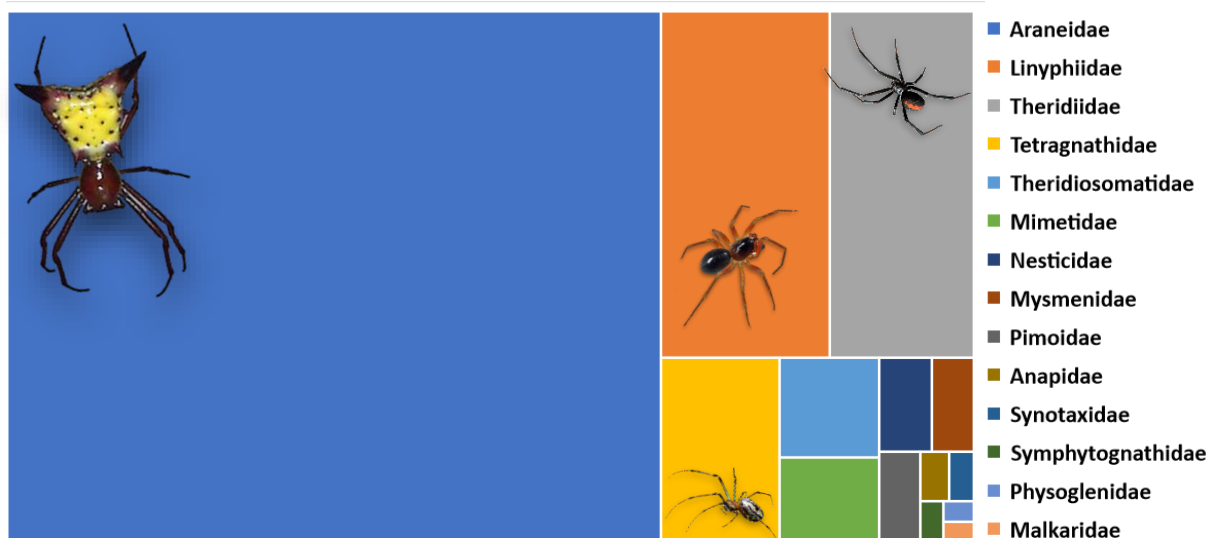


Figura 3. Distribuição dos registros de ocorrência das aranhas da superfamília Araneóidea.

Tabela 3. Número de registros catalogados separado por família. (Fonte própria, 2019)

Família	Nº de Registros	Nº de Espécies
Araneidae	18519	1334
Linyphiidae	3127	524
Theridiidae	2663	420
Tetragnathidae	1170	153
Theridiosomatidae	529	56
Mimetidae	449	35
Nesticidae	268	28
Mysmenidae	212	48
Pimoidae	198	15
Anapidae	76	22
Synotaxidae	66	11
Symphytognathidae	52	25
Physoglenidae	34	5
Malkaridae	33	1
Total	27396	2677

**Figura 4.** Mapa de árvore mostrando a proporção de registros por família. O número de registros de cada família está indicado na Tabela 3.

Padrões de riqueza em espécies de Araneoidea

Os padrões de riqueza em espécies das aranhas araneoides foram apresentados em um mapa de hexágonos. Cada hexágono apresenta um valor que corresponde ao número de espécies, que variou entre zero e 197. A maior riqueza encontrada está no sul do Brasil, na região de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Além desta, outras regiões que apresentam número elevado de espécies estão localizadas no sudeste do Brasil, próximo a São Paulo capital, e no canal do Panamá, na América Central, com variação entre 170 e 185 espécies. De maneira geral, as regiões do Sul e Sudeste do Brasil, e as proximidades de Manaus, Amazonas, e da foz do Rio Amazonas, no Pará, Buenos Aires na Argentina, Cali na Colômbia, Costa Rica, oeste de Porto Rico, arredores de Montgomery, no estado do Alabama e leste do estado de Georgia nos Estados Unidos, apresentam uma riqueza alta em espécies. Enquanto isso, as regiões no centro do Chile, centro-oeste brasileiro, centro e sudeste do Peru, Equador, centro da Colômbia, norte da Guiana e Guiana Francesa, Haiti, República Dominicana, centro e Sul do México, a península no Golfo da Califórnia e próximo a San Antônio no Texas-EUA mostram uma riqueza média, variando em torno de 50 espécies (Figura 5.A).

Se os dados de ocorrência fossem registrados uniformemente no espaço, a densidade dos registros seria igual em todas as regiões e poderíamos dizer que qualquer padrão biogeográfico estaria livre da influência de viés amostral. Entretanto isso não ocorre, a estimativa de densidade Kernel mostra a variação espacial na densidade dos registros de ocorrência, indicando padrões de agregação dos dados e, conseqüentemente, a influência do esforço amostral, que está diretamente relacionado ao número de coletas registradas para cada ponto. Os maiores valores de densidade, e portanto as regiões que são mais bem conhecidas, estão localizados nas regiões sul e sudeste do Brasil. Além destes, regiões no centro da Amazônia brasileira próximo a Manaus, oeste da Colômbia e Equador, Panamá, Costa Rica, os estados do Alabama, Georgia e sudeste do Texas nos EUA, também mostram valores de densidade mais altos (Figura 6.A). Esse padrão coincide com aquele visto para a riqueza em espécies, e os valores de densidade têm uma forte correlação com a riqueza ($r = 0.7$), o que indica que a compreensão sobre a riqueza pode estar sendo influenciada pela quantidade de conhecimento acumulada espacialmente.

Os padrões de riqueza e de densidade encontrados parecem estar limitados a alguns países, como no caso do Brasil, Panamá, Costa Rica e Estados Unidos da América. Para mensurar a relação entre a riqueza e a influência do esforço amostral, proporcional à extensão

geográfica dos países americanos, foi elaborado o cartograma mostrado na Figura 7.A. Brasil e Estados Unidos foram os países que mostraram maior riqueza, como apresentado no mapa da Figura 5.A. Entretanto, a relação entre o número de espécies e a área dos países não é proporcional. O Brasil apresenta uma riqueza muito maior do que a esperada (969 spp.), considerando a distribuição total dos registros, mostrado pela distorção na figura apresentada e no gráfico logo abaixo, que representa o número de espécies por área. Já os EUA apresentam uma riqueza menor, próxima ao esperado pela área (559 spp.). Apenas o Canadá mostra uma riqueza muito inferior ao esperado (202 spp.). Outros países como a Colômbia (292 spp.), Costa Rica (182 spp.), Guiana (163 spp.), México (289 spp.), Panamá (244 spp.) e Peru (357 spp.) apresentam um número de espécies maior que o esperado pela sua área. A congruência desse padrão com os índices de densidade (Figura 6.A) mostra que esses países têm tido maior esforço na produção de conhecimento e acúmulo de informação geográfica.

Diversidade beta das aranhas araneoides

A variação espacial na composição de espécies de aranhas araneoides foi expressa através do índice de dissimilaridade de Bray-Curtis vetorizado pelo NMDS. Esses valores foram interpolados através do método NNI, gerando os mapas de composição de espécies (Figura 8.A). Para identificar as regiões de variação da beta diversidade, os valores do NMDS foram particionados em componentes de *turnover* e aninhamento. As análises mostraram uma alta correlação entre as dissimilaridade observada e a distância de ordenação analisando a beta diversidade total (ajuste não-paramétrico $R^2 = 0.998$) e as partições de *turnover* (ajuste não-paramétrico $R^2 = 0.998$) e aninhamento (ajuste não-paramétrico $R^2 = 0.954$), o que indica uma boa representatividade da matriz de distância de Bray-Curtis. Os eixos do NMDS também apresentaram valores altos de autocorrelação espacial (Valores de Moran I do Eixo 1 = 0.702; Eixo 2 = 0.904; Eixo 3 = 0.930). O primeiro eixo do NMDS mostra uma clara separação longitudinal da América do Norte e do Cone Sul na América do Sul, além de uma distinção da porção noroeste da América do Sul que inclui as porções mais ocidentais da Amazonia e regiões andinas do Peru e Equador. O segundo eixo distingue claramente a América do Sul e mostra um gradiente de dissimilaridade entre a América Central e do Norte. O terceiro eixo separa a região tropical das regiões subtropicais e polares a norte e sul da América (Anexo 1).

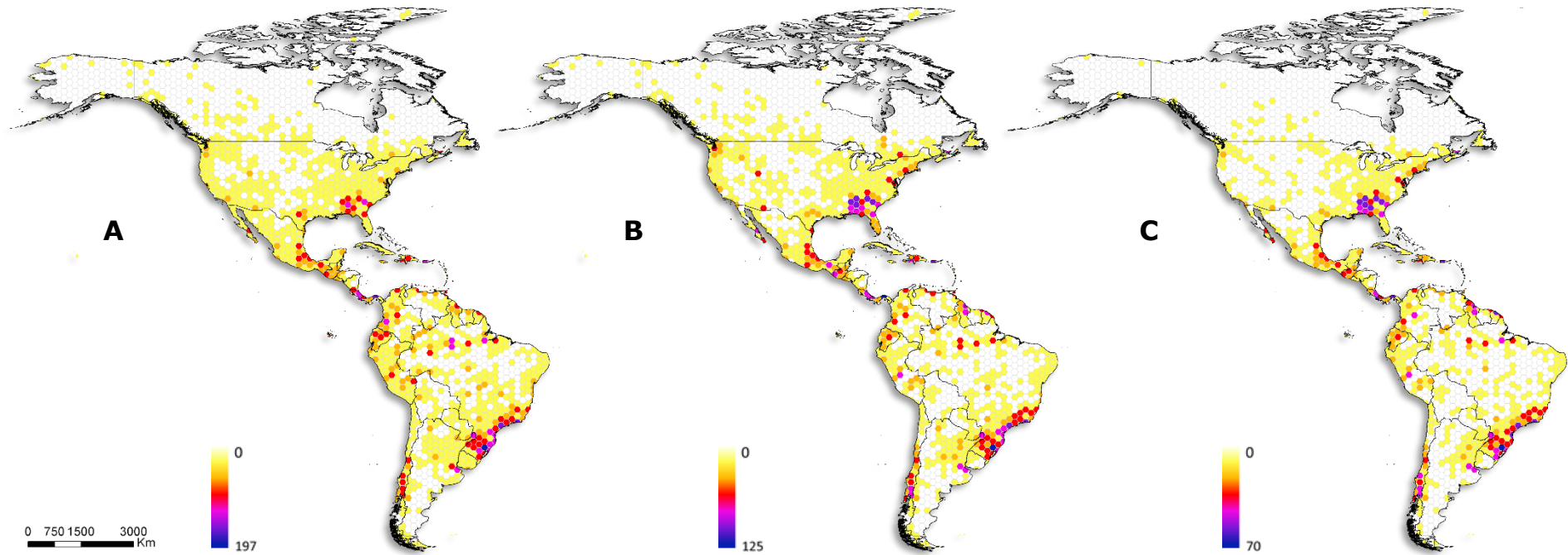


Figura 5. Riqueza em espécies da superfamília Araneoidea. **(A)** Riqueza em espécies com todos os registros. **(B)** Riqueza em espécies com registros até 1971. **(C)** Riqueza em espécies com registros até 1892. As cores indicam o número de espécies presente nas quadriculas.

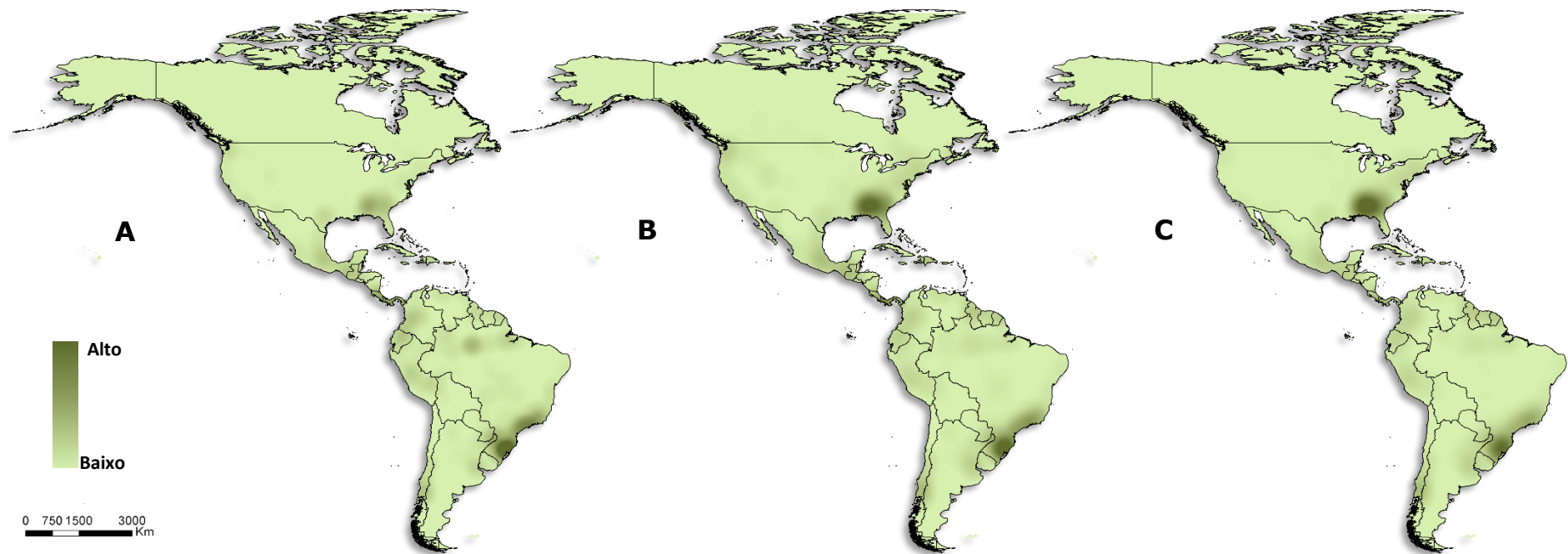


Figura 6. Mapa de densidade Kernel dos registros de Araneioidea. **(A)** Densidade de registros até 2017. **(B)** Densidade de registros até 1971. **(C)** Densidade de registros até 1892. Tons mais escuros indicam maior densidade de registros.

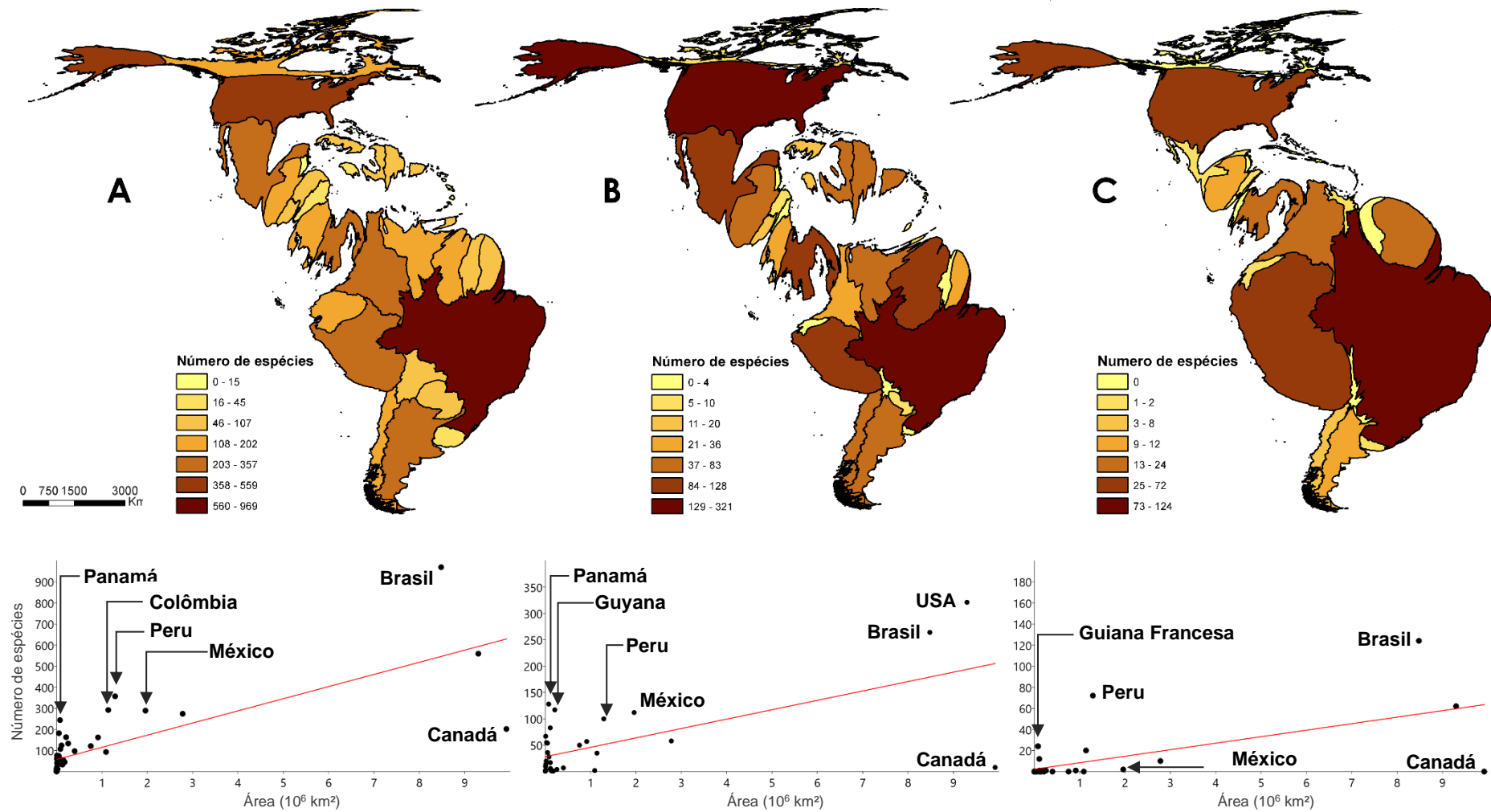


Figura 7. Diversidade de Araneoidea na América. Cartogramas representando as áreas dos países americanos distorcidos proporcionalmente ao número de espécies registrados até (A) 2017; (B) 1971 e (C) 1892. Os gráficos abaixo de cada mapa correspondem a relação entre a área do país e a riqueza.

A variação na composição de espécies mostra uma separação entre a região neotropical (tons de verde) e as demais. A região sul do Brasil possui uma composição distinta, mas mais semelhante à da região neotropical, já a porção mais austral, no Cone Sul, apresenta uma composição muito diferente do restante da América do Sul. Na América do Norte, três grandes comunidades são bem demarcadas, uma que representa toda a porção oeste do subcontinente, uma segunda no nordeste, englobando o leste do Canadá e parte do nordeste dos EUA e a terceira toda a parte leste do EUA (Figura 8.A).

O *turnover* apresentou padrões muito similares aos descritos anteriormente, já o aninhamento mostrou em seus três eixos uma grande variação na composição das espécies e não mostra padrões bem definidos (Anexos 2 e 3). A correlação entre o *turnover* e a beta-diversidade total foi alta em todos os eixos, sendo positiva no primeiro eixo (0.998) e negativa nos segundo e terceiro eixo (-0.982 e -0.869). Já o aninhamento mostrou uma baixa correlação com a beta-diversidade em todos os eixos (Figura 9). A classificação não supervisionada do NNI, mostrou uma estruturação das classes identificadas pelos classificadores CLARA e *Random Forest*. O primeiro mostrou melhor desempenho para discretizar as comunidades da América do Sul, enquanto o segundo teve melhor desempenho em categorizar a América do Norte (Anexo 4).

Identificação das áreas de endemismo

A identificação das áreas de endemismo para a superfamília Araneoidea através da GIE resultou em 179 áreas ao longo da América, distribuídas nas oito classes definidas (a nona classe identifica a área de estudo total, portanto foi desconsiderada como área de endemismo), cada uma com no mínimo duas e no máximo 130 espécies sinendêmicas. Apenas as cinco primeiras classes (Figura 10. A, B, C, D e E, Figura 11 e Figura 12) apresentaram áreas geograficamente distintas. As outras três classes (Figura 10.F, G e H) mostram em sua porção continental uma variação nos índices de endemismo, mas sem distinção de limites. Nessas três classes a América é dada como uma extensa e única área endêmica, a diferença entre elas é dada pelos limites da área delimitada, sendo que quanto maior a classe maior a extensão da área, até a última que demarca quase o continente inteiro como uma área endêmica. A primeira classe da GIE apresenta 837 espécies endêmicas, distribuídas em 141 áreas no continente. A segunda

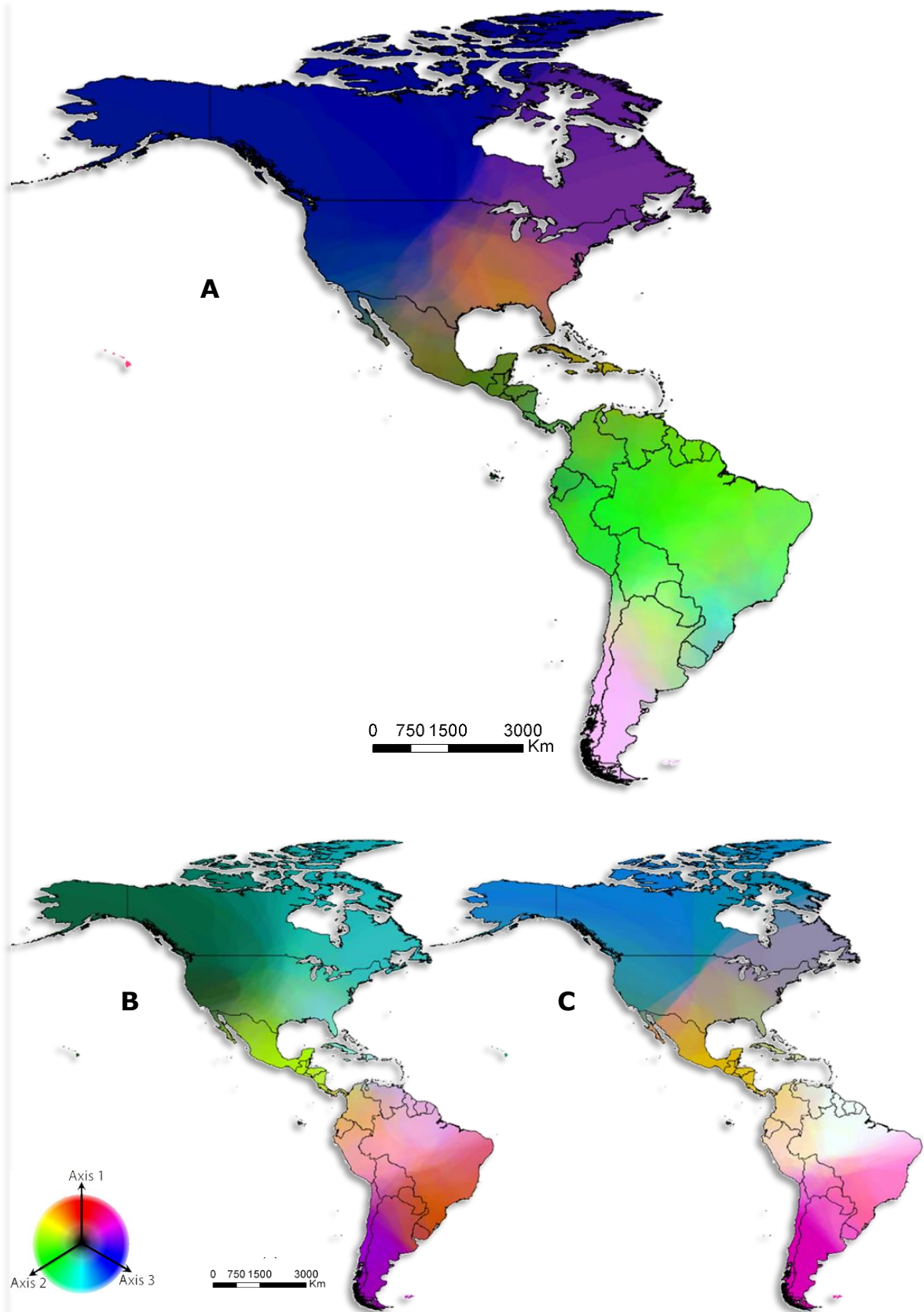


Figura 8. Variação espacial na composição de espécies de aranhas araneóides na América. Em **(A)** a variação encontrada para todas as espécies registradas até 2017; em **(B)** para os registros até 1971 e em **(C)** os registros até 1892. A variação de cores nos mapas representa as diferentes composições de espécies. Os três eixos do NMDS são representados em escala RGB. As cores não são comparáveis entre os diferentes mapas, apenas dentro do mesmo mapa. Cores mais próximas na escala RGB representa maiores semelhanças nas comunidades.

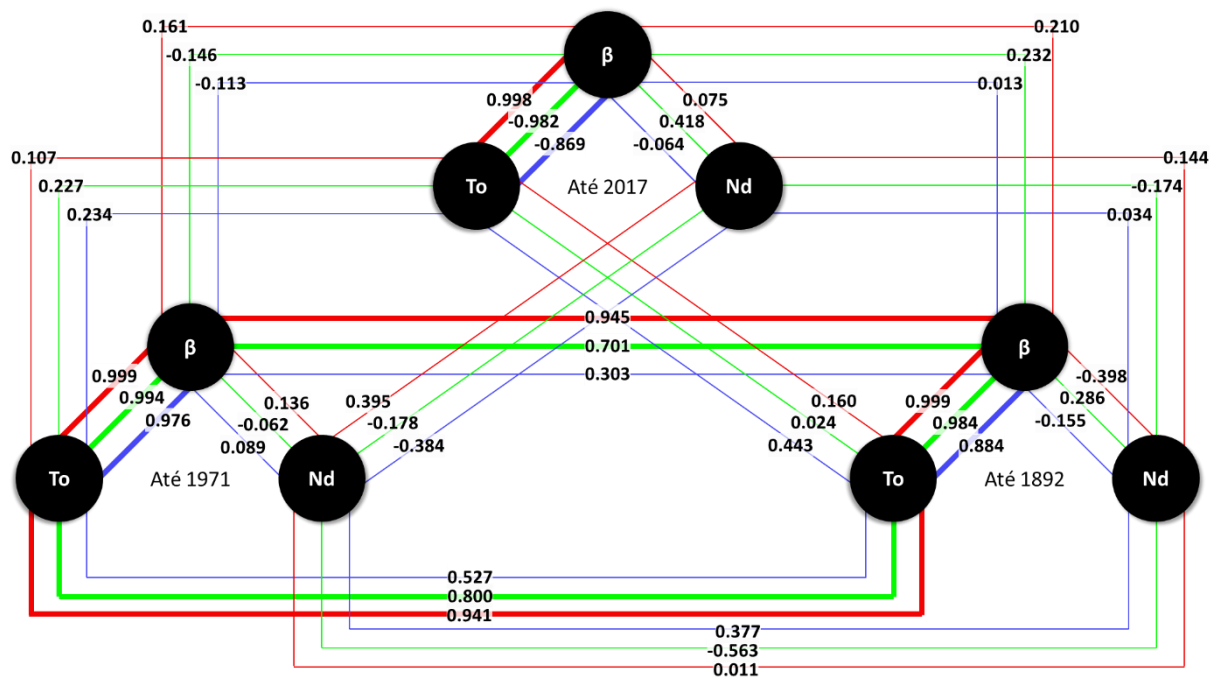


Figura 9. Mapa de correlações entre os eixos NDMS das análises de beta diversidade. Os círculos representam os mapas gerados. β = Diversidade beta total (Anexo 1). To = Turnover (Anexo 2). Nd = Nestedness (aninhamento) (Anexo 3). As linhas representam as correlações entre os eixos de cada análise, os valores são mostrados em cada uma. Linhas vermelhas = primeiro eixo NMDS. Linhas verdes = segundo eixo NMDS. Linhas azuis = terceiro eixo NMDS. Linhas finas representam correlações baixas e linhas grossas representam correlações altas.

classe, possui 126 espécies endêmicas em 23 áreas, a terceira classe 132 espécies em seis áreas, a quarta classe 81 espécies endêmicas em quatro áreas, a quinta classe 85 espécies em duas áreas, a sexta classe 91 espécies em uma única área, a sétima classe 130 espécies em uma área e a oitava classe 78 espécies endêmicas em uma área (Anexo 5). O maior número de áreas e os maiores índices de endemismo estão localizados no Brasil, são 34 áreas identificadas na primeira classe e mais cinco áreas exclusivamente brasileiras identificadas na segunda classe, uma grande concentração de áreas endêmicas é observada na região sul e sudeste (18 áreas) (Figura 11 e Figura 12). A América Central e Caribe também apresentam um número grande de áreas de endemismo e com elevados índices de endemismo, principalmente no Panamá. Já o sudeste dos EUA, apesar de poucas áreas serem identificadas, é uma região com alta taxa de endemidade.

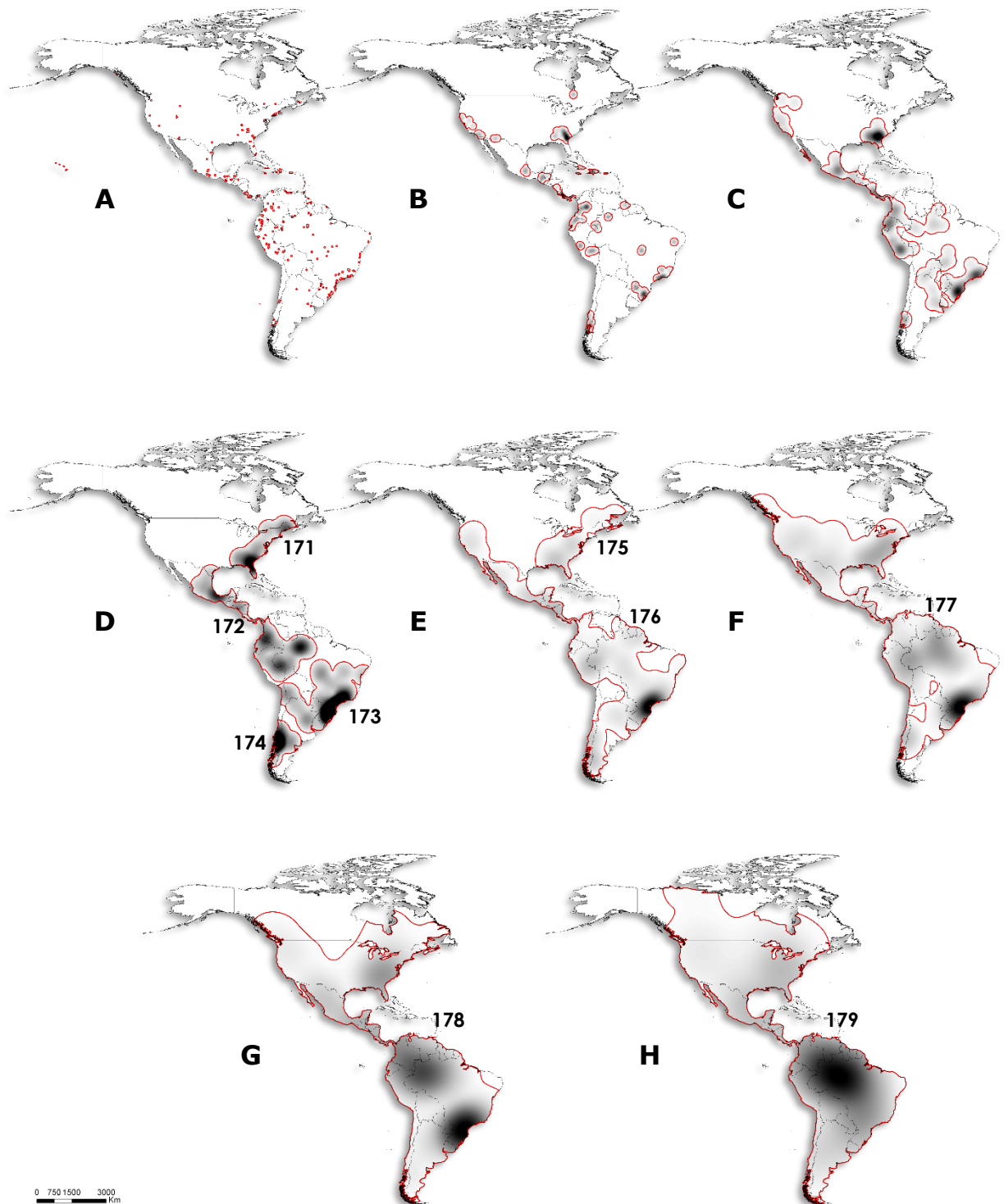


Figura 10. Áreas de endemismo das aranhas araneóideas na América identificadas pelo GIE. **A-** primeira classe. **B-** segunda classe. **C-** terceira classe. **D-** quarta classe. **E-** quinta classe. **F-** sexta classe. **G-** sétima classe. **H-** oitava classe. As linhas vermelhas indicam os limites das áreas de endemismo encontradas em cada classe. Os números representam o número de identificação das áreas de endemismo (AoE_x). As três primeiras classes estão detalhadas nas Figura 11 e Figura 12.

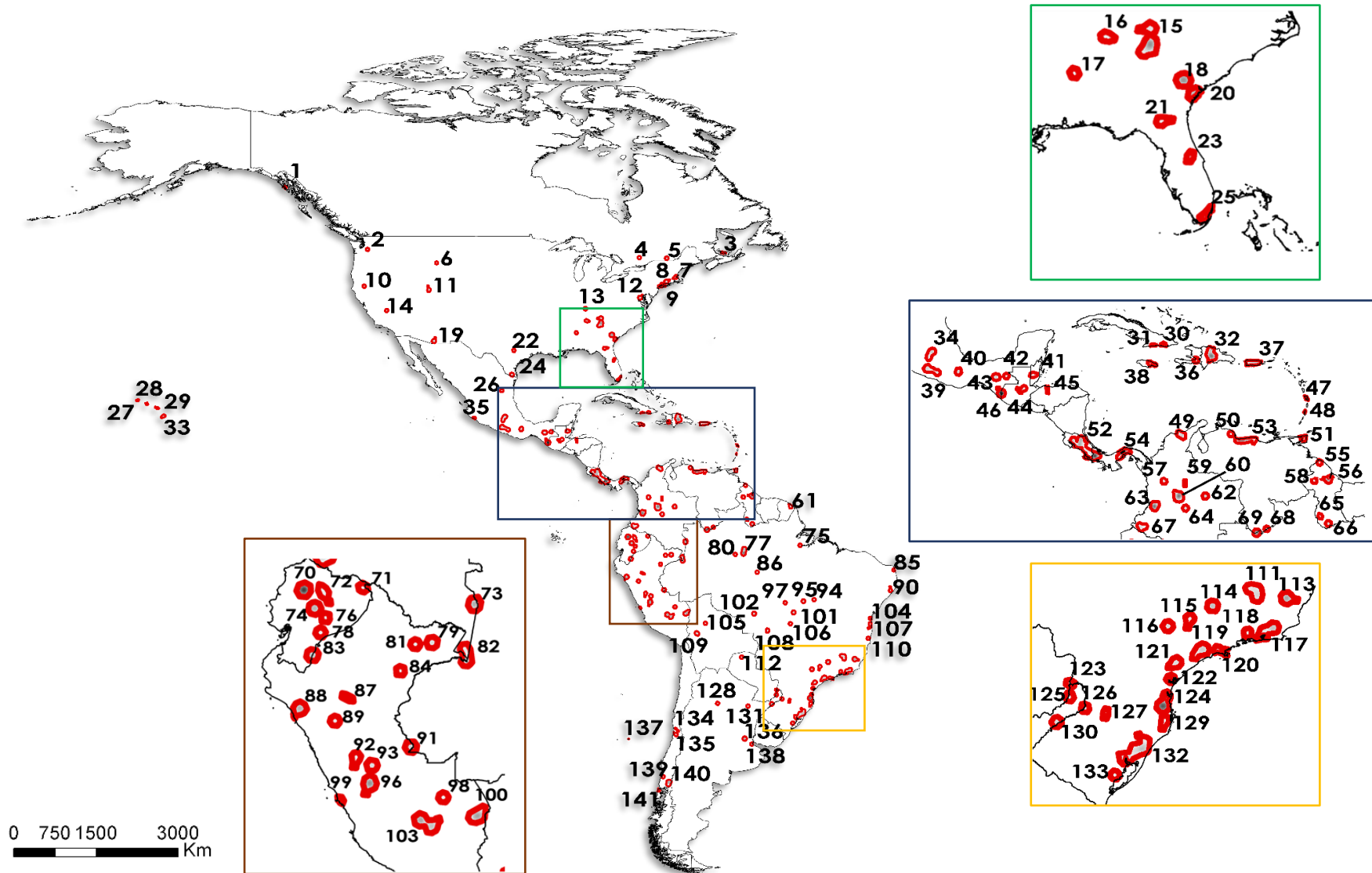


Figura 11. Detalhes das áreas de endemismo de aranhas araneoides na primeira classe da análise de GIE. Linhas vermelhas indicam os limites das áreas de endemismo. Os números representam o número de identificação das áreas de endemismo (AoE_x).

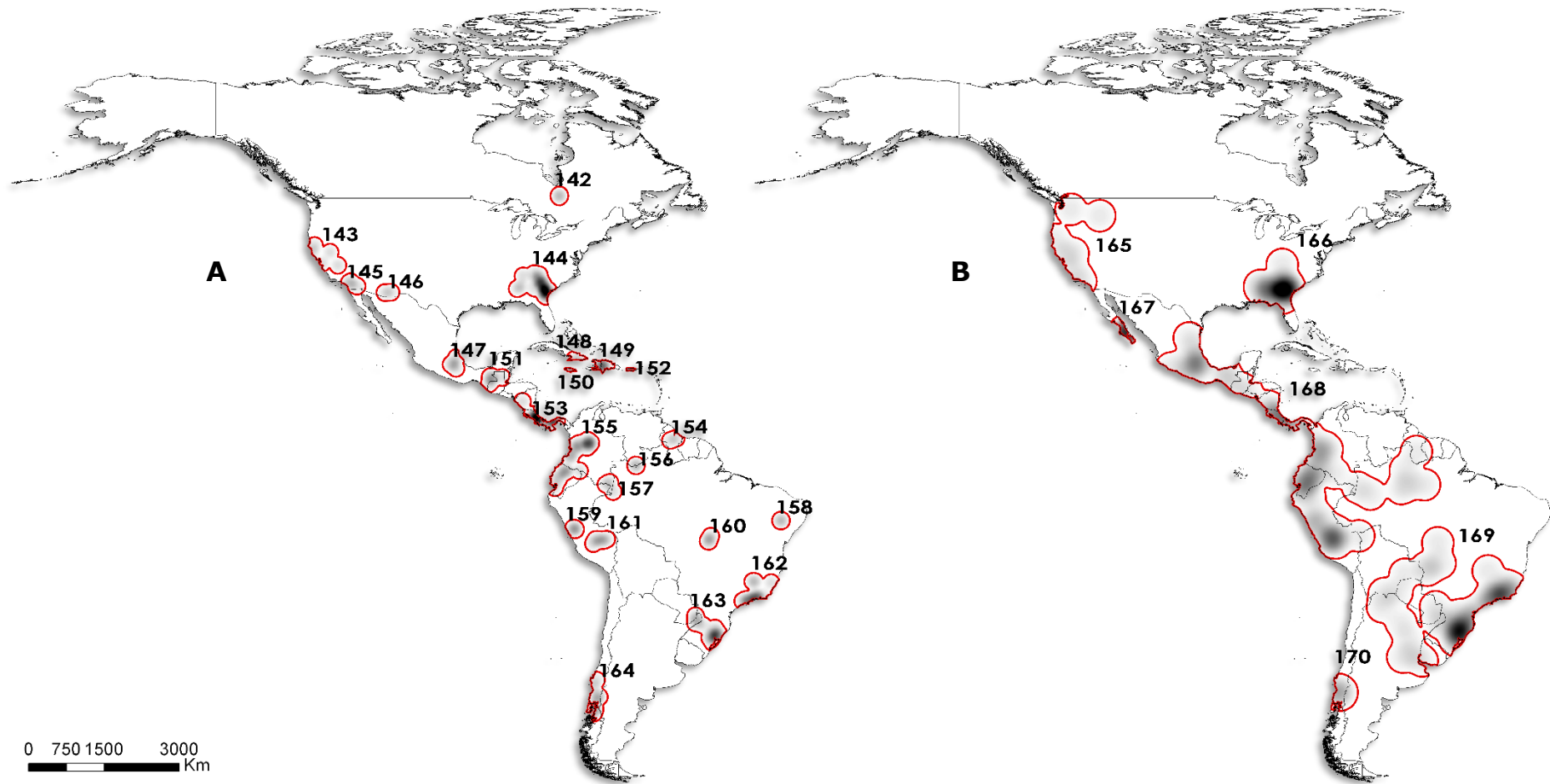


Figura 12. Detalhes das áreas de endemismo de aranhas araneoides na (A) segunda e (B) terceira classe da análise de GIE. Linhas vermelhas indicam os limites das áreas de endemismo. Os números representam o número de identificação das áreas de endemismo (AoE_x).

Estruturação espaço-temporal do conhecimento taxonômico

Os registros de ocorrência encontrados na literatura apresentam uma distribuição temporal que não é uniforme. É possível ver uma estrutura não-linear no acúmulo dos dados desde os primeiros trabalhos publicados. O maior crescimento aconteceu a partir do ano de 1970, que coincide com o início dos trabalhos de revisão publicados por H.W. Levi com espécies da família Araneidae na região Neotropical (Figura 13). O particionamento dos dados pelo método de divisão geométrica, usado para testar se os padrões biogeográficos identificados atualmente são influenciados pelo acúmulo de informação, categorizou três faixas que representam as mudanças mais súbitas no aumento do número de registros ao longo do tempo, a primeira de 1757 até 1892, a segunda de 1893 até 1971, e a terceira de 1972 até 2017 (Figura 14).

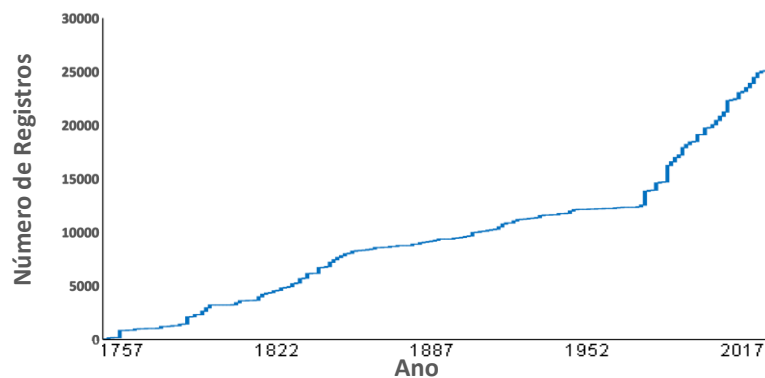


Figura 13. Acúmulo de registros de ocorrência de aranhas da superfamília Araneoidea na América.

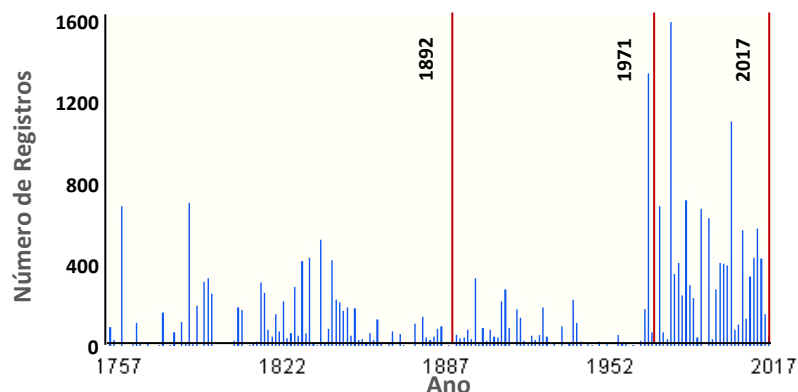


Figura 14. Distribuição temporal dos registros de ocorrência das aranhas da superfamília Araneoidea na América. Barras azuis indicam o número de registros publicados no ano. Linhas vermelhas mostram as três divisões identificadas para o particionamento temporal dos dados.

Padrões de riqueza em espécies de Araneoidea

Os padrões de riqueza encontrados no primeiro recorte temporal, de 1757 até 1892 (Figura 5.C) mostram uma estrutura espacial similar ao que foi encontrado na análise total (Figura 5.A). Da mesma forma, a região de Porto Alegre apresenta a maior riqueza, com 70 espécies. Entretanto, contrário ao padrão atual, a região do sudeste dos EUA, nos estados do Alabama e Georgia, representa os maiores índices de riqueza, seguido pela região do canal do Panamá, Costa Rica e sudeste brasileiro, próximo às capitais de São Paulo e Rio de Janeiro. Já no segundo recorte temporal, de 1757 até 1971 (Figura 5.B), o padrão se assemelha mais ainda ao atual. Novamente, Porto Alegre detém o maior índice de riqueza, em comparação ao primeiro recorte, a região sudeste dos EUA ainda mostra riqueza mais elevada, mas é notável que essa relação diminuiu com acúmulo de informação. Outras regiões dos EUA começaram a apresentar aumento nos valores de riqueza, enquanto que as que já tinham valores altos parecem não ter se alterado em número de espécies, ou aumentado muito pouco. Isso também é visto na comparação dos padrões entre o segundo recorte temporal e o dos dados atuais. Em contrapartida, o Neotrópico, principalmente as regiões sudeste e sul do Brasil mostram um constante aumento no número de espécies registradas.

A estimativa de densidade Kernel nesses recortes mostram que o sudeste dos EUA e o sul e sudeste do Brasil são, desde muito tempo, regiões muito bem conhecidas por terem uma grande densidade de registros. No primeiro recorte, com registros até 1892 (Figura 6.C), destaca-se o sudeste dos EUA com maiores valores de densidade, seguido do sul e sudeste do Brasil. Esse padrão começa a se inverter no segundo recorte (Figura 6.B). Apesar do sudeste dos EUA ainda mostrar valores mais altos, é menor que no recorte anterior, o que indica que regiões próximas passaram a ser mais amostradas., comparado com os valores de densidade dos registros atuais, a região apresenta uma queda na densidade, reforçando que as adjacências estão sendo melhor representadas por mostrarem um tendência de uniformidade nos valores. No entanto, o sul do Brasil mostrou um padrão diferente. Embora a região sempre tenha mostrado valores altos de densidade, esse padrão não se dissolveu com o tempo. A diferença entre os três recortes temporais mostra uma maior concentração na densidade de registros nessa região, indicando que são locais que historicamente vêm sido muito mais amostrados em relação às adjacências. Esse padrão parece ser comum na região Neotropical, e é mais evidente entre o segundo recorte e o padrão atual (Figura 6.B e 6.A), por exemplo, na região de Manaus e na América Central. Da mesma forma que nos padrões de riqueza atuais, a riqueza nesses recortes

e a densidade de registros têm uma correlação forte ($r = 0.6$ para ambos), indicando que a riqueza está historicamente relacionada ao quanto conhecemos e registramos a biota de uma região.

A relação desses padrões com os cartogramas produzidos com os recortes temporais (Figuras 7.B e 7.C) mostram como os estudos nos países americanos têm mudado o panorama geral sobre o conhecimento da distribuição de aranhas. Com exceção do Canadá, que mostra uma riqueza sempre menor, e do Brasil, que apresenta a riqueza maior que o esperado pela área, a proporção entre área e número de espécies é variável no tempo. No primeiro recorte temporal, além do Brasil (124 spp.), o Peru (72 spp.) e Guiana Francesa (24 spp.) se destacam pelo número de espécies maior que o esperado (Figura 7.C). Esses países mantêm a relação espécie por área alta em todos os recortes temporais, indicando que são constantemente alvo de pesquisas. No entanto, o México, que atualmente também apresenta essa relação mais elevada, no primeiro recorte mostra um valor muito abaixo do esperado. Até o ano de 1892, apenas duas espécies de Araneoidea eram conhecidas para todo o país. Esse panorama mudou drasticamente entre 1892 e 1971, logo no segundo recorte temporal (Figura 7.B) o México já apresenta um número de espécies que é maior que o esperado pela área (112 spp.). Outros países também começaram a ganhar mais destaque nesse período, aumentando consideravelmente o conhecimento sobre a sua riqueza, como a Guiana (117 spp.) e o Panamá (128 spp.). O Peru, apesar de ainda ter a riqueza maior que o esperado (100 spp.), tem essa proporção diminuída. Ainda, esse período é o único momento em que os EUA apresentam a relação riqueza por área maior que o esperado (321 spp.). Essa variação mostra que, apesar do aumento no número de registros de ocorrência na América, há uma forte variação no acúmulo de informação entre os países em cada época, congruentes com os padrões de densidade encontrados.

Para testar se o acúmulo de informação geográfica altera o entendimento dos padrões de riqueza em larga escala foi realizada uma análise de regressão entre os padrões atuais e de cada um dos recortes temporais. Para que a relação não seja enviesada pelo histórico de publicação dos registros, foram utilizados os valores da média das 100 réplicas. Os valores de riqueza foram escalonados entre zero e um para que fossem comparáveis, cada ponto do gráfico (Figuras 15 e 16) representa o valor escalonado da riqueza em cada recorte. Nos dois cenários, a correlação entre a riqueza conhecida previamente e a riqueza atual foi muito alta (Figuras 15 e 16). Entretanto, o modelo de regressão mostra uma leve tendência ao eixo X, que representam os registros totais até 2017, indicando que, mesmo com essa generalização, o acúmulo de informação tem sido expressivo e suficiente para ocasionar alguma mudança no entendimento

dos padrões. Além disso, uma segunda e discreta tendência é observada em algumas amostras, marcadas com um círculo azul nas figuras 15 e Figura 16. Nos dois recortes essa segunda tendência é representada por áreas localizadas no sul e sudeste do Brasil, Georgia, Alabama e Texas nos Estados Unidos da América, centro do Chile e a oeste de Porto Rico. Esses valores indicam que, ao contrário da tendência geral, essas regiões apresentaram, historicamente, uma riqueza em espécies maior e coincidem com as regiões com maiores valores de densidade de registros da época, e a diferença na tendência desses locais mostra que o acúmulo de informação em outras áreas tem sido importante para mudar o conhecimento dos padrões de riqueza.

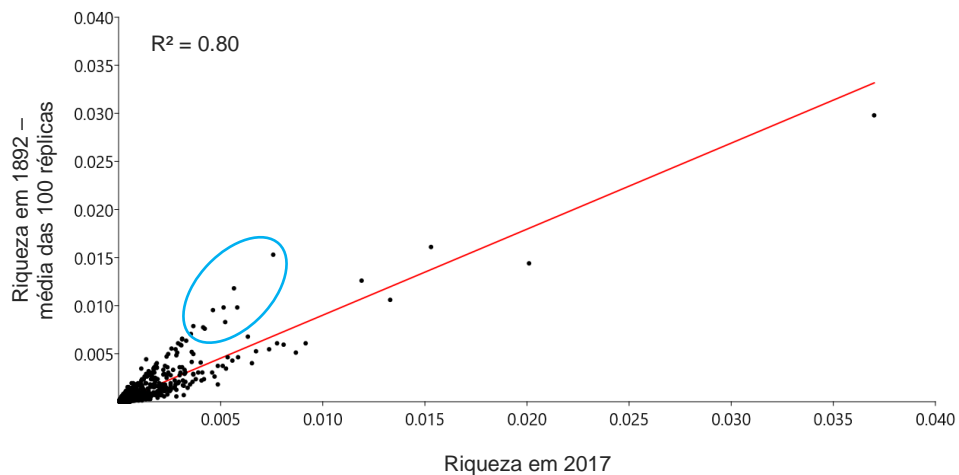


Figura 16. Regressão multivariada entre as riquezas encontrada em 2017 e da média dos sorteios para o primeiro recorte temporal. Cada ponto representa um hexágono. Círculo azul representa regiões que não seguem o padrão geral.

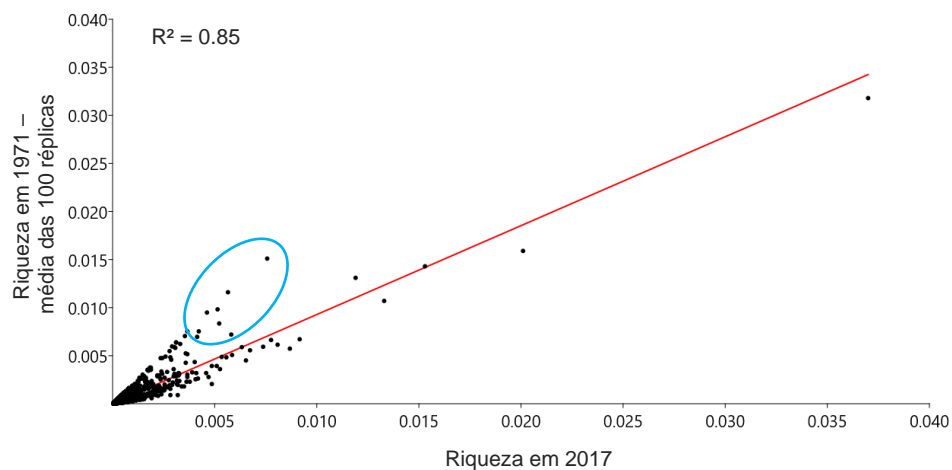


Figura 15 Regressão multivariada entre as riquezas encontrada em 2017 e da média dos sorteios para o segundo recorte temporal. Cada ponto representa um hexágono. Círculo azul representa regiões que não seguem o padrão geral.

Padrões de composição de espécies de Araneoidea

As análises de composição de espécies dos recortes temporais mostraram alta correlação entre a dissimilaridade observada e a distância de ordenação, tanto na beta-diversidade total (primeiro recorte – registros até 1892: ajuste não paramétrico $R^2 = 0.994$; segundo recorte – registros até 1971: ajuste não paramétrico $R^2 = 0.991$) quanto nas partições de *turnover* (primeiro recorte – registros até 1892: ajuste não paramétrico $R^2 = 0.994$; segundo recorte – registros até 1971: ajuste não paramétrico $R^2 = 0.992$) e aninhamento (primeiro recorte – registros até 1892: ajuste não paramétrico $R^2 = 0.95$; segundo recorte – registros até 1971: ajuste não paramétrico $R^2 = 0.955$), indicando uma boa representatividade da matriz de distância de Bray-Curtis. Os eixos do NMDS também apresentaram valores altos de autocorrelação espacial (primeiro recorte – registros até 1892: Valores de Moran I do Eixo 1 = 0.947; Eixo 2 = 0.952; Eixo 3 = 0.951; segundo recorte – registros até 1971: Valores de Moran I do Eixo 1 = 0.957; Eixo 2 = 0.955; Eixo 3 = 0.955).

No primeiro recorte temporal, o primeiro eixo do NMDS mostra apenas uma separação longitudinal da América do Norte, destacando a porção centro e oeste do subcontinente e uma leve variação no restante da América do norte e o restante do continente. O segundo eixo distingue claramente a região do Cone Sul na América do Sul, e mostra uma variação latitudinal no restante do continente, separando a porção da Amazônia e o restante do continente, na América do Norte há uma discreta variação longitudinal, semelhante a do primeiro eixo. O terceiro eixo possui uma baixa variação de composição, com diferenciando a América Central e como no segundo eixo, uma leve distinção longitudinal da América do Norte (Anexo 1). A variação na composição de espécies mostra uma separação bem clara na América do Norte, com a região a oeste bem demarcada e a porção a leste variando em composição latitudinalmente. A América Central é representada com uma composição muito diferente do restante da América, inclusive do Caribe. A América do Sul mostra uma grande distinção da região da floresta Amazônica e o restante do subcontinente, com uma leve variação no Cone Sul (Figura 8.C). O turnover apresentou padrões muito similares aos da diversidade beta total, já o aninhamento mostrou grande variação em seus três eixos com uma congruência destacando o sudeste dos EUA (Anexos 2 e 3).

No segundo recorte temporal, o primeiro eixo distingue a América do Sul e mostra um gradiente de variação entre a América Central e do Norte, muito similar ao padrão encontrado no segundo eixo da análise feita com todos os registros. O segundo eixo diferencia o Cone Sul

e mostra a variação longitudinal na América do Norte. O terceiro eixo diferencia a porção leste da América do Norte em relação ao restante da América do Norte e Central, na América do Sul diferencia as regiões do Cone Sul, sudeste e leste da América do Sul e da Amazônia. A variação na composição de espécies mostra uma maior separação entre a América do Sul e a Central e do Norte. América do Norte e Central são similares com uma variação entre a partes oeste e leste da América do Norte e ao sul dos EUA. O Caribe mostra uma composição muito similar a do sudeste dos EUA. Na América do Sul, há uma pequena variação entre a Colômbia e Equador em relação ao restante da região, que engloba parte dos Andes e a Amazônia. Como nas outras análises, mostra a diferenciação do Cone Sul, e um gradiente entre o sudeste e leste da América do Sul e a região da Amazônia. Da mesma forma que com a análise dos dados completos, o *turnover* mostra padrões muito similares aos da beta diversidade total enquanto o aninhamento apresenta uma variação muito grande nos três eixos, sem uma estruturação clara.

As correlações entre o *turnover* e a beta diversidade total foram altas em todos os eixos para os dois recortes (primeiro recorte – registros até 1892: Eixo 1 = 0.999; Eixo 2 = 0.984; Eixo 3 = 0.884; segundo recorte – registros até 1971: Eixo 1 = 0.999; Eixo 2 = 0.994; Eixo 3 = 0.976). Já o aninhamento mostrou uma baixa correlação com a beta-diversidade em todos os eixos (Figura 9). A correlação entre a beta-diversidade total e *turnover* da análise dos dois recortes foi alta nos dois primeiros eixos do NDMS, indicando que a composição de espécies nessas duas é bem similar, de modo que o acúmulo de informação geográfica adquirida nesse intervalo de tempo não gerou grandes diferenças na compressão da beta-diversidade. No entanto, as análises com todos os dados, se comparadas às dos outros cortes, mostram sempre uma correlação baixa, tanto a beta diversidade quanto o *turnover*. Essa baixa correlação entre os eixos dos mapas indica que eles apresentam uma alta discordância e, portanto, a variação na composição de espécies entre o que conhecemos hoje e o que era conhecido até 1971 é diferente. Assim, em termos de beta-diversidade, o acúmulo de informação tem tido importância para explicar melhor esse padrão espacial.

Identificação das áreas de endemismo

A aplicação do GIE no primeiro recorte temporal, com registros publicados até 1892, identificou 49 áreas de endemismo, com no máximo 41 espécies (Figura 17). Apenas as duas

últimas classes (Figura 17.G e H), com distância entre o centroide da distribuição e o ponto mais distante da espécie acima de 1500 Km, não identificaram áreas de endemismo distintas. No entanto os padrões e limites dessas áreas únicas diferem nitidamente. Os maiores índices estão localizados no Sudeste e Leste dos EUA e no Sudeste e Sul do Brasil, sendo maior nos EUA que no Brasil.

Em comparação, o segundo recorte, com registros publicados até 1971, identificou 103 áreas de endemismo, variando entre duas e 120 espécies (Figura 18). Assim como no primeiro recorte, com exceção das duas últimas classes (Figura 18.G e H), todas apresentaram áreas de endemismo bem delimitadas. Os maiores índices de endemismos também estão localizados no Sudeste e Sul do Brasil e Sudeste e Leste dos Estados Unidos mas, diferentemente do primeiro recorte, os maiores índices estão representados no Brasil, padrão que se assemelha mais ao que é conhecido atualmente.

A mesma análise de regressão usada com os dados de riqueza em espécies foi realizada com os valores de endemismo do consenso das classes do GIE, entre o que foi encontrado para os dados completos e cada um dos recortes temporais. O modelo de regressão nos dois casos se assemelha ao da riqueza em espécies, com alta correlação entre a taxa de endemismo identificada para os recortes e a atual (Figura 19 e Figura 20). A tendência que os modelos mostram em direção ao eixo X indica que, apesar de pouca variação entre os índices de endemismo com maior defasagem de dados e com os dados atuais, o acúmulo de informação sobre a distribuição das espécies tem sido o suficiente para mudar os padrões de endemismo, e que as áreas que seguem esse eixo têm sido cada vez mais estudadas e melhor representadas. Algumas regiões mostram uma tendência contrária, em que historicamente são representadas com alto índice de endemismo e atualmente apresentam valores menores. Ao contrário do que foi visto para a riqueza, essa segunda tendência para as áreas de endemismo não parecem ter qualquer relação com a distribuição e densidade dos registros, elas representam regiões lineares percorrendo o centro da América do Sul, da costa leste à oeste.

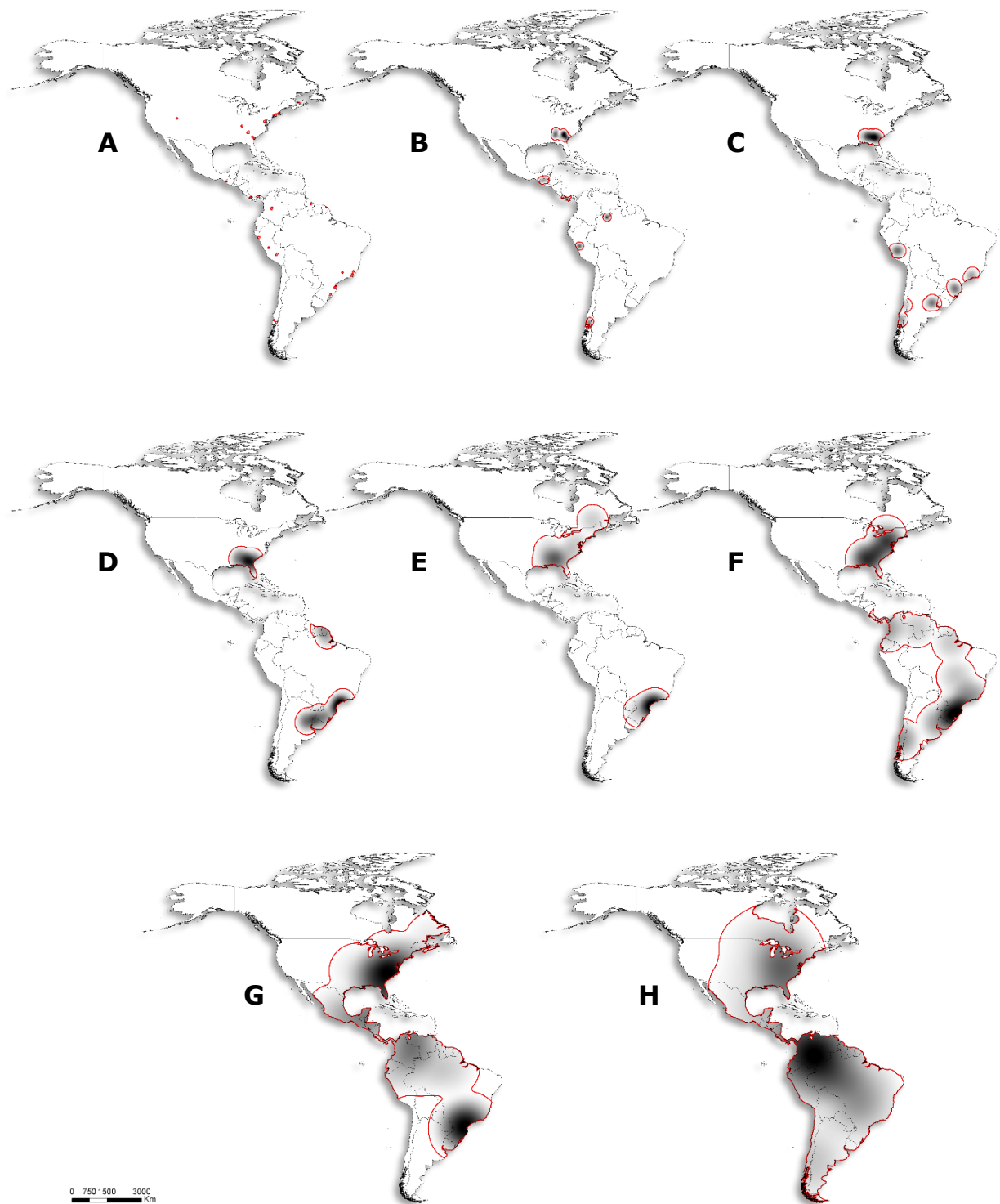


Figura 17 Áreas de endemismo das aranhas araneóides na América identificadas pelo GIE para o primeiro recorte temporal, com registros de ocorrência até 1892. **A-** primeira classe. **B-** segunda classe. **C-** terceira classe. **D-** quarta classe. **E-** quinta classe. **F-** sexta classe. **G-** sétima classe. **H-** oitava classe. As linhas vermelhas indicam os limites das áreas de endemismo encontradas em cada classe.

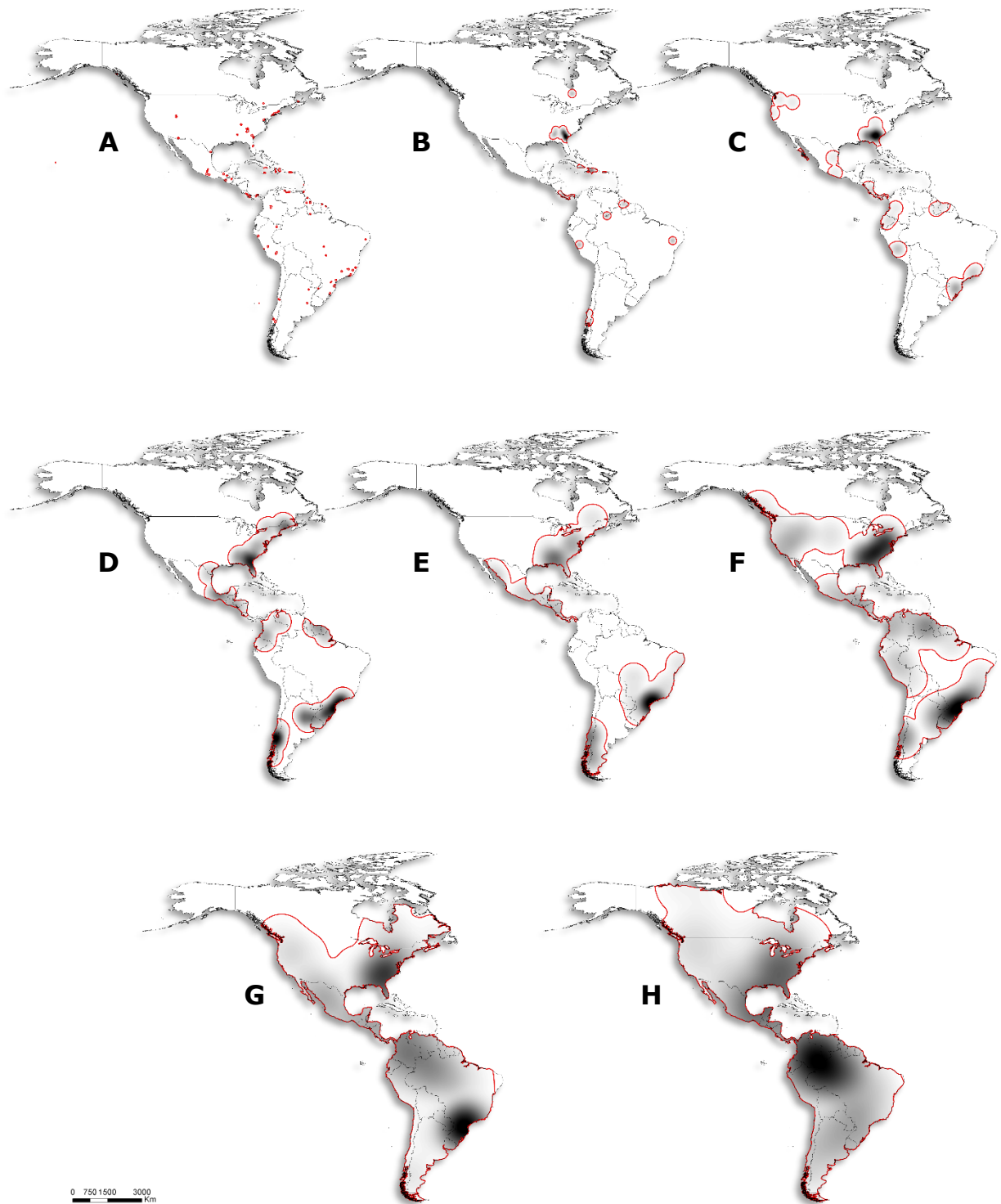


Figura 18 Áreas de endemismo das aranhas araneóides na América identificadas pelo GIE para o primeiro recorte temporal, com registros de ocorrência até 1971. **A-** primeira classe. **B-** segunda classe. **C-** terceira classe. **D-** quarta classe. **E-** quinta classe. **F-** sexta classe. **G-** sétima classe. **H-** oitava classe. As linhas vermelhas indicam os limites das áreas de endemismo encontradas em cada classe.

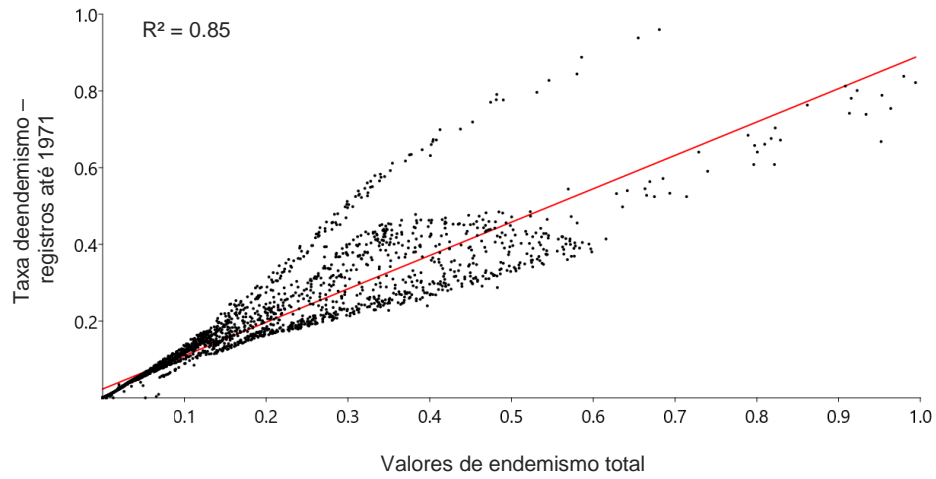


Figura 19. Regressão multivariada entre as Taxas de endemismo total e do primeiro recorte temporal, extraídas do consendo das nove classes da GIE. Cada ponto representa o valor do centroide dos hexágonos usados na análise de riqueza.

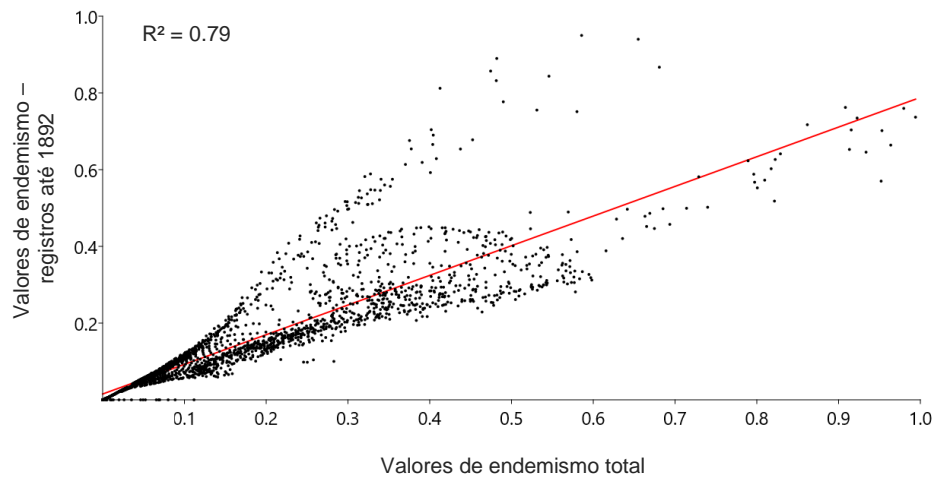


Figura 20. Regressão multivariada entre as Taxas de endemismo total e do segundo recorte temporal, extraídas do consendo das nove classes da GIE. Cada ponto representa o valor do centroide dos hexágonos usados na análise de riqueza.

DISCUSSÃO

A superfamília Araneoidea é um grupo de aranhas bem estudado e representado na América. Principalmente após uma série de revisões taxonômicas da família Araneidae (veja Levi 2002), o conhecimento taxonômico e de distribuição dessas aranhas na Região Neotropical teve grande avanço, já que grande parte dos registros conhecidos foram publicados em seus trabalhos. Ainda assim há uma grande necessidade de coletas e publicação de registros de ocorrência em muitas regiões ao longo do continente, como no Canadá, Bolívia, Venezuela, e até mesmo em algumas regiões do Brasil, principalmente no Nordeste e Centro-Oeste. Em bases de dados on-line, como o GBIF, esse cenário é bem similar e isso mostra que as lacunas de registros mostradas nesse trabalho não são apenas pelo uso de dados exclusivamente publicados em trabalhos taxonômicos, mas um déficit geral de conhecimento dessas áreas para o grupo de estudo.

Sabendo que esse déficit existe, é preciso tomar cuidado ao interpretar os padrões de diversidade da biota. Tanto os padrões de riqueza quanto as áreas de endemismo apresentam valores mais altos em regiões que são historicamente bem conhecidas, com maiores densidades de registros, e que continuaram a ser bem estudadas, como é o caso do sul e sudeste do Brasil, Panamá e sudeste dos Estados Unidos. A forte relação entre a riqueza e a densidade de registros coloca um alerta para a interpretação desse padrão. Os hotspots conhecidos são realmente regiões com maior riqueza de espécies ou são um artefato causado por um fator histórico da atividade humana na pesquisa científica?

De acordo com os padrões atuais identificados, as áreas com maiores valores de riqueza coincidem com regiões de grande densidade populacional humana, principalmente em capitais de países e estados ou outras divisões administrativas equivalentes. Esse padrão é inconsistente com um dos poucos padrões biogeográficos em larga escala descritos para aranhas. Piel (2018) descreve que a riqueza em espécie de aranhas no globo está relacionada com os gradientes latitudinais de diversidade, onde as regiões um pouco mais acima da Linha do Equador, seriam mais ricas e que, à medida que a distância aumenta em direção aos pólos, a riqueza diminui. Esse é um padrão que não coincide com o encontrado para as espécies de Araneoidea, já que os maiores centros de diversidade parecem estar relacionados à densidade de registros e não à latitude. Historicamente essa regionalização dos padrões é ainda mais discrepante, indicando que a compreensão da riqueza em espécies de aranhas é também uma herança histórica,

refletindo o efeito museu (Oliveira 2017), em que poucas áreas além das que já eram estudadas tiveram grandes variações na riqueza. Mas, apesar desse cenário, o acúmulo de dados geográficos têm sido o suficiente para aprimorar o conhecimento em áreas antes pouco estudadas, como por exemplo, no Peru, próximo a Manaus no Brasil, no sul do México e sudeste do Texas nos EUA. Isso indica que, mesmo com um conhecimento menor da distribuição das aranhas, o panorama geral em relação à riqueza já era bem conhecido desde 1892.

Uma vez que a distribuição e a densidade de ocorrências se mostraram enviesadas, avaliar a diversidade pela sua composição pode ser uma alternativa interessante. O padrão de beta-diversidade das Araneoidea na América é coincidente com alguns limites naturais, como a composição da biota que coincide com os limites da Região Neotropical (Wallace 1876), que retém uma alta similaridade mas também apresenta variação latitudinal, é possível observar um gradiente em que as regiões mais distantes da linha do equador passam a mostrar cada vez mais semelhanças com outras biotas de composição bem distintas. Mesmo que não haja relação com a riqueza, como no proposto por Piel (2018), é possível extrapolar aqui a interpretação dos gradientes latitudinais e a distância dos pólos como um fator que influencia a composição das espécies.

Na América do Sul, a região no Cone Sul apresenta uma variação maior na composição que é congruente com as províncias biogeográficas propostas por Cabrera e Willink (1973) e as províncias zoogeográficas de Fittkau (1969), destacando uma biota que engloba as províncias da patagônia e chilenas, uma segunda comunidade que abrange os pampas, tendo uma variação sutil entre o Pampa e as províncias Chaquena e do Espinal de Cabrera e Willink (1973). A região correspondente à província Paranaense de Cabrera e Willink (1973) também aparece como uma biota distinta, no entanto, em outras propostas de regionalização da biodiversidade essa região não aparece bem demarcada, ou ela faz parte de uma região mais abrangente, como a província zoogeográfica Guaraní de Fittkau (1969) ou constitui diferentes províncias. Sabendo que os dados são enviesados nessa região, essa diferença na composição de espécies pode ser resultado da maior compreensão sobre a fauna nessa área em relação às demais.

Na América do Norte, os padrões de composição são semelhantes às divisões propostas por Herbertson (1905) e Bailey (1983). A diferença mais marcante é a divisão longitudinal no centro do subcontinente. Essa divisão é bem definida por Bailey como domínio temperado úmido a leste, domínio seco a oeste. Já as variações latitudinais, são congruentes com a proposta de Herbertson (1905), com uma biota que engloba o leste do Canadá e nordeste dos EUA correspondentes às regiões polares de altitude e temperado frio da costa leste. A outra biota no

leste dos EUA tem seus limites correspondentes a região temperada quente da costa leste com verões chuvosos. Uma pequena variação que começa a distoar do padrão latitudinal na Região Neotropical está no sudoeste dos EUA e Golfo do México, na região de deserto tropical ocidental.

Todas as divisões naturais citadas para América que coincidem com as divisões na composição das espécies de aranhas, são baseadas na variação espacial do clima e da estrutura da vegetação. Essa semelhança entre divisões naturais e composição de espécies pode sugerir que a diversidade e distribuição das aranhas pode estar relacionada com as características climáticas do ambiente, como já foi apontado por Jiménez-Valverde *et al.* (2010), que mostra a importância da distância climática na composição de espécies de aranhas na Península Ibérica.

Diferente dos padrões de riqueza, o histórico de registros de ocorrência não parece estar correlacionado a beta-diversidade. Mesmo que os padrões de alta densidade de registros e acúmulo de dados em regiões já mencionadas anteriormente tenham uma herança histórica e podem influenciar diretamente sobre o que entendemos da biodiversidade, os padrões de composição de espécies mudam drasticamente à medida que são fornecidas novas informações de distribuição, indicando que essa medida de biodiversidade é menos sensível ao efeito de museu.

A identificação de áreas de endemismo também tem um papel importante para a compreensão da biodiversidade, assim como para medidas de conservação, podendo ter inclusive apelo político. Tradicionalmente, a identificação dessas áreas é realizada através de quadrículas (Morrone 1994, Szumik *et al.* 2002, Deo & DeSalle 2006), o que traz uma série de limitações, como a necessidade de definir o tamanho e posição das quadrículas. Essas decisões são arbitrárias e podem influenciar diretamente na identificação de áreas endêmicas (Oliveira *et al.* 2015). Na aplicação do GIE esse processo é contornado pela interpolação, tornando a análise menos arbitrária e mais dependente dos dados, mesmo durante a definição das classes, isso permite identificar áreas com limites difusos, gerando gradientes de endemismo, além de permitir o uso de mais de uma escala para definir as áreas de acordo com a própria distribuição das espécies. No entanto, como é um método baseado na interpolação da densidade Kernel, ela fica sujeita às mesmas limitações de interpretação dos padrões de riqueza discutidos acima. Isso é visto nos resultados, onde os maiores índices de endemismo coincidem com as regiões com maior densidade de registros, como é o caso do sul e sudeste do Brasil e sudeste dos EUA. Esse padrão é congruente com os padrões de riqueza e densidade apresentados anteriormente, o que

sugere que a identificação das áreas de endemismo também pode estar sendo influenciada pelo viés amostral no conhecimento taxonômico.

Também semelhante aos padrões de riqueza, a identificação das áreas de endemismo mostra uma dependência histórica, e mesmo com o conhecimento prévio e mais defasado da distribuição das aranhas, as taxas de endemismo de cada área já eram parecidas com os valores obtidos dos dados atuais, apresentando baixa variação nos índices de endemismo à medida que a informação geográfica das espécies é registrada. Mas, apesar da forte relação entre os índices de endemismo nos diferentes recortes temporais, a identificação no número de espécies endêmicas e áreas de endemismo é discrepante. Essa diferença pode ser causada pelo constante aumento de informação geográfica desses organismos através de publicações taxonômicas que altera os limites de distribuição das espécies, calculado em um dos passos da GIE para definir as áreas de endemismo por classes, e o aumento no número de espécies, que para aranhas da superfamília Araneoidea são comumente descritas com pouca informação sobre sua distribuição, gerando um grande número de espécies com distribuição restrita. Isso mostra que, apesar da relação com a densidade, a identificação de áreas de endemismo é muito sensível ao acúmulo de informação.

CONCLUSÕES

O estudo biogeográfico de grupos hiperdiversos em escala global é um desafio prático. Além de não conhecermos toda a biodiversidade, o registro geográfico é falho e/ou impreciso em muitas regiões, que nos leva a trabalhar com um viés sobre o conhecimento da distribuição dos táxons que pode influenciar em como entendemos os padrões biogeográficos. Infelizmente, não há formas simples de superar esse viés. A única saída realmente efetiva seria a realização de mais amostragem de campo, principalmente em regiões que são pouco conhecidas ou que não tem qualquer informação. Isso demandaria, além da disponibilidade de pesquisadores hábeis a ir para campo e registrar os espécimes, da publicação desses registros com a identificação taxonômica e até mesmo das condições políticas e econômicas, de financiamento e autorização para tais pesquisas. Já a imprecisão dos dados pode ser mais facilmente resolvida, bastando os responsáveis por coletar os organismos darem informações mais precisas sobre o local de coleta, ao invés de apenas citar, por exemplo, o município. Vale lembrar que hoje em dia obter a geolocalização de um ponto é simples, mesmo um aparelho celular é capaz de registrar os pontos de GPS. Frequentemente, pesquisadores interessados em dados de distribuição da biota se deparam com a necessidade de georreferenciar localidades arbitrariamente, colocando um ponto que corresponde à sede ou ao centroide de um município ou outra divisão administrativa de baixo nível. Essa prática acaba reduzindo a confiabilidade dos dados na medida que a área de estudo se torna menor, e deveria ser desencorajada em prol da aquisição de dados de distribuição de qualidade, uma vez que, como em qualquer o estudo, a qualidade final do trabalho, depende, dentre outras coisas, da qualidade dos dados primários adquiridos.

Mesmo com todas as dificuldades referente aos dados de distribuição, estudos que buscam entender a variação da biodiversidade no espaço continuam a ser feitos. Mas é preciso ter atenção em como os dados são utilizados e a interpretação de seus resultados. Isto é evidente no caso dos padrões de riqueza, que são muito relacionados ao histórico de atividades de pesquisa do grupo. Em um cenário em que todas as áreas tenham sido estudadas com o mesmo esforço, a variação de riqueza seria identificada com clareza, mas o que vemos são áreas com grande esforço amostral contrastando com áreas de pouco e até nenhum esforço. Esse viés torna a interpretação das áreas de riqueza sujeita a equívocos e pode ter consequências em práticas políticas e sociais que usam dessa informação para, por exemplo, definir áreas de conservação.

A identificação das áreas de endemismo são sensíveis a esse mesmo viés, de modo que a interpretação do seu resultado também precisa ser cautelosa.

Sabendo que esse viés está relacionado com o padrão de estruturação espacial do conhecimento, e que pode ter tais consequências, o uso de métricas de biodiversidade que avaliam a composição de espécies se mostra a melhor opção. A utilização da beta diversidade apresenta menor relação com os padrões de densidade de registros e permite uma interpretação diferente da alfa diversidade, identificando comunidades e padrões de dissimilaridade na composição da fauna, que nas espécies da superfamília Araneoidea mostrou alta congruência com padrões climáticos já discutidos na literatura.

Por fim, se esses padrões biogeográficos que estão relacionados à densidade de registros são um resultado da atividade humana na produção do conhecimento, a estrutura dos dados deve estar enviesada pela própria história do desenvolvimento científico. Isso é visto quando as análises são repetidas em diferentes recortes temporais pela contínua regionalização desses padrões em áreas que, historicamente, têm sido bem estudadas. Isso reforça e aumenta a necessidade de estudarmos outras áreas para conseguir uma representação mais próxima da realidade. Entretanto, os déficits de conhecimento e imprecisão geográficas não devem ser uma limitação para realização de estudos biogeográficos. A disponibilidade de informação sobre a distribuição de espécies de aranhas têm aumentando muito nos últimos anos, especialmente a partir de 1971 e, apesar de haver uma relação histórica no padrão de densidade, têm surgido, constantemente, novas informações que ajudam a aprimorar nosso conhecimento Wallaceano.

Apesar de ser a maior e mais bem estudada, a superfamília Araneoidea ainda é uma porção pequena dentre as aranhas, e os padrões encontrados para ela podem não ser o mesmo que seriam encontrados para a ordem Aranea, ou para grupos diferentes da ordem. Sendo necessário um estudo ainda mais amplo, para avaliar se é possível usar os padrões de um grupo e generalizar seus resultados para outros grupos.

REFERÊNCIAS

Antonelli A Ariza M., Albert J Andermann T., Azevedo J, Bacon, Christine, Faurby S, Guedes T, Hoorn C, Lohmann LG, Matos-Maraví P, Ritter CD, Sanmartín I, Silvestro D, Tejedor M, ter Steege H, Tuomisto H, Werneck FP, Zizka A, Edwards SV (2018) Conceptual and empirical advances in Neotropical biodiversity research. *PeerJ*. 6:e5644. DOI: 10.7717/peerj.5644

August T, Harvey M, Lightfoot P, Kilbey D, Papadopoulos T, Jepson P (2015). Emerging technologies for biological recording. *Biological Journal of the Linnean Society* 115: 731–749

Badgley C, Fox DL (2000). Ecological biogeography of North American mammals: species density and ecological structure in relation to environmental gradients. *Journal of Biogeography* 27(6): 1437-1467.

Bailey RG (2014). *Ecoregions: The Ecosystem Geography of the Oceans and Continents*. 2nd ed. Springer, 180pp.

Bailey, T C, & Gatrell, AC (1995). *Interactive spatial data analysis*. Longman Sc.

Baselga A (2010). Partitioning the turnover and nestedness components of beta diversity. *Global Ecology and Biogeography*, 19, 134-143.

Beck J, Boller M, Erhardt A, Schwanghart W (2014). Spatial bias in the GBIF database and its effect on modeling species' geographic distributions. *Ecological Informatics*, 19, 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2013.11.002>

Bird TJ, Bates AE, Lefcheck JS, Hill N, Thomson RJ, Edgar GJ, Stuart-Smith RD, Wotherspoon S, Krkosek M, Stuart-Smith JF (2014). Statistical solutions for error and bias in global citizen science datasets. *Biological Conservation* 173: 144–154

Bond JE, Hendrixson BE, Hamilton CA, Hedin M (2012) A Reconsideration of the Classification of the Spider Infraorder Mygalomorphae (Arachnida: Araneae) Based on Three Nuclear Genes and Morphology. *PLoS ONE* 7(6): e38753. doi:10.1371/journal.pone.0038753

Burns F, Eaton MA, Gregory RD, Al FN, August TA, Biggs J, Bladwell S, Brereton T, Brooks DR, Clubbe C, Dawson J, Dunn E, Edwards B, Falk SJ, Gent T, Gibbons DW, Gurney M, Haysom KA, Henshaw S, Hodgetts NG, Isaac NJB, McLaughlin M, Musgrove AJ, Noble DG, O'Mahony E, Pacheco M, Roy DB, Sears J, Shardlow M, Stringer C, Taylor A, Thompson

P, Walker KJ, Walton P, Willing MJ, Wilson J, Wynde R (2013). The State of Nature report. The State of Nature Partnership.

Cabrera AL, Willink A (1973). Biogeografía de América Latina. Monografía nro. 13. Washington: Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. 120p.

Cardoso P, Pekár S, Jocqué R, Coddington JA (2011A) Global Patterns of Guild Composition and Functional Diversity of Spiders. PLoS ONE 6(6): e21710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021710>

Cardoso P, Erwin TL, Borges PAV, New TR (2011B). The seven impediments in invertebrate conservation and how to overcome them. Biological Conservation 144:2647–2655.

Chapman AD (2005). Principles of Data Quality, version 1.0 (A. D. Chapman, Ed.). Copenhagen: Report for the Global Biodiversity Information Facility.

Clerck C (1757). Svenska spindlar, uti sina hufvud-slågter indelte samt under några och sextio särskildte arter beskrefne och med illuminerade figurer uplyste. Stockholmiae, 154 pp.

Costello MJ, Wilson S, Houlding B (2012). Predicting total global species richness using rates of species description and estimates of taxonomic effort. Systematic Biology 61(5):871-883.

Centro de Sensoriamento Remoto- CSR/UFGM (2018). DINAMICA EGO. Version 4.0.11. Disponível em: <https://csr.ufmg.br/dinamica/>

Dangerfield JM, Pik AJ, Britton D, Holmes A, Gillings M, Oliver I, Briscoe D, Beattie AJ (2003). Patterns of invertebrate biodiversity across a natural edge. Austral Ecology. 28: 227-239. doi:10.1046/j.1442-9993.2003.01240.x

Deo, AJ, & Desalle, R (2006). Nested areas of endemism analysis. Journal of Biogeography 33: 1511-1526

Dimitrov D, Benavides Silva LR, Arnedo MA, Giribet G, Griswold CE, Scharff N, Hormiga G (2017) Rounding up the usual suspects: a standard target-gene approach for resolving the interfamilial phylogenetic relationships of ecribellate orb-weaving spiders with a new family-rank classification (Araneae, Araneoidea). Cladistics, 33: 221-250. doi:[10.1111/cla.12165](https://doi.org/10.1111/cla.12165)

Economo E P, Klimov P, Sarnat EM, Guénard B, Weiser MD, Lecroq B, Knowles LL (2014) Global phylogenetic structure of the hyperdiverse ant genus *Pheidole* reveals the

repeated evolution macroecological patterns. *Proceedings of Royal Society B*. 282 (1798)
DOI: 10.1098/rspb.2014.1416.

ESRI (2019). ArcGIS Pro help: Data classification methods.
<http://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm>

ESRI (2011). ArcGIS Desktop: Release 10.5 [Programa de computador] Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.

Fittkau EJ (1969). The fauna of South America. In: Fittkau EJ, Illies L, Klinge H *Biogeography and Ecology in South America*. La Haya: Df. W. Junk B. V. Publishers. p. 624-658.

Gastner MT, Newman MEJ (2004) Diffusion-based method for producing density-equalizing maps. *Proceedings of the National Academy of Science*. 101 (20) 7499-7504. DOI:10.1073/pnas.0400280101

Gillespie RG (2013) *Biogeography: From Testing Patterns to understanding processes in spiders and related arachnids*. In: Penney D (Ed.) (2013) *Spider research in the 21st century: trends and perspectives*. Siri Scientific Press, Manchester.

Gillingham PK, Bradbury RB, Roy DB, Anderson BJ, Baxter JM, Bourn NAD, Crick HQP, Findon RA, Fox R, Franco A, Hill JK, Hodgson JA, Holt AR, Morecroft MD, O'Hanlon NJ, Oliver TH, Pearce-Higgins JW, Procter DA, Thomas JA, Walker KJ, Walmsley CA, Wilson RJ, Thomas CD. (2015). The effectiveness of protected areas to conserve species undertaking geographic range shifts. *Biological Journal of the Linnean Society* 115: 707–717

Griswold CE, Coddington J, Hormiga G, Scharff N (1998). Phylogeny of the orb-web building spiders (Araneae, Orbiculariae: Deinopoidea, Araneoidea). *Zoological Journal of the Linnean Society* 123:1-99.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.

Hedin M, Derkarabetian S, Ramírez MJ, Vink C, Bond JE (2018). Phylogenomic reclassification of the world's most venomous spiders (Mygalomorphae, Atracinae), with implications for venom evolution. *Scientific Reports* 8(1636): 1-7. [doi:10.1038/s41598-018-19946-2](https://doi.org/10.1038/s41598-018-19946-2)

- Herbertson AJ (1905). The Major Natural Regions: An Essay in Systematic Geography. *The Geographical Journal*, 25(3), 300. doi:10.2307/1776338
- Hochachka WM, Fink D, Hutchinson RA, Sheldon D, Wong WK, Kelling S. (2012). Data-intensive science applied to broad-scale citizen science. *Trends in Ecology & Evolution* 27: 130–137
- Hormiga G, Griswold CE (2014). Systematics, Phylogeny, and Evolution of Orb-Weaving Spiders. *Annual Review of Entomology*, 59(1), 487–512. doi:10.1146/annurev-ento-011613-162046
- Hortal J, Jiménez-Valverde A, Gómez JF, Lobo JM, Baselga A (2008). Historical bias in biodiversity inventories affects the observed environmental niche of the species. *Oikos*, 117: 847–858. doi:10.1111/j.0030-1299.2008.16434.x
- Huber BA., Eberle J, Dimitrov D (2018). The phylogeny of pholcid spiders: a critical evaluation of relationships suggested by molecular data (Araneae, Pholcidae). *ZooKeys* 789: 51-101. [doi:10.3897/zookeys.789.22781](https://doi.org/10.3897/zookeys.789.22781)
- Jiménez-Valverde A, Baselga A, Melic A, Txasko N (2010). Climate and regional beta-diversity gradients in spiders: dispersal capacity has nothing to say?. *Insect Conservation and Diversity*. 3, 51-60.
- Kuntner M, Arnedo MA, Trontelj P, Lokovsek T, Agnarsson I (2013). A molecular phylogeny of nephylid spiders: Evolutionary history of a model lineage. *Molecular Phylogenetics & Evolution*. 69. DOI: 961-979. /10.1016/j.ympev.2013.06.008
- Levi HW (2002). Keys to the genera of araneid orbweavers (Araneae, Araneidae) of the Americas. *Journal of Arachnology* 30: 527-562.
- Maldonado C, Molina CI, Zizka A, Persson C, Taylor CM, Albán J, Chilquillo E, Ronsted N, Antonelli A (2015). Estimating species diversity and distribution in the era of Big Data: to what extent can we trust public databases?. *Global Ecology and Biogeography*. 24. 973-984
- Maes D, Isaac NJB, Harrower CA, Collen B, van Strien AJ, Roy DB (2015). The use of opportunistic data for IUCN Red List assessments. *Biological Journal of the Linnean Society* 115: 690–706
- Morrone JJ (1994). On the identification of areas of endemism. *Systematic Biology* 43: 438-441.

Oliveira U, Brescovit AD, Santos AJ (2015) Delimiting Areas of Endemism through Kernel Interpolation. PLoS ONE 10(1): e0116673. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116673>

Oliveira U, Brescovit AD, Santos AJ (2017). Sampling effort and species richness assessment: a case study on Brazilian spiders. *Biodiversity and Conservation* 26: 1481–1493.

Petrunkевич A (1911) A synonymic index-catalogue of spiders of North, Central and South America with all adjacent islands, Greenland, Bermuda, West Indies, Terra del Fuego, Galapagos, etc. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 29: 1–791.

Piel WH (2018). The global latitudinal diversity gradient pattern in spiders. *Wiley Journal of Biogeography*. p. 1-9. DOI: 10.1111/jbi.13387

Rudolf G (1961). Überarbeitete Neuauflage von Geiger, R.: Köppen-Geiger / Klima der Erde. (Wandkarte 1:16 Mill.) – Klett-Perthes, Gotha.

Santos A.J., Brescovit A.D., Oliveira-Tomasi M., Russo P. & Oliveira U. (2017) Curves, maps and hotspots: the diversity and distribution of araneomorph spiders in the Neotropics. Pp. 1–28, In: Viera C. & Gonzaga M.O. (Eds) *Behaviour and Ecology of Spiders. Contributions from the Neotropical Region*. Springer, Heidelberg.

Savori TH (1961). *Spiders, men, and scorpions: being the history of arachnology*. University of London Press, London.

Szumik CA, Cuezco F, Goloboff PA, Chalup AE (2002). An Optimality Criterion to Determine Areas of Endemism. *Systematic Biology* 51: 806-816.

Theobald EJ, Ettinger AK, Burgess HK, Debey LB, Schmidt NR, Froehlich HE, Wagner C, Hillerislambers J, Tewksbury J, Harsch MA, Parrish JK (2015). Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. *Biological Conservation* 181: 236–244

Tulloch AIT, Mustin K, Possingham HP, Szabo JK, Wilson KA (2012). To boldly go where no volunteer has gone before: predicting volunteer activity to prioritize surveys at the landscape scale. *Diversity and Distributions* 19: 465– 480

Wallace AR (1876). *The geographical distribution of animals*. Vol. I & II. Harper and Brothers, New York, 650 pp.

Ward PS, Brady SG, Fisher BL, Schultz TR (2014). The evolution of myrmicine ants: phylogeny and biogeography of a hyperdiverse ant clade (Hymenoptera: Formicidae). *Systematic Entomology*. DOI: 10.1111/syen.12090

Wheeler WH, Coddington JA, Crowley LM, Dimitrov D, Goloboff PA, Griswold CE, Hormiga G, Prendini L, Ramírez MJ, Sierwald P, Almeida-Silva LM, Álvarez-Padilla F, Arnedo MA, Benavides Silva LR, Benjamin SP, Bond JE, Grismado CJ, Hasan E, Hedin M, Izquierdo MA, Labarque FM, Ledford J, Lopardo L, Maddison WP, Miller JA, Piacentini LN, Platnick NI, Polotow D, Silva-Dávila D, Scharff N, Szűts T, Ubick D, Vink CJ, Wood HM, Zhang JX (2017) The spider tree of life: phylogeny of Araneae based on target-gene analyses from an extensive taxon sampling. *Cladistics*, 33: 574-616. doi:[10.1111/cla.12182](https://doi.org/10.1111/cla.12182)

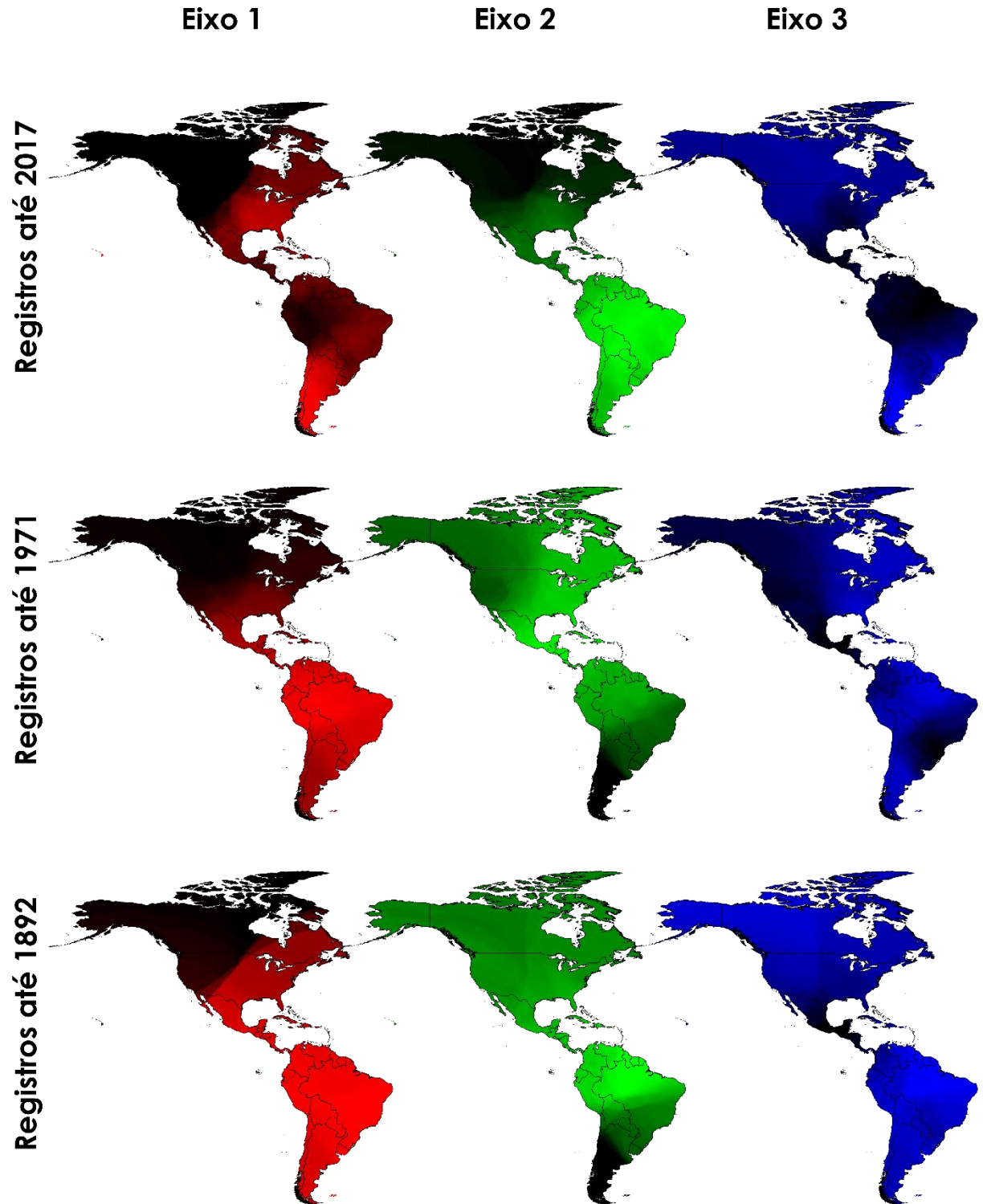
World Spider Catalog (2019). World Spider Catalog. Version 19.5. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>. Accessed on January of 2019. doi: 10.24436/2

Xu X, Liu FX, Chen J, Ono H, Li DQ, Kuntner M (2015) A genus-level taxonomic review of primitively segmented spiders (Mesothelae, Liphistiidae). *ZooKeys* 488: 121–151.

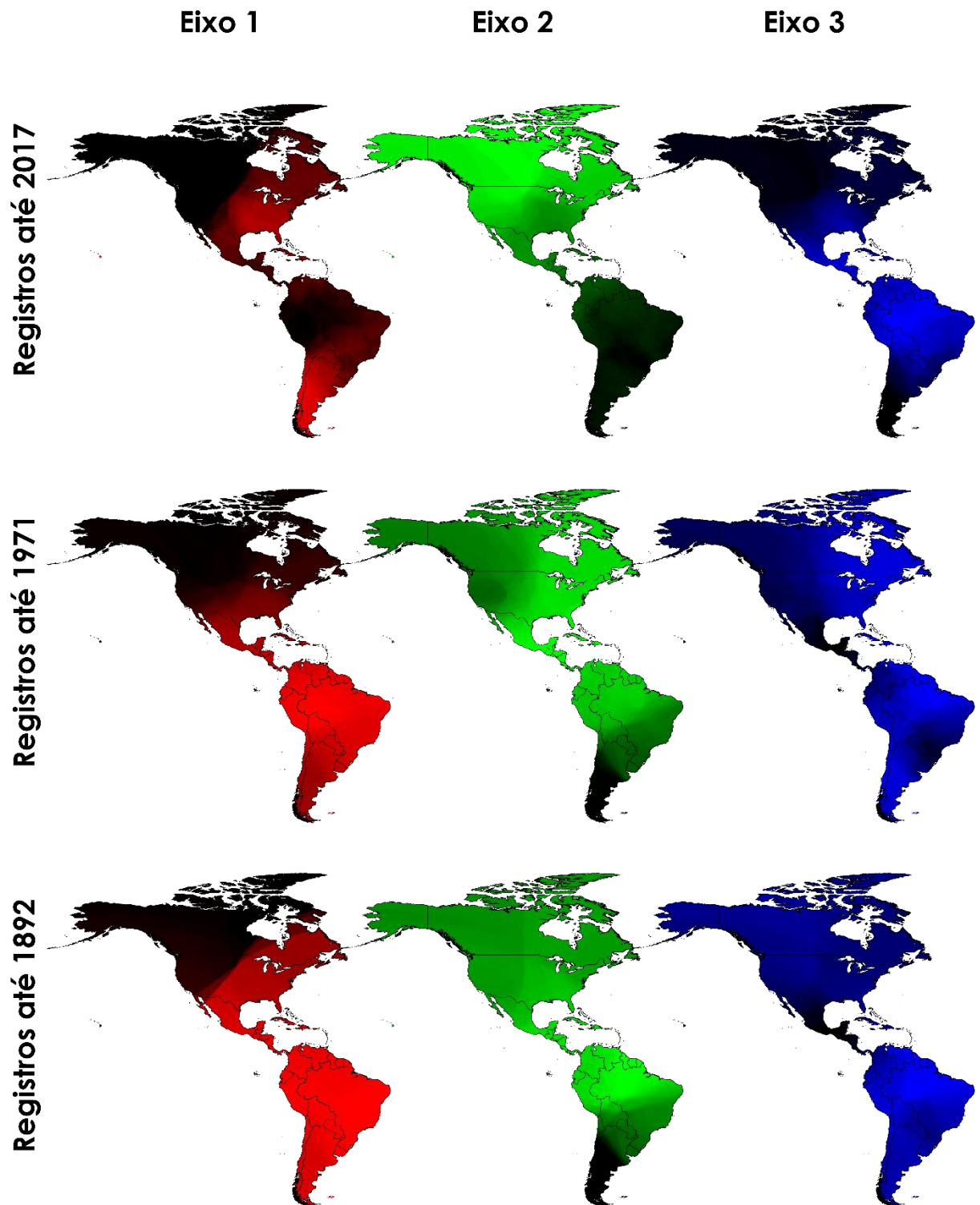
Zhang Z-Q (2013) Phylum Arthropoda. In: Zhang, Z-Q (ed) animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa* 3703:1-83

ANEXOS

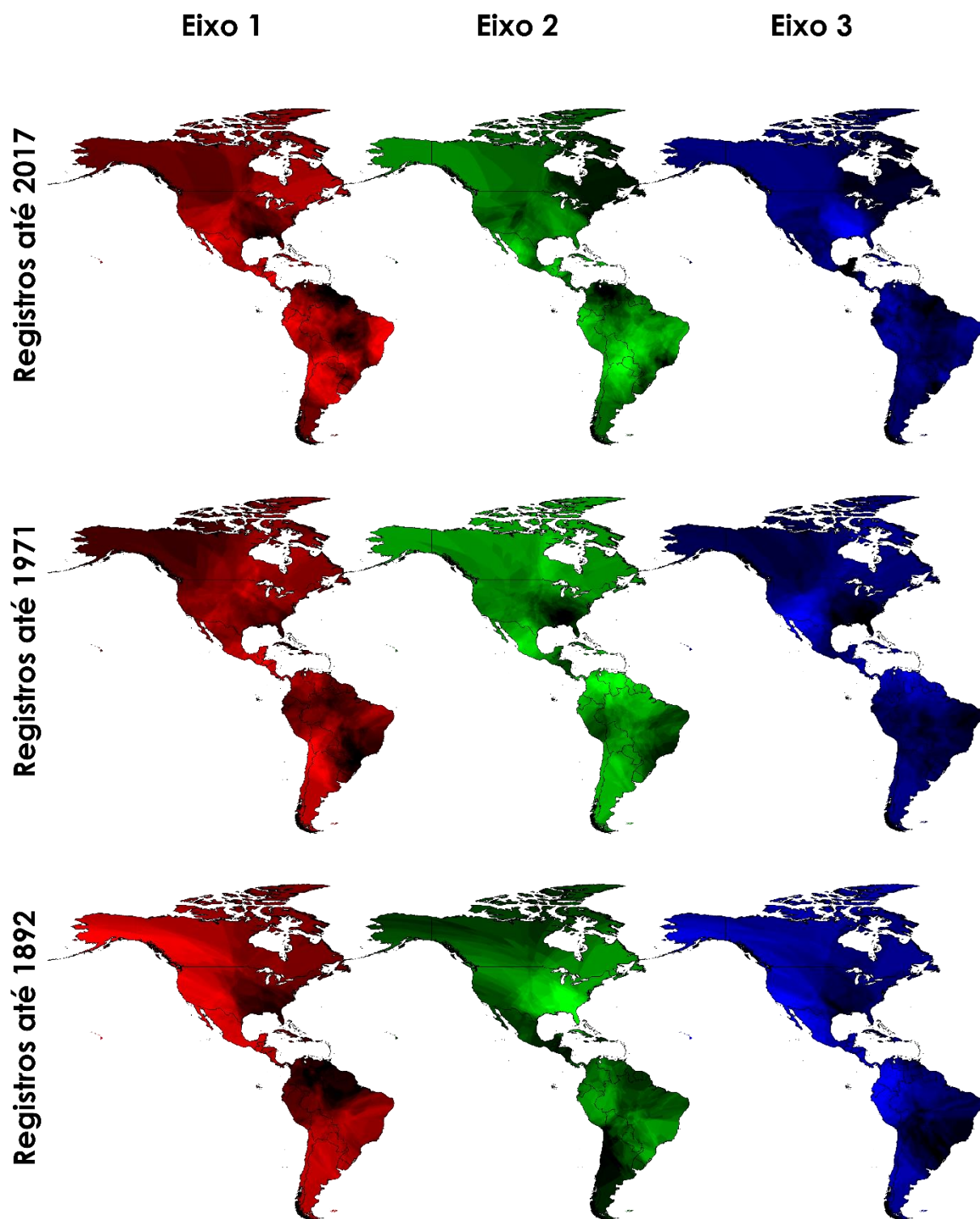
1. Eixos NMDS da análise de composição de espécies (SCI) baseada nos registros de ocorrência de espécies de aranhas da superfamília Araneoidea.



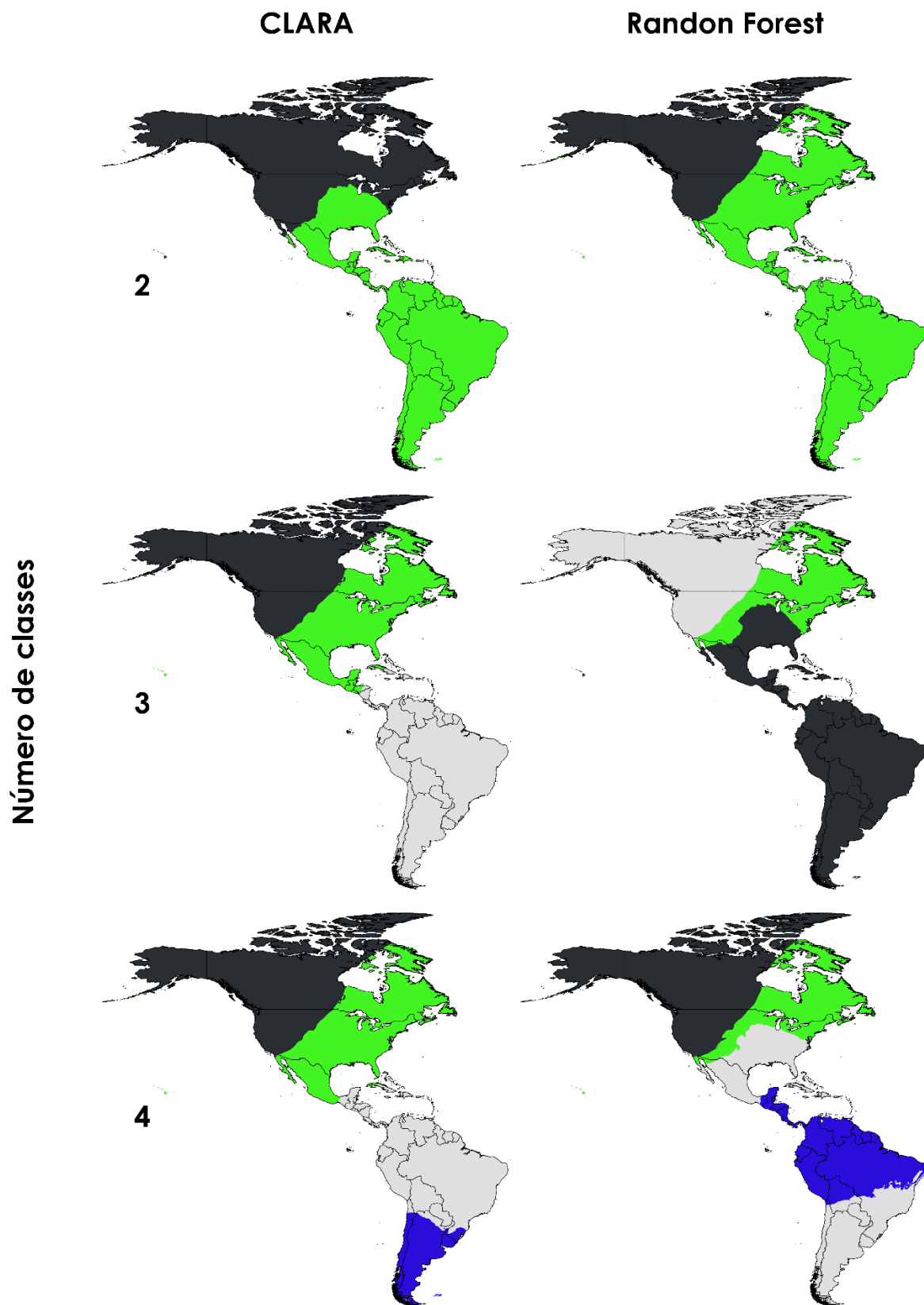
2. Eixos NMDS da partição de *Turnover* da análise de composição de espécies (SCI) baseada nos registros de ocorrência de espécies de aranhas da superfamília Araneoidea.



3. Eixos NMDS da partição de aninhamento da análise de composição de espécies (SCI) baseada nos registros de ocorrência de espécies de aranhas da superfamília Araneoidea.



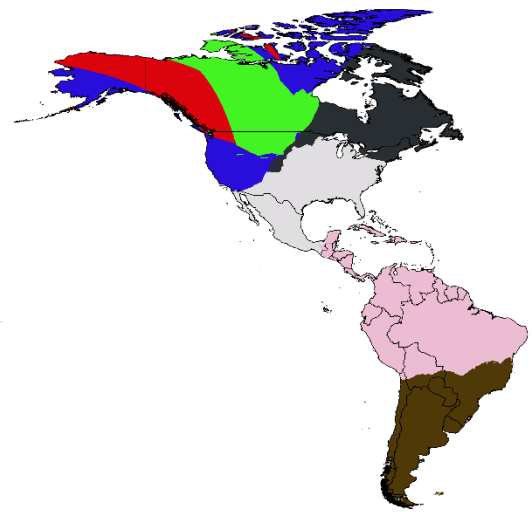
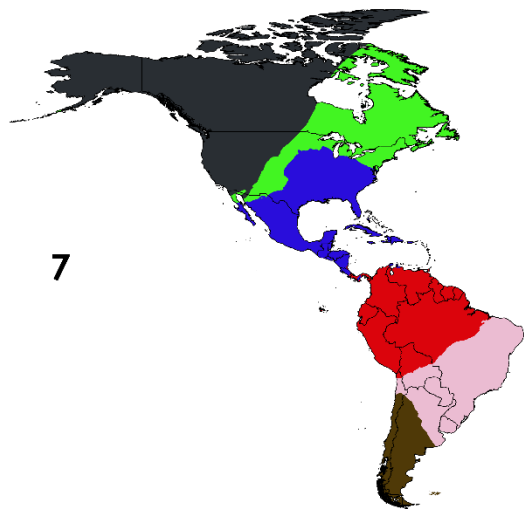
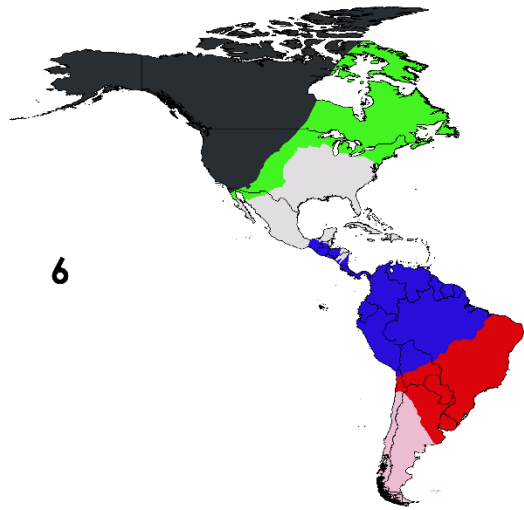
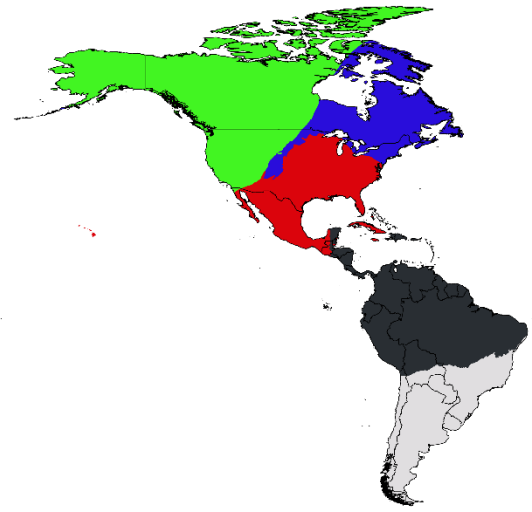
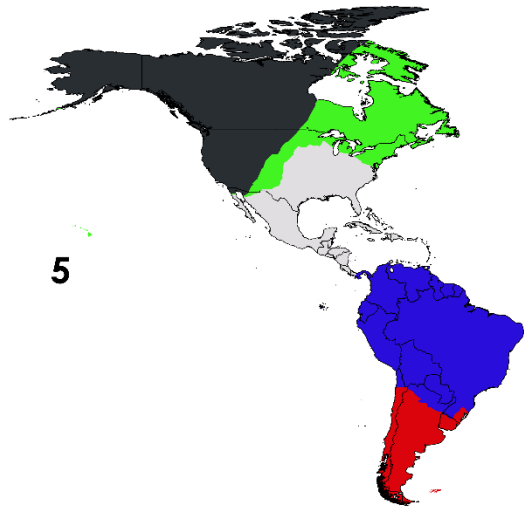
4. Classificação não supervisionada da variação espacial na composição de espécies de aranhas da superfamília Araneoidea, realizada com todos os dados até 2017.



CLARA

Randon Forest

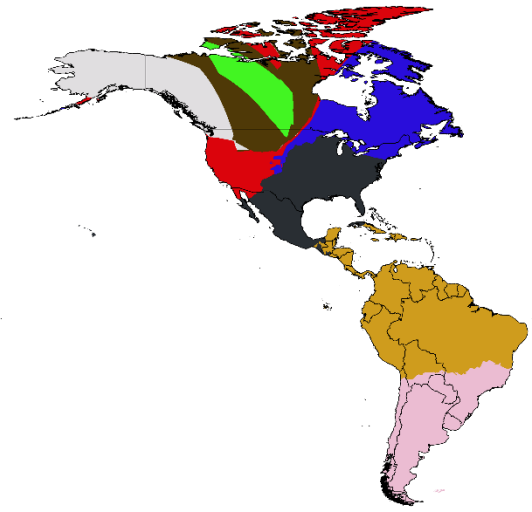
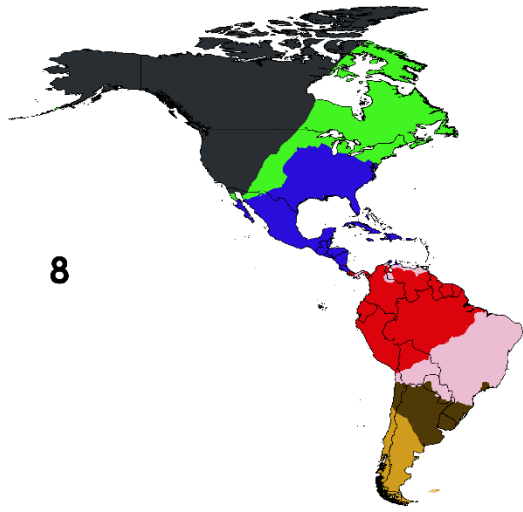
Número de classes



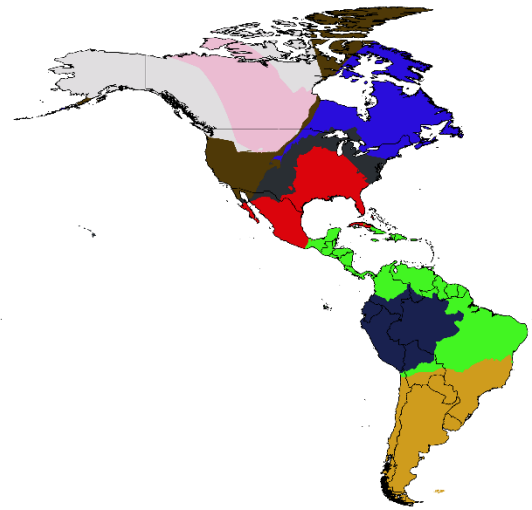
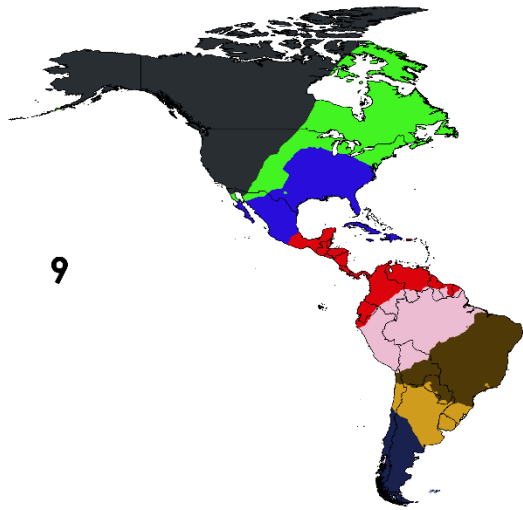
CLARA

Randon Forest

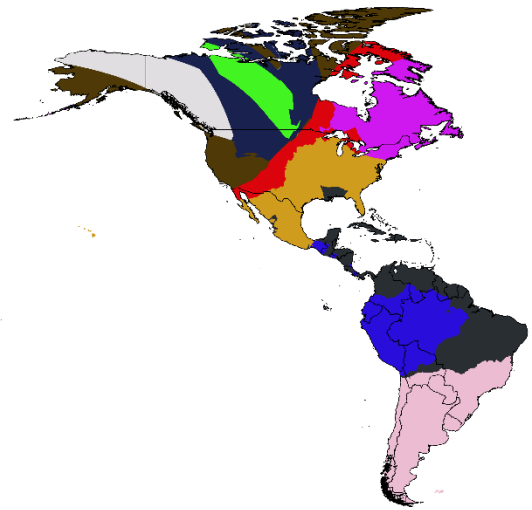
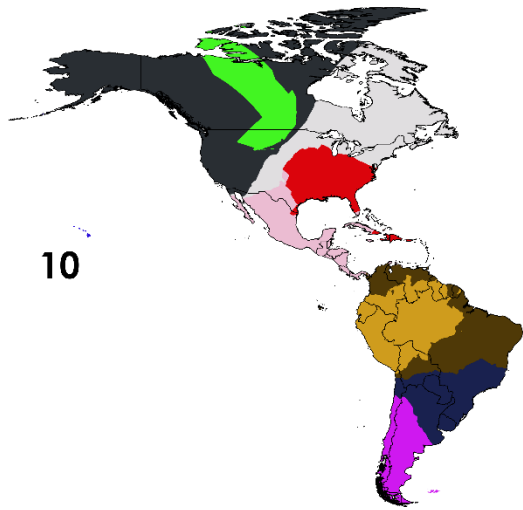
8



9



10



Número de clases

5. Lista de espécies endêmicas identificadas pela GIE e o número da área de endemismo correspondente, referente a análise realizada com todos os registros até 2017.

Espécie	Área de Endemismo	Espécie	Área de Endemismo
<i>Lepthyphantes arcticus</i>	AoE_1	<i>Oreoneta leviceps</i>	AoE_3
<i>Robertus lividus</i>	AoE_1	<i>Pelecopsis mengei</i>	AoE_3
<i>Agyneta manni</i>	AoE_2	<i>Phlathothrata parva</i>	AoE_3
<i>Tetragnatha americana</i>	AoE_2	<i>Pityohyphantes cristatus</i>	AoE_3
<i>Aculepeira carbonarioides</i>	AoE_3	<i>Pityohyphantes limitaneus</i>	AoE_3
<i>Allomengea dentisetis</i>	AoE_3	<i>Pocadicnemis americana</i>	AoE_3
<i>Baryphyma trifrons</i>	AoE_3	<i>Poeciloneta variegata</i>	AoE_3
<i>Bathyphantes brevipes</i>	AoE_3	<i>Praestigia kulczynskii</i>	AoE_3
<i>Bathyphantes brevis</i>	AoE_3	<i>Robertus borealis</i>	AoE_3
<i>Bathyphantes canadensis</i>	AoE_3	<i>Robertus fuscus</i>	AoE_3
<i>Bathyphantes eumenis</i>	AoE_3	<i>Robertus lyrifer</i>	AoE_3
<i>Bathyphantes gracilis</i>	AoE_3	<i>Satilatlas monticola</i>	AoE_3
<i>Bathyphantes pallidus</i>	AoE_3	<i>Sciastes dubius</i>	AoE_3
<i>Bathyphantes reprobus</i>	AoE_3	<i>Sciastes hastatus</i>	AoE_3
<i>Ceraticelus atriceps</i>	AoE_3	<i>Sciastes truncatus</i>	AoE_3
<i>Ceraticelus crassiceps</i>	AoE_3	<i>Scotinotylus alpinus</i>	AoE_3
<i>Ceratinella ornata</i>	AoE_3	<i>Scotinotylus sacer</i>	AoE_3
<i>Cnephalocotes obscurus</i>	AoE_3	<i>Semljicola lapponicus</i>	AoE_3
<i>Diplocentria bidentata</i>	AoE_3	<i>Semljicola obtusus</i>	AoE_3
<i>Diplocentria rectangulata</i>	AoE_3	<i>Sisis rotundus</i>	AoE_3
<i>Dismodicus decemoculatus</i>	AoE_3	<i>Souessa spinifera</i>	AoE_3
<i>Erigone arctica</i>	AoE_3	<i>Tapinocyba bicarinata</i>	AoE_3
<i>Erigone arctophylacis</i>	AoE_3	<i>Tapinocyba minuta</i>	AoE_3
<i>Erigone dentigera</i>	AoE_3	<i>Tetragnatha extensa</i>	AoE_3
<i>Erigone tirolensis</i>	AoE_3	<i>Theridion pictum</i>	AoE_3
<i>Estrandia grandaeva</i>	AoE_3	<i>Thymoites oleatus</i>	AoE_3
<i>Gonatium crassipalpum</i>	AoE_3	<i>Tiso aestivus</i>	AoE_3
<i>Grammonota gentilis</i>	AoE_3	<i>Tunagyra debilis</i>	AoE_3
<i>Grammonota maritima</i>	AoE_3	<i>Typhochrestus pygmaeus</i>	AoE_3
<i>Hilaira canaliculata</i>	AoE_3	<i>Wabasso cacuminatus</i>	AoE_3
<i>Horcotes quadricristatus</i>	AoE_3	<i>Wabasso quaestio</i>	AoE_3
<i>Hybauchenidium gibbosum</i>	AoE_3	<i>Walckenaeria castanea</i>	AoE_3
<i>Hypomma marxi</i>	AoE_3	<i>Walckenaeria communis</i>	AoE_3
<i>Hypselistes semiflavus</i>	AoE_3	<i>Walckenaeria exigua</i>	AoE_3
<i>Incestophantes washingtoni</i>	AoE_3	<i>Walckenaeria karpinskii</i>	AoE_3
<i>Islandiana falsifica</i>	AoE_3	<i>Walckenaeria kochi</i>	AoE_3
<i>Islandiana holmi</i>	AoE_3	<i>Walckenaeria lepida</i>	AoE_3
<i>Kaestneria pullata</i>	AoE_3	<i>Walckenaeria palustris</i>	AoE_3
<i>Kaestneria rufula</i>	AoE_3	<i>Walckenaeria spiralis</i>	AoE_3
<i>Larinioides patagiatus</i>	AoE_3	<i>Zornella armata</i>	AoE_3
<i>Lepthyphantes alpinus</i>	AoE_3	<i>Oreophantes recurvatus</i>	AoE_4
<i>Mecynargus paetulus</i>	AoE_3	<i>Porrhomma convexum</i>	AoE_4

<i>Metopobactrus prominulus</i>	AoE_3	<i>Agyneta sheffordiana</i>	AoE_5
<i>Oedothorax trilobatus</i>	AoE_3	<i>Dipoenia appalachia</i>	AoE_5
<i>Ohlertidion ohlerti</i>	AoE_3	<i>Mysmena quebecana</i>	AoE_5
<i>Agyneta flibuscrocus</i>	AoE_6	<i>Theridion rabuni</i>	AoE_15
<i>Pityohyphantes alticeps</i>	AoE_6	<i>Walckenaeria brevicornis</i>	AoE_15
<i>Ceraticelus laetus</i>	AoE_7	<i>Walckenaeria directa</i>	AoE_15
<i>Grammonota pictilis</i>	AoE_7	<i>Nesticus barri</i>	AoE_16
<i>Walckenaeria indirecta</i>	AoE_7	<i>Nesticus furtivus</i>	AoE_16
<i>Bathyphantes alboventris</i>	AoE_8	<i>Nesticus pecki</i>	AoE_16
<i>Mermessus bryantae</i>	AoE_8	<i>Mimetus nelsoni</i>	AoE_17
<i>Mermessus jona</i>	AoE_8	<i>Parogulnius hypsigaster</i>	AoE_17
<i>Robertus spinifer</i>	AoE_8	<i>Ceraticelus limnologicus</i>	AoE_18
<i>Tetragnatha dearmata</i>	AoE_8	<i>Ceratinopsis sylvania</i>	AoE_18
<i>Araneus nashoba</i>	AoE_9	<i>Dipoenia abdita</i>	AoE_18
<i>Ceratinops obscurus</i>	AoE_9	<i>Idionella sclerata</i>	AoE_18
<i>Islandiana flavoides</i>	AoE_9	<i>Pachygnatha tristriata</i>	AoE_18
<i>Neriere clathrata</i>	AoE_9	<i>Pelecopopsis moesta</i>	AoE_18
<i>Parasteatoda tabulata</i>	AoE_9	<i>Stemmops bicolor</i>	AoE_18
<i>Platnickina antoni</i>	AoE_9	<i>Theridion hemerobium</i>	AoE_18
<i>Arcuphantes curvomarginatus</i>	AoE_10	<i>Theridion sardis</i>	AoE_18
<i>Arcuphantes potteri</i>	AoE_10	<i>Agyneta catalina</i>	AoE_19
<i>Arcuphantes fragilis</i>	AoE_11	<i>Araneus allani</i>	AoE_19
<i>Microlinyphia mandibulata</i>	AoE_11	<i>Araneus mammatus</i>	AoE_19
<i>Poeciloneta fructuosa</i>	AoE_11	<i>Araneus santarita</i>	AoE_19
<i>Porrhomma ocella</i>	AoE_11	<i>Linyphia rita</i>	AoE_19
<i>Diplostyla concolor</i>	AoE_12	<i>Theridion cochise</i>	AoE_19
<i>Eridantes erigonoides</i>	AoE_12	<i>Asagena fulva</i>	AoE_20
<i>Neriere emphana</i>	AoE_12	<i>Ceraticelus micropalpis</i>	AoE_20
<i>Stemonyphantes lineatus</i>	AoE_12	<i>Ceraticelus tibialis</i>	AoE_20
<i>Walckenaeria pallida</i>	AoE_12	<i>Ceratinops crenatus</i>	AoE_20
<i>Erigone infernalis</i>	AoE_13	<i>Ceratinopsis bona</i>	AoE_20
<i>Phanetta subterranea</i>	AoE_13	<i>Agyneta okefenokee</i>	AoE_21
<i>Porrhomma cavernicola</i>	AoE_13	<i>Ceratinopsis swanea</i>	AoE_21
<i>Metleucauge eldorado</i>	AoE_14	<i>Eidmannella reclusa</i>	AoE_22
<i>Nesticus silvestrii</i>	AoE_14	<i>Neospintharus furcatus</i>	AoE_22
<i>Centromerus latidens</i>	AoE_15	<i>Euryopsis argentea</i>	AoE_23
<i>Ceraticelus minutus</i>	AoE_15	<i>Theridion orlando</i>	AoE_23
<i>Diplocentria hiberna</i>	AoE_15	<i>Eustala cameronensis</i>	AoE_24
<i>Disembolus corneliae</i>	AoE_15	<i>Idionella anomala</i>	AoE_24
<i>Episinus angulatus</i>	AoE_15	<i>Idionella deserta</i>	AoE_24
<i>Euryopsis quinquemaculata</i>	AoE_15	<i>Agyneta ledfordi</i>	AoE_25
<i>Floricomus tallulae</i>	AoE_15	<i>Mastophora seminole</i>	AoE_25
<i>Neriere variabilis</i>	AoE_15	<i>Mysmenopsis cymbia</i>	AoE_25
<i>Nesticus reclusus</i>	AoE_15	<i>Frontinella huachuca</i>	AoE_26
<i>Origanates rostratus</i>	AoE_15	<i>Maro nearcticus</i>	AoE_26
<i>Platnickina punctosparsa</i>	AoE_15	<i>Argyrodes ilipoepoe</i>	AoE_27

<i>Rugathodes aurantius</i>	AoE_15	<i>Ariamnes huinakolu</i>	AoE_27
<i>Theridion dulcineum</i>	AoE_15	<i>Ariamnes kahili</i>	AoE_27
<i>Theridion acutitarse</i>	AoE_27	<i>Chrysometa conspersa</i>	AoE_36
<i>Theridion kauaiense</i>	AoE_27	<i>Eustala perdita</i>	AoE_36
<i>Ariamnes makue</i>	AoE_28	<i>Larinia minor</i>	AoE_36
<i>Ariamnes uwepa</i>	AoE_28	<i>Araneus adjuntaensis</i>	AoE_37
<i>Theridion posticatum</i>	AoE_28	<i>Aranues adjuntaensis</i>	AoE_37
<i>Ariamnes alepeleke</i>	AoE_29	<i>Baalzebub albonotatus</i>	AoE_37
<i>Ariamnes laau</i>	AoE_29	<i>Chrysometa jayuyensis</i>	AoE_37
<i>Araneus faxoni</i>	AoE_30	<i>Leucauge moerens</i>	AoE_37
<i>Cyclosa imias</i>	AoE_30	<i>Meotipa pulcherrima</i>	AoE_37
<i>Symphytognatha orghidani</i>	AoE_30	<i>Metazygia silvestris</i>	AoE_37
<i>Mysmenopsis tibialis</i>	AoE_31	<i>Mimetus portoricensis</i>	AoE_37
<i>Ogulnius cubanus</i>	AoE_31	<i>Styposis lutea</i>	AoE_37
<i>Aculepeira busu</i>	AoE_32	<i>Tetragnatha elyunquensis</i>	AoE_37
<i>Araneus bryantae</i>	AoE_32	<i>Tetragnatha subextensa</i>	AoE_37
<i>Chrysometa cornuta</i>	AoE_32	<i>Theridion niveum</i>	AoE_37
<i>Chrysometa obscura</i>	AoE_32	<i>Thymoites guanicae</i>	AoE_37
<i>Craspedisia spatulata</i>	AoE_32	<i>Chrysometa fuscolimbata</i>	AoE_38
<i>Dipoenata morosa</i>	AoE_32	<i>Metepeira bengryi</i>	AoE_38
<i>Frontinella bella</i>	AoE_32	<i>Mysmenopsis furtiva</i>	AoE_38
<i>Grammonota calcarata</i>	AoE_32	<i>Ocrepeira branta</i>	AoE_38
<i>Hispanognatha guttata</i>	AoE_32	<i>Ogulnius tetrabunus</i>	AoE_38
<i>Lomaita darlingtoni</i>	AoE_32	<i>Symphytognatha chickeringi</i>	AoE_38
<i>Metabus ebanoverde</i>	AoE_32	<i>Araneus anguinifer</i>	AoE_39
<i>Metazygia cienaga</i>	AoE_32	<i>Araneus caballo</i>	AoE_39
<i>Micrathena similis</i>	AoE_32	<i>Araneus sinistrellus</i>	AoE_39
<i>Mimetus hispaniolae</i>	AoE_32	<i>Cryptachaea azteca</i>	AoE_39
<i>Mimetus laevigatus</i>	AoE_32	<i>Cryptachaea manzanillo</i>	AoE_39
<i>Nesticus maculatus</i>	AoE_32	<i>Mermessus dopainus</i>	AoE_39
<i>Ogulnius fulvus</i>	AoE_32	<i>Microneta sima</i>	AoE_39
<i>Ogulnius latus</i>	AoE_32	<i>Microneta watona</i>	AoE_39
<i>Tetragnatha orizaba</i>	AoE_32	<i>Mysmenopsis mexcala</i>	AoE_39
<i>Thymoites banksi</i>	AoE_32	<i>Parawixia honesta</i>	AoE_39
<i>Wagneriana vallenguevo</i>	AoE_32	<i>Araneus axacus</i>	AoE_40
<i>Ariamnes hiwa</i>	AoE_33	<i>Araneus lanio</i>	AoE_40
<i>Theridion grillator</i>	AoE_33	<i>Araneus nacional</i>	AoE_40
<i>Araneus desierto</i>	AoE_34	<i>Araneus ocaxa</i>	AoE_40
<i>Araneus frio</i>	AoE_34	<i>Globignatha sedgwicki</i>	AoE_41
<i>Araneus leones</i>	AoE_34	<i>Scoloderus ackerlyi</i>	AoE_41
<i>Araneus tellezi</i>	AoE_34	<i>Symphytognatha goodnighorum</i>	AoE_41
<i>Araneus tenancingo</i>	AoE_34	<i>Anapis mexicana</i>	AoE_42
<i>Larinia famulatoria</i>	AoE_34	<i>Theridiosoma goodnighorum</i>	AoE_42
<i>Maymena misteca</i>	AoE_34	<i>Araneus chiapas</i>	AoE_43
<i>Pozonia balam</i>	AoE_34	<i>Mangora goodnighorum</i>	AoE_43
<i>Araneus boneti</i>	AoE_35	<i>Metepeira lacandon</i>	AoE_43

<i>Symphytognatha gertschi</i>	AoE_35	<i>Metepeira lancadon</i>	AoE_43
<i>Tutaibo phoeniceus</i>	AoE_43	<i>Mysmenopsis beebei</i>	AoE_51
<i>Araneus cylindriformis</i>	AoE_44	<i>Plato bruneti</i>	AoE_51
<i>Araneus ocellatulus</i>	AoE_44	<i>Verrucosa simla</i>	AoE_51
<i>Mangora purulha</i>	AoE_44	<i>Aculepeira escazu</i>	AoE_52
<i>Wagneriana carinata</i>	AoE_44	<i>Ameridion petrum</i>	AoE_52
<i>Pronous lancetilla</i>	AoE_45	<i>Anapis heredia</i>	AoE_52
<i>Tatepeira stadelmani</i>	AoE_45	<i>Araneus ana</i>	AoE_52
<i>Araneus huixtla</i>	AoE_46	<i>Araneus microsoma</i>	AoE_52
<i>Chrosiothes goodnighthorum</i>	AoE_46	<i>Araneus nuboso</i>	AoE_52
<i>Chrysso cambridgei</i>	AoE_46	<i>Araneus ubicki</i>	AoE_52
<i>Exalbidion dotanum</i>	AoE_46	<i>Azilia guatemalensis</i>	AoE_52
<i>Grammonota teresta</i>	AoE_46	<i>Bertrana arena</i>	AoE_52
<i>Jalapyphantes cuernavaca</i>	AoE_46	<i>Bertrana laselva</i>	AoE_52
<i>Leucauge acuminata</i>	AoE_46	<i>Chrysometa nuboso</i>	AoE_52
<i>Leucauge simplex</i>	AoE_46	<i>Chrysometa saladito</i>	AoE_52
<i>Linyphia linguatula</i>	AoE_46	<i>Cyclosa jose</i>	AoE_52
<i>Linyphia nigrita</i>	AoE_46	<i>Cyclosa nodosa</i>	AoE_52
<i>Micrathena lenca</i>	AoE_46	<i>Cyrtognatha lepida</i>	AoE_52
<i>Phoroncidia triunfo</i>	AoE_46	<i>Cyrtognatha leviorum</i>	AoE_52
<i>Selenyphantes longispinosus</i>	AoE_46	<i>Cyrtognatha pachygnathoides</i>	AoE_52
<i>Taczanowskia gustavo</i>	AoE_46	<i>Enacrosoma decentuberculatum</i>	AoE_52
<i>Theridion adjacens</i>	AoE_46	<i>Enacrosoma quizarra</i>	AoE_52
<i>Theridion evexum</i>	AoE_46	<i>Epeirotypus chavarria</i>	AoE_52
<i>Theridion nudum</i>	AoE_46	<i>Eustala bucolica</i>	AoE_52
<i>Theridion trepidum</i>	AoE_46	<i>Eustala latebricola</i>	AoE_52
<i>Walckenaeria crocea</i>	AoE_46	<i>Eustala montivaga</i>	AoE_52
<i>Chrysometa eugeni</i>	AoE_47	<i>Exalbidion pallisterorum</i>	AoE_52
<i>Mangora antillana</i>	AoE_47	<i>Gelanor fortuna</i>	AoE_52
<i>Tetragnatha martinicensis</i>	AoE_47	<i>Gelanor siquirres</i>	AoE_52
<i>Maymena calcarata</i>	AoE_48	<i>Lewispeira boquete</i>	AoE_52
<i>Mysmenopsis femoralis</i>	AoE_48	<i>Mangora corcovado</i>	AoE_52
<i>Mysmenopsis funebris</i>	AoE_48	<i>Mangora sufflava</i>	AoE_52
<i>Alpaida kochalkai</i>	AoE_49	<i>Mangora volcan</i>	AoE_52
<i>Alpaida marta</i>	AoE_49	<i>Mastophora caesariata</i>	AoE_52
<i>Hentziectypus tayrona</i>	AoE_49	<i>Metazygia serian</i>	AoE_52
<i>Mangora kochalkai</i>	AoE_49	<i>Micrathena osa</i>	AoE_52
<i>Manogea gaira</i>	AoE_49	<i>Micrepeira velso</i>	AoE_52
<i>Micrathena kochalkai</i>	AoE_49	<i>Neopisinus bigibbosus</i>	AoE_52
<i>Scolecurea cognata</i>	AoE_49	<i>Nesticus delfini</i>	AoE_52
<i>Wagneriana cobella</i>	AoE_49	<i>Ocrepeira hondura</i>	AoE_52
<i>Micrepeira albomaculata</i>	AoE_50	<i>Ogulnius gertschi</i>	AoE_52
<i>Wagneriana turrigera</i>	AoE_50	<i>Parawixia dstricta</i>	AoE_52
<i>Alpaida thaxteri</i>	AoE_51	<i>Primerigonina australis</i>	AoE_52
<i>Linyphia tuberculofaciens</i>	AoE_51	<i>Pronous colon</i>	AoE_52
<i>Mysmena calypso</i>	AoE_51	<i>Pronous golfito</i>	AoE_52

<i>Stemmops orsus</i>	AoE_52	<i>Eustala mimica</i>	AoE_54
<i>Tetragnatha labialis</i>	AoE_52	<i>Eustala oblonga</i>	AoE_54
<i>Verrucosa carara</i>	AoE_52	<i>Eustala redundans</i>	AoE_54
<i>Verrucosa reticulata</i>	AoE_52	<i>Eustala rustica</i>	AoE_54
<i>Achaearanea inopinata</i>	AoE_53	<i>Eustala sedula</i>	AoE_54
<i>Alpaida haligera</i>	AoE_53	<i>Faiditus atopus</i>	AoE_54
<i>Alpaida lubinae</i>	AoE_53	<i>Faiditus dracus</i>	AoE_54
<i>Alpaida nadleri</i>	AoE_53	<i>Janula erythrophthalma</i>	AoE_54
<i>Alpaida tullgreni</i>	AoE_53	<i>Leucauge gemminipunctata</i>	AoE_54
<i>Araneus aragua</i>	AoE_53	<i>Leucauge saphes</i>	AoE_54
<i>Azilia rojasi</i>	AoE_53	<i>Leucauge synthetica</i>	AoE_54
<i>Episinus bimucronatus</i>	AoE_53	<i>Linyphia octopunctata</i>	AoE_54
<i>Episinus implexus</i>	AoE_53	<i>Mangora candida</i>	AoE_54
<i>Hypognatha rancho</i>	AoE_53	<i>Mastophora soberiana</i>	AoE_54
<i>Lygarina caracasana</i>	AoE_53	<i>Micrathena donaldi</i>	AoE_54
<i>Mangora grande</i>	AoE_53	<i>Mimetus saetosus</i>	AoE_54
<i>Metazygia lazepa</i>	AoE_53	<i>Mimetus variegatus</i>	AoE_54
<i>Mysmenopsis cidrelicola</i>	AoE_53	<i>Ocrepeira arturi</i>	AoE_54
<i>Ocrepeira aragua</i>	AoE_53	<i>Parawixia nesophila</i>	AoE_54
<i>Plato miranda</i>	AoE_53	<i>Phycosoma lineatipes</i>	AoE_54
<i>Smermisia caracasana</i>	AoE_53	<i>Tetragnatha ethodon</i>	AoE_54
<i>Stemmops subtilis</i>	AoE_53	<i>Tetragnatha mexicana</i>	AoE_54
<i>Tetragnatha aetherea</i>	AoE_53	<i>Theridion metabolum</i>	AoE_54
<i>Thymoites caracasanus</i>	AoE_53	<i>Theridiosoma zygops</i>	AoE_54
<i>Thymoites gibbithorax</i>	AoE_53	<i>Alpaida truncata sexmaculata</i>	AoE_55
<i>Thymoites lobifrons</i>	AoE_53	<i>Opas lugens</i>	AoE_55
<i>Thymoites unisignatus</i>	AoE_53	<i>Alpaida kartabo</i>	AoE_56
<i>Verrucosa guatopo</i>	AoE_53	<i>Anapisona kartabo</i>	AoE_56
<i>Verrucosa rancho</i>	AoE_53	<i>Dolichognatha lodiculafaciens</i>	AoE_56
<i>Wirada towarensis</i>	AoE_53	<i>Leucauge fragilis</i>	AoE_56
<i>Aculepeira azul</i>	AoE_54	<i>Leucauge polita</i>	AoE_56
<i>Anapis keyserlingi</i>	AoE_54	<i>Leucauge speciosissima</i>	AoE_56
<i>Anapisona furtiva</i>	AoE_54	<i>Opas caudacuta</i>	AoE_56
<i>Anapisona simoni</i>	AoE_54	<i>Styposis albula</i>	AoE_56
<i>Araneus bispinosus</i>	AoE_54	<i>Verrucosa bartica</i>	AoE_56
<i>Bertrana vella</i>	AoE_54	<i>Araneus schneblei</i>	AoE_57
<i>Chryso diplosticha</i>	AoE_54	<i>Araneus sextus</i>	AoE_57
<i>Chryso indicifera</i>	AoE_54	<i>Chrysometa flavicans</i>	AoE_58
<i>Chryso vexabilis</i>	AoE_54	<i>Tetragnatha caporiaccoi</i>	AoE_58
<i>Curimagua bayano</i>	AoE_54	<i>Gonatoraphis lysistrata</i>	AoE_59
<i>Eustala conformans</i>	AoE_54	<i>Verrucosa suaia</i>	AoE_59
<i>Eustala inconstans</i>	AoE_54	<i>Alpaida variabilis</i>	AoE_60
<i>Eustala innoxia</i>	AoE_54	<i>Araneus chingaza</i>	AoE_60
<i>Eustala lata</i>	AoE_54	<i>Cyclosa pedropalo</i>	AoE_60
<i>Eustala maxima</i>	AoE_54	<i>Diechomma exiguum</i>	AoE_60
<i>Dolabritor spineus</i>	AoE_60	<i>Alpaida queremal</i>	AoE_67

<i>Fissiscapus fractus</i>	AoE_60	<i>Bertrana abbreviata</i>	AoE_67
<i>Fissiscapus pusillus</i>	AoE_60	<i>Mangora dagua</i>	AoE_67
<i>Gonatoraphis aenea</i>	AoE_60	<i>Ocrepeira guielmi</i>	AoE_67
<i>Gonatoraphis lobata</i>	AoE_60	<i>Parawixia barbacoas</i>	AoE_67
<i>Linyphia horaea</i>	AoE_60	<i>Chrysometa flava</i>	AoE_68
<i>Linyphia hospita</i>	AoE_60	<i>Chrysometa saci</i>	AoE_68
<i>Mangora villeta</i>	AoE_60	<i>Chrysometa candianii</i>	AoE_69
<i>Micrathena bogota</i>	AoE_60	<i>Chrysometa lomanhungae</i>	AoE_69
<i>Micrathena elongata</i>	AoE_60	<i>Chrysometa nubigena</i>	AoE_69
<i>Ocrepeira redondo</i>	AoE_60	<i>Chrysometa opulenta</i>	AoE_69
<i>Ocrepeira valderramai</i>	AoE_60	<i>Chrysometa petrasierwaldae</i>	AoE_69
<i>Psilocymbium pilifrons</i>	AoE_60	<i>Chrysometa santosi</i>	AoE_69
<i>Thymoites anserma</i>	AoE_60	<i>Chrysometa waikoxi</i>	AoE_69
<i>Alpaida monzon audiberti</i>	AoE_61	<i>Chrysometa yanomami</i>	AoE_69
<i>Alpaida sulphurea</i>	AoE_61	<i>Larinia neblina</i>	AoE_69
<i>Hyognatha scutata</i>	AoE_61	<i>Ocrepeira steineri</i>	AoE_69
<i>Plato juberthiei</i>	AoE_61	<i>Anapistula equatoriana</i>	AoE_70
<i>Araneus carimagua</i>	AoE_62	<i>Chthonos kuyllur</i>	AoE_70
<i>Metazygia carimagua</i>	AoE_62	<i>Mysmenopsis chiquita</i>	AoE_70
<i>Metazygia corima</i>	AoE_62	<i>Mysmenopsis fernandoi</i>	AoE_70
<i>Wagneriana carimagua</i>	AoE_62	<i>Mysmenopsis onorei</i>	AoE_70
<i>Alpaida cali</i>	AoE_63	<i>Mysmenopsis otonga</i>	AoE_70
<i>Alpaida silencio</i>	AoE_63	<i>Naatlo mayzana</i>	AoE_70
<i>Cyrtognatha catia</i>	AoE_63	<i>Ogulnius laranka</i>	AoE_70
<i>Episinus jimmyi</i>	AoE_63	<i>Ogulnius paku</i>	AoE_70
<i>Mangora bambusa</i>	AoE_63	<i>Symphytognatha cabezota</i>	AoE_70
<i>Mangora eberhardi</i>	AoE_63	<i>Theridiosoma ankas</i>	AoE_70
<i>Metazygia octama</i>	AoE_63	<i>Theridiosoma esmeraldas</i>	AoE_70
<i>Micrathena atuncela</i>	AoE_63	<i>Theridiosoma kullki</i>	AoE_70
<i>Ocrepeira atuncela</i>	AoE_63	<i>Theridiosoma sacha</i>	AoE_70
<i>Ocrepeira saladito</i>	AoE_63	<i>Bertrana poa</i>	AoE_71
<i>Parawixia casa</i>	AoE_63	<i>Verrucosa cuyabenoenss</i>	AoE_71
<i>Patu eberhardi</i>	AoE_63	<i>Alpaida yanayacu</i>	AoE_72
<i>Patu saladito</i>	AoE_63	<i>Cyrtognatha quichua</i>	AoE_72
<i>Pronous valle</i>	AoE_63	<i>Echinotheridion otlum</i>	AoE_72
<i>Metazygia rothi</i>	AoE_64	<i>Fissiscapus attercop</i>	AoE_72
<i>Tatepeira carrolli</i>	AoE_64	<i>Alpaida amambay</i>	AoE_73
<i>Verrucosa meta</i>	AoE_64	<i>Aspidolasius bicornuta</i>	AoE_73
<i>Hingstepeira isherton</i>	AoE_65	<i>Aspidolasius delicata</i>	AoE_73
<i>Mangora rupununi</i>	AoE_65	<i>Mangora caparu</i>	AoE_73
<i>Cerocida strigosa</i>	AoE_66	<i>Mangora taraira</i>	AoE_73
<i>Moyosi chumota</i>	AoE_66	<i>Mangora vaupes</i>	AoE_73
<i>Rhomphaea metaltissima</i>	AoE_66	<i>Verrucosa pedrera</i>	AoE_73
<i>Alpaida narino</i>	AoE_67	<i>Asemostera involuta</i>	AoE_74
<i>Bertrana urahua</i>	AoE_74	<i>Mangora comaina</i>	AoE_83
<i>Metazygia nobas</i>	AoE_74	<i>Mangora kuntur</i>	AoE_83

<i>Ocrepeira macintyreii</i>	AoE_74	<i>Mysmenopsis viracocha</i>	AoE_83
<i>Ocrepeira tumida</i>	AoE_74	<i>Verrucosa silvae</i>	AoE_83
<i>Sphecozone formosa</i>	AoE_74	<i>Metazygia genaro</i>	AoE_84
<i>Metazygia aldela</i>	AoE_75	<i>Mysmenopsis atahualpa</i>	AoE_84
<i>Micrathena gurupi</i>	AoE_75	<i>Alpaida natal</i>	AoE_85
<i>Mangora engleri</i>	AoE_76	<i>Ocrepeira macaiba</i>	AoE_85
<i>Plato troglodita</i>	AoE_76	<i>Hypognatha jacaza</i>	AoE_86
<i>Agyneta adami</i>	AoE_77	<i>Metazygia cazeaca</i>	AoE_86
<i>Amazonepeira manus</i>	AoE_77	<i>Enacrosoma multilobatum</i>	AoE_87
<i>Brasilonata arborensis</i>	AoE_77	<i>Gelanor moyobamba</i>	AoE_87
<i>Cryptachaea amazonas</i>	AoE_77	<i>Alpaida nancho</i>	AoE_88
<i>Cryptachaea floresta</i>	AoE_77	<i>Anguliphantes monticola</i>	AoE_88
<i>Exechopsis eberhardi</i>	AoE_77	<i>Bertrana nancho</i>	AoE_88
<i>Gelanor hoga</i>	AoE_77	<i>Erigone atra</i>	AoE_88
<i>Glenognatha januari</i>	AoE_77	<i>Erigone fellita</i>	AoE_88
<i>Hingstepeira dimona</i>	AoE_77	<i>Linyphia rubella</i>	AoE_88
<i>Hypognatha januari</i>	AoE_77	<i>Pseudotyphistes ludibundus</i>	AoE_88
<i>Mangora tarapuy</i>	AoE_77	<i>Gravipalpus crassus</i>	AoE_89
<i>Metazygia adisi</i>	AoE_77	<i>Maymena roca</i>	AoE_89
<i>Metazygia curari</i>	AoE_77	<i>Eurymorion murici</i>	AoE_90
<i>Metazygia mariahelena</i>	AoE_77	<i>Metazygia ipago</i>	AoE_90
<i>Nesticella ducke</i>	AoE_77	<i>Thymoites murici</i>	AoE_90
<i>Parawixa tarapoa</i>	AoE_77	<i>Mangora acoripa</i>	AoE_91
<i>Thymoites piarco</i>	AoE_77	<i>Mangora anilensis</i>	AoE_91
<i>Verrucosa hoferi</i>	AoE_77	<i>Mangora divisor</i>	AoE_91
<i>Verrucosa manauara</i>	AoE_77	<i>Mangora piroca</i>	AoE_91
<i>Xylethrus anomid</i>	AoE_77	<i>Asemostera pallida</i>	AoE_92
<i>Mangora cutucu</i>	AoE_78	<i>Hypognatha carpish</i>	AoE_92
<i>Mangora logrono</i>	AoE_78	<i>Hypognatha divuca</i>	AoE_93
<i>Ero humilithorax</i>	AoE_79	<i>Mangora chispa</i>	AoE_93
<i>Glyptogona duriuscula</i>	AoE_79	<i>Mangora huancabamba</i>	AoE_93
<i>Mangora umbrata</i>	AoE_79	<i>Anapistula bebuia</i>	AoE_94
<i>Hingstepeira arnolisei</i>	AoE_80	<i>Hypognatha tocantins</i>	AoE_94
<i>Metazygia souza</i>	AoE_80	<i>Alpaida morro</i>	AoE_95
<i>Hypognatha maranon</i>	AoE_81	<i>Metazygia isabelae</i>	AoE_95
<i>Mangora explorama</i>	AoE_81	<i>Micrathena alvarengai</i>	AoE_95
<i>Alpaida constant</i>	AoE_82	<i>Alpaida trilineata</i>	AoE_96
<i>Hypognatha solimoes</i>	AoE_82	<i>Araneus acolla</i>	AoE_96
<i>Mangora leticia</i>	AoE_82	<i>Chthonos peruana</i>	AoE_96
<i>Mangora matamata</i>	AoE_82	<i>Dubiepeira amablemaria</i>	AoE_96
<i>Micrathena Kirbyi</i>	AoE_82	<i>Laminacauda amabilis</i>	AoE_96
<i>Synotaxus leticia</i>	AoE_82	<i>Linyphia peruana</i>	AoE_96
<i>Cryptachaea paquisha</i>	AoE_83	<i>Mangora chanchamayo</i>	AoE_96
<i>Mangora taczanowskii</i>	AoE_96	<i>Alpaida almada</i>	AoE_107
<i>Verrucosa chanchamayo</i>	AoE_96	<i>Alpaida santosi</i>	AoE_107
<i>Acacesia foliata</i>	AoE_97	<i>Chrosiothes una</i>	AoE_107

<i>Wagneriana vermiculata</i>	AoE_97	<i>Metazygia atama</i>	AoE_107
<i>Kaira diana</i>	AoE_98	<i>Metazygia uratron</i>	AoE_107
<i>Mysmenopsis pachacutec</i>	AoE_98	<i>Wagneriana alma</i>	AoE_107
<i>Erigone zabluta</i>	AoE_99	<i>Alpaida cuiaba</i>	AoE_108
<i>Gelanor innominatus</i>	AoE_99	<i>Mangora antonio</i>	AoE_108
<i>Araneus tambopata</i>	AoE_100	<i>Mangora leverger</i>	AoE_108
<i>Cryptachaea tambopata</i>	AoE_100	<i>Alpaida coroico</i>	AoE_109
<i>Faiditus spinosus</i>	AoE_100	<i>Alpaida yungas</i>	AoE_109
<i>Hypognatha tampo</i>	AoE_100	<i>Araneus villa</i>	AoE_109
<i>Kaira erwini</i>	AoE_100	<i>Micrathena coroico</i>	AoE_109
<i>Mangora puerto</i>	AoE_100	<i>Verrucosa coroico</i>	AoE_109
<i>Mangora zona</i>	AoE_100	<i>Alpaida jacaranda</i>	AoE_110
<i>Metazygia samiria</i>	AoE_100	<i>Ocrepeira jacara</i>	AoE_110
<i>Mysmenopsis capax</i>	AoE_100	<i>Aculepeira angeloi</i>	AoE_111
<i>Mysmenopsis yupanqui</i>	AoE_100	<i>Alpaida itacolomi</i>	AoE_111
<i>Alpaida cachimbo</i>	AoE_101	<i>Alpaida sandrei</i>	AoE_111
<i>Alpaida mato</i>	AoE_101	<i>Alpaida tonze</i>	AoE_111
<i>Mecynogea sucre</i>	AoE_101	<i>Lygarina nitida</i>	AoE_111
<i>Metazygia voxanta</i>	AoE_101	<i>Mangora ouropreto</i>	AoE_111
<i>Hypognatha ituara</i>	AoE_102	<i>Nesticus ivone</i>	AoE_111
<i>Hypognatha pereiroi</i>	AoE_102	<i>Alpaida chaco</i>	AoE_112
<i>Metazygia ituari</i>	AoE_102	<i>Wagneriana madrejon</i>	AoE_112
<i>Parawixa kochi</i>	AoE_102	<i>Cryptachaea pallipera</i>	AoE_113
<i>Aculepeira machu</i>	AoE_103	<i>Dipoena flavomaculata</i>	AoE_113
<i>Alpaida picchu</i>	AoE_103	<i>Helvibis monticola</i>	AoE_113
<i>Cyclosa picchu</i>	AoE_103	<i>Linyphia armata</i>	AoE_113
<i>Cyrtognatha nigrovittata</i>	AoE_103	<i>Linyphia clara</i>	AoE_113
<i>Linyphia ludibunda</i>	AoE_103	<i>Linyphia longiceps</i>	AoE_113
<i>Linyphia oligochronia</i>	AoE_103	<i>Mangora castelo</i>	AoE_113
<i>Linyphia virgata</i>	AoE_103	<i>Orfeo jobim</i>	AoE_113
<i>Mangora uru</i>	AoE_103	<i>Chryso pulchra</i>	AoE_114
<i>Myrmecomelix leucippus</i>	AoE_103	<i>Cryptachaea passiva</i>	AoE_114
<i>Ocrepeira duocypha</i>	AoE_103	<i>Mangora melleitaoi</i>	AoE_114
<i>Ocrepeira maltana</i>	AoE_103	<i>Tetragnatha lactescens</i>	AoE_114
<i>Ocrepeira pista</i>	AoE_103	<i>Thwaitesia splendida</i>	AoE_114
<i>Thymoites peruanus</i>	AoE_103	<i>Dipoena peruensis</i>	AoE_115
<i>Melychioparis bibedum</i>	AoE_104	<i>Dipoena santaritadopassaquatrensis</i>	AoE_115
<i>Melychioparis bibendum</i>	AoE_104	<i>Mastophora corumbatai</i>	AoE_115
<i>Cryptachaea benivia</i>	AoE_105	<i>Alpaida biasii</i>	AoE_116
<i>Cryptachaea lavia</i>	AoE_105	<i>Araneus abeicus</i>	AoE_116
<i>Epeiroides lamprus</i>	AoE_106	<i>Araneus lenkoi</i>	AoE_116
<i>Hypognatha mirandariberoi</i>	AoE_106	<i>Alpaida caxias</i>	AoE_117
<i>Alpaida orgaos</i>	AoE_117	<i>Tetragnatha argentinensis</i>	AoE_136
<i>Alpaida sumare</i>	AoE_117	<i>Theridion tinctorium</i>	AoE_136
<i>Anelosimus sumisolena</i>	AoE_117	<i>Chryso backstromi</i>	AoE_137
<i>Craspedisia cornuta</i>	AoE_117	<i>Laminacauda defoei</i>	AoE_137

<i>Cyclosa oseret</i>	AoE_117	<i>Malkinola insulanus</i>	AoE_137
<i>Ero gracilis</i>	AoE_117	<i>Molinaranea fernandez</i>	AoE_137
<i>Ero lata</i>	AoE_117	<i>Theridion anson</i>	AoE_137
<i>Eustala nigerrima</i>	AoE_117	<i>Alpaida costai</i>	AoE_138
<i>Linyphia decorata</i>	AoE_117	<i>Wagneriana uropygialis</i>	AoE_138
<i>Metepeira ypsilonota</i>	AoE_117	<i>Theridion albolineatum</i>	AoE_139
<i>Neospintharus obscurus</i>	AoE_117	<i>Theridion ambiguum</i>	AoE_139
<i>Nephilingis cruentata</i>	AoE_117	<i>Episinus typicus</i>	AoE_140
<i>Exocora medonho</i>	AoE_118	<i>Minanapis casablanca</i>	AoE_140
<i>Thymoites pinheiral</i>	AoE_118	<i>Minanapis palena</i>	AoE_140
<i>Anodoration tantillum</i>	AoE_119	<i>Paratheridula pernicioso</i>	AoE_140
<i>Dipoena cidae</i>	AoE_119	<i>Phoroncidia puyehue</i>	AoE_140
<i>Exocora nogueirai</i>	AoE_119	<i>Phoroncidia variabilis</i>	AoE_140
<i>Mangora florestal</i>	AoE_119	<i>Physoglenes puyehue</i>	AoE_140
<i>Metazygia barueri</i>	AoE_119	<i>Selkirkiella michaelsoni</i>	AoE_140
<i>Xylethrus ameda</i>	AoE_119	<i>Steatoda ancorata</i>	AoE_140
<i>Alpaida boracea</i>	AoE_120	<i>Stemmops osorno</i>	AoE_140
<i>Chrosiothes decorus</i>	AoE_120	<i>Styopsis tepus</i>	AoE_140
<i>Glenognatha boracea</i>	AoE_120	<i>Onychembolus anceps</i>	AoE_141
<i>Mastophora longiceps</i>	AoE_120	<i>Physoglenes chepu</i>	AoE_141
<i>Thymoites ilhabela</i>	AoE_120	<i>Araneus washingtoni</i>	AoE_142
<i>Anapistula pocaruquara</i>	AoE_121	<i>Eridantes utibilis</i>	AoE_142
<i>Chryso intervalles</i>	AoE_121	<i>Pimosa edenticulata</i>	AoE_143
<i>Cyrtognatha eberhardi</i>	AoE_121	<i>Pimosa hespera</i>	AoE_143
<i>Faiditus striatus</i>	AoE_121	<i>Pimosa laurae</i>	AoE_143
<i>Dipoena guaraquecaba</i>	AoE_122	<i>Agyneta issaqueena</i>	AoE_144
<i>Psilocymbium antonina</i>	AoE_122	<i>Araneus trifolium</i>	AoE_144
<i>Alpaida alto</i>	AoE_123	<i>Ceraticelus albus</i>	AoE_144
<i>Dipoena fozdoiguacuensis</i>	AoE_123	<i>Ceraticelus laticeps bucephalus</i>	AoE_144
<i>Alpaida navicula</i>	AoE_124	<i>Ceraticelus pygmaeus</i>	AoE_144
<i>Anapis hetschki</i>	AoE_124	<i>Ceraticelus savannus</i>	AoE_144
<i>Chryso rubrovittata</i>	AoE_124	<i>Ceratinopsis georgiana</i>	AoE_144
<i>Chthonos tuberosa</i>	AoE_124	<i>Ceratinopsis nigriceps</i>	AoE_144
<i>Dipoena cordiformis</i>	AoE_124	<i>Episinus amoenus</i>	AoE_144
<i>Dipoena foliata</i>	AoE_124	<i>Floricomus setosus</i>	AoE_144
<i>Dipoena granulata</i>	AoE_124	<i>Grammonota maculata</i>	AoE_144
<i>Hetschkia gracilis</i>	AoE_124	<i>Idionella titivillitium</i>	AoE_144
<i>Metazygia mundulella</i>	AoE_124	<i>Nerienne radiata</i>	AoE_144
<i>Microneta semiatra</i>	AoE_124	<i>Souessoula parva</i>	AoE_144
<i>Orfeo desolatus</i>	AoE_124	<i>Tapinopa hentzi</i>	AoE_144
<i>Sphecozone labiata</i>	AoE_124	<i>Tetragnatha straminea</i>	AoE_144
<i>Spintharus gracilis</i>	AoE_124	<i>Thymoites marxi</i>	AoE_144
<i>Theridion rubrum</i>	AoE_124	<i>Walckenaeria dixiana</i>	AoE_144
<i>Theridula multiguttata</i>	AoE_124	<i>Yunohamella lyrica</i>	AoE_144
<i>Theridion calcynatum</i>	AoE_125	<i>Esophyllas vetteri</i>	AoE_145
<i>Wagneriana eldorado</i>	AoE_125	<i>Tennesseeillum gollum</i>	AoE_145

<i>Alpaida yucuma</i>	AoE_126	<i>Agyneta barfoot</i>	AoE_146
<i>Cyclosa turvo</i>	AoE_126	<i>Linyphia catalina</i>	AoE_146
<i>Anelosimus rabus</i>	AoE_127	<i>Araneus dreisbachi</i>	AoE_147
<i>Metazygia valentim</i>	AoE_127	<i>Cyrtognatha paradoxa</i>	AoE_147
<i>Mastophora abalosi</i>	AoE_128	<i>Mangora nahuatl</i>	AoE_147
<i>Mastophora comma</i>	AoE_128	<i>Cyrtognatha simoni</i>	AoE_148
<i>Metazygia amalla</i>	AoE_129	<i>Ocrepeira incerta</i>	AoE_148
<i>Thymoites ilvan</i>	AoE_129	<i>Aculepeira visite</i>	AoE_149
<i>Thymoites tabuleiro</i>	AoE_129	<i>Anelosimus fraternus</i>	AoE_149
<i>Carepalxis camelus</i>	AoE_130	<i>Araneus hispaniola</i>	AoE_149
<i>Mangora vianai</i>	AoE_130	<i>Cyrtognatha rucilla</i>	AoE_149
<i>Mangora yacupoi</i>	AoE_130	<i>Eustala bisetosa</i>	AoE_149
<i>Eustala novemmamillata</i>	AoE_131	<i>Cyrtognatha bryantae</i>	AoE_150
<i>Kaira candidissima</i>	AoE_131	<i>Micrathena rufopunctata</i>	AoE_150
<i>Alpaida canela</i>	AoE_132	<i>Alocyclosa bifurca</i>	AoE_151
<i>Alpaida hartliebi</i>	AoE_132	<i>Anapisona kethleyi</i>	AoE_151
<i>Anapistula ybyquyra</i>	AoE_132	<i>Cyrtognatha petila</i>	AoE_151
<i>Chryso nigrosterina</i>	AoE_132	<i>Micrathena margerita</i>	AoE_151
<i>Cryptachaea propinqua</i>	AoE_132	<i>Glenognatha gloriae</i>	AoE_152
<i>Eurymorion mourai</i>	AoE_132	<i>Lewispeira maricao</i>	AoE_152
<i>Hypognatha cambara</i>	AoE_132	<i>Ogulnius gloriae</i>	AoE_152
<i>Hypognatha triunfo</i>	AoE_132	<i>Cyclosa monteverde</i>	AoE_153
<i>Labicymbium rusticulum</i>	AoE_132	<i>Eustala delecta</i>	AoE_153
<i>Larinia robusta</i>	AoE_132	<i>Eustala fragilis</i>	AoE_153
<i>Mangora maximiano</i>	AoE_132	<i>Faiditus bryantae</i>	AoE_153
<i>Mangora paula</i>	AoE_132	<i>Mangora fortuna</i>	AoE_153
<i>Mastophora brescoviti</i>	AoE_132	<i>Mangora montana</i>	AoE_153
<i>Naatlo serrana</i>	AoE_132	<i>Mangora vito</i>	AoE_153
<i>Pseudotyphistes cambara</i>	AoE_132	<i>Mastophora melanocephala</i>	AoE_153
<i>Sphecozone personata</i>	AoE_132	<i>Maymena rica</i>	AoE_153
<i>Theridiosoma caaguara</i>	AoE_132	<i>Microplanus odin</i>	AoE_153
<i>Wirada araucaria</i>	AoE_132	<i>Mysmenopsis tengellacompa</i>	AoE_153
<i>Wirada sigillata</i>	AoE_132	<i>Ocrepeira willisi</i>	AoE_153
<i>Thymoites camaqua</i>	AoE_133	<i>Parawixia rigida</i>	AoE_153
<i>Thymoites cristal</i>	AoE_133	<i>Pronous shanus</i>	AoE_153
<i>Physoglenes vivesi</i>	AoE_134	<i>Smermisia holdridgi</i>	AoE_153
<i>Theridion agreste</i>	AoE_134	<i>Azilia marmorata</i>	AoE_154
<i>Epiwubana jucunda</i>	AoE_135	<i>Tetragnatha filiformata</i>	AoE_154
<i>Habreuresis falcata</i>	AoE_135	<i>Alpaida machala</i>	AoE_155
<i>Mimetus melanoleucus</i>	AoE_136	<i>Alpaida niveosagillata</i>	AoE_155
<i>Moyosi rugosa</i>	AoE_136	<i>Araneus carchi</i>	AoE_155
<i>Sphecozone modica</i>	AoE_136	<i>Bertrana planada</i>	AoE_155
<i>Steatoda retorta</i>	AoE_136	<i>Cyclosa huila</i>	AoE_155
<i>Diechomma pretiosum</i>	AoE_155	<i>Pseudotyphistes cristatus</i>	AoE_163
<i>Glenognatha florezi</i>	AoE_155	<i>Testudinaria rosea</i>	AoE_163
<i>Hypognatha putumayo</i>	AoE_155	<i>Thymoites promatensis</i>	AoE_163

<i>Labicymbium sturmi</i>	AoE_155	<i>Tutaibo rusticellus</i>	AoE_163
<i>Laminacauda dentichelis</i>	AoE_155	<i>Crassanapis chilensis</i>	AoE_164
<i>Mangora palenque</i>	AoE_155	<i>Diphya macrophthalma</i>	AoE_164
<i>Mastophora dizzydeani</i>	AoE_155	<i>Diphya spinifera</i>	AoE_164
<i>Micrathena guayas</i>	AoE_155	<i>Eperiella alsophila</i>	AoE_164
<i>Microplanus mollis</i>	AoE_155	<i>Gigiella platnicki</i>	AoE_164
<i>Ocrepeira planada</i>	AoE_155	<i>Kochiura ocellata</i>	AoE_164
<i>Patu digua</i>	AoE_155	<i>Molinaranea vildav</i>	AoE_164
<i>Triplogyna major</i>	AoE_155	<i>Normplatnicka chilensis</i>	AoE_164
<i>Verrucosa florezi</i>	AoE_155	<i>Agyneta delphina</i>	AoE_165
<i>Chrysometa guttata</i>	AoE_156	<i>Nanoa enana</i>	AoE_165
<i>Chrysometa minuta</i>	AoE_156	<i>Oaphantes pallidulus</i>	AoE_165
<i>Aspidolasius leucogramma</i>	AoE_157	<i>Pimoa curvata</i>	AoE_165
<i>Hypognatha ica</i>	AoE_157	<i>Pimoa jellisoni</i>	AoE_165
<i>Mangora sturmi</i>	AoE_157	<i>Agyneta leucophora</i>	AoE_166
<i>Mastophora cranion</i>	AoE_158	<i>Agyneta longipes</i>	AoE_166
<i>Mastophora pickeli</i>	AoE_158	<i>Araneus niveus</i>	AoE_166
<i>Laminacauda vicana</i>	AoE_159	<i>Araniella displicata</i>	AoE_166
<i>Mangora tarma</i>	AoE_159	<i>Azilia affinis</i>	AoE_166
<i>Micrathena bifida</i>	AoE_159	<i>Ceraticelus creolus</i>	AoE_166
<i>Araneus matogrosso</i>	AoE_160	<i>Crustulina altera</i>	AoE_166
<i>Araneus xavantina</i>	AoE_160	<i>Dolichognatha pentagona</i>	AoE_166
<i>Verrucosa cachimbo</i>	AoE_160	<i>Goneatara platyrhinus</i>	AoE_166
<i>Asemostera diana</i>	AoE_161	<i>Mastophora apalachicola</i>	AoE_166
<i>Glenognatha camisea</i>	AoE_161	<i>Mermessus maculatus</i>	AoE_166
<i>Hypognatha matisia</i>	AoE_161	<i>Metazygia calix</i>	AoE_166
<i>Lygarina finitima</i>	AoE_161	<i>Neriene coosa</i>	AoE_166
<i>Mangora punctipes</i>	AoE_161	<i>Phylloneta pictipes</i>	AoE_166
<i>Araneus orgaos</i>	AoE_162	<i>Stemmops ornatus</i>	AoE_166
<i>Baalzebub acutum</i>	AoE_162	<i>Tetragnatha viridis</i>	AoE_166
<i>Dipoena obscura</i>	AoE_162	<i>Theridion cheimatos</i>	AoE_166
<i>Glenognatha timbira</i>	AoE_162	<i>Theridion differens</i>	AoE_166
<i>Micrathena teresopolis</i>	AoE_162	<i>Theridion flavonotatum</i>	AoE_166
<i>Thymoites bocaina</i>	AoE_162	<i>Theridion intritum</i>	AoE_166
<i>Verrucosa alvarengai</i>	AoE_162	<i>Theridion pennsylvanicum</i>	AoE_166
<i>Anelosimus inhandava</i>	AoE_163	<i>Asagena medialis</i>	AoE_167
<i>Cryptachaea cidada</i>	AoE_163	<i>Erigone barrowsi</i>	AoE_167
<i>Eustala eldorado</i>	AoE_163	<i>Euryopis mulaiki</i>	AoE_167
<i>Mastophora pesqueiro</i>	AoE_163	<i>Idionella nesiotas</i>	AoE_167
<i>Metazygia limonal</i>	AoE_163	<i>Steatoda transversa</i>	AoE_167
<i>Mysmena tembei</i>	AoE_163	<i>Tetragnatha boydi</i>	AoE_167
<i>Nesticus brasiliensis</i>	AoE_163	<i>Theridion myersi</i>	AoE_167
<i>Theridion submissum</i>	AoE_167	<i>Micrathena molesta</i>	AoE_168
<i>Theridion varians</i>	AoE_167	<i>Micrathena parallela</i>	AoE_168
<i>Aculepeira aculifera</i>	AoE_168	<i>Micrathena raimondi</i>	AoE_168
<i>Agyneta silvae</i>	AoE_168	<i>Micrathena spinulata</i>	AoE_168

<i>Alpaida calotypa</i>	AoE_168	<i>Myrmecomelix pulcher</i>	AoE_168
<i>Anelosimus guacamayos</i>	AoE_168	<i>Mysmenopsis penai</i>	AoE_168
<i>Araneus cristobal</i>	AoE_168	<i>Ocrepeira yaelae</i>	AoE_168
<i>Araneus mazamitla</i>	AoE_168	<i>Pronous quintana</i>	AoE_168
<i>Araneus moretonae</i>	AoE_168	<i>Sphecozone rubicunda</i>	AoE_168
<i>Araneus penai</i>	AoE_168	<i>Synotaxus siolii</i>	AoE_168
<i>Araneus popaco</i>	AoE_168	<i>Theridion longipedatum</i>	AoE_168
<i>Araneus urubamba</i>	AoE_168	<i>Theridion nigroannulatum</i>	AoE_168
<i>Ariamnes attenuatus</i>	AoE_168	<i>Toltecaria antricola</i>	AoE_168
<i>Cryptachaea dalana</i>	AoE_168	<i>Verrucosa avilesae</i>	AoE_168
<i>Cyclosa libertad</i>	AoE_168	<i>Wagneriana huanca</i>	AoE_168
<i>Cyrtognatha insolita</i>	AoE_168	<i>Alpaida caramba</i>	AoE_169
<i>Dipoena olivenca</i>	AoE_168	<i>Alpaida lomba</i>	AoE_169
<i>Dubiaranea subtilis</i>	AoE_168	<i>Alpaida pedro</i>	AoE_169
<i>Enacrosoma javium</i>	AoE_168	<i>Alpaida rosa</i>	AoE_169
<i>Eustala guianensis</i>	AoE_168	<i>Alpaida venger</i>	AoE_169
<i>Glenognatha patriceae</i>	AoE_168	<i>Alpaida yuto</i>	AoE_169
<i>Hypognatha testudinaria</i>	AoE_168	<i>Anelosimus dubiosus</i>	AoE_169
<i>Mangora apobama</i>	AoE_168	<i>Anelosimus pantanal</i>	AoE_169
<i>Mangora balbina</i>	AoE_168	<i>Anelosimus vierae</i>	AoE_169
<i>Mangora craigae</i>	AoE_168	<i>Araneus cuiaba</i>	AoE_169
<i>Mangora distincta</i>	AoE_168	<i>Argiope legionis</i>	AoE_169
<i>Mangora latica</i>	AoE_168	<i>Ariamnes longissimus</i>	AoE_169
<i>Mangora mamiraua</i>	AoE_168	<i>Dubiaranea argenteovittata</i>	AoE_169
<i>Mangora nuco</i>	AoE_168	<i>Eustala ericae</i>	AoE_169
<i>Mangora schneirlai</i>	AoE_168	<i>Gigapassus octarine</i>	AoE_169
<i>Maymena chica</i>	AoE_168	<i>Guaraniella bracata</i>	AoE_169
<i>Mecynogea apatzingan</i>	AoE_168	<i>Hypognatha alho</i>	AoE_169
<i>Mecynogea ocosingo</i>	AoE_168	<i>Janula bicorniger</i>	AoE_169
<i>Mermessus rapidulus</i>	AoE_168	<i>Larinia dubia</i>	AoE_169
<i>Metazygia benella</i>	AoE_168	<i>Mangora chuquisaca</i>	AoE_169
<i>Metepeira cajabamba</i>	AoE_168	<i>Mangora fundo</i>	AoE_169
<i>Metepeira chilapae</i>	AoE_168	<i>Mangora itatiaia</i>	AoE_169
<i>Metepeira incrassata</i>	AoE_168	<i>Mangora nonoai</i>	AoE_169
<i>Metepeira pacifica</i>	AoE_168	<i>Mangora velha</i>	AoE_169
<i>Metepeira uncata</i>	AoE_168	<i>Mastophora catarina</i>	AoE_169
<i>Micrathena anchicaya</i>	AoE_168	<i>Mastophora conifera</i>	AoE_169
<i>Micrathena balzapamba</i>	AoE_168	<i>Mastophora felis</i>	AoE_169
<i>Micrathena gaujoni</i>	AoE_168	<i>Mastophora ypiranga</i>	AoE_169
<i>Micrathena glyptogonoides</i>	AoE_168	<i>Metazygia crabroniphila</i>	AoE_169
<i>Micrathena guerini</i>	AoE_168	<i>Metazygia gregralis</i>	AoE_169
<i>Moyosi prativaga</i>	AoE_169	<i>Alpaida bischoffi</i>	AoE_173
<i>Ocrepeira mastophoroides</i>	AoE_169	<i>Alpaida itauba</i>	AoE_173
<i>Phoroncidia piratini</i>	AoE_169	<i>Chrosiothes perfidus</i>	AoE_173
<i>Testudinaria bonaldoi</i>	AoE_169	<i>Cryptachaea alleluia</i>	AoE_173
<i>Theridiosoma chiripa</i>	AoE_169	<i>Cryptachaea catita</i>	AoE_173

<i>Thymoites melloleitaoni</i>	AoE_169	<i>Cyrtophora citricola</i>	AoE_173
<i>Trogloneta mourai</i>	AoE_169	<i>Dipoena variabilis</i>	AoE_173
<i>Ctenophysis chilensis</i>	AoE_170	<i>Ero catharinae</i>	AoE_173
<i>Tricellina gertschi</i>	AoE_170	<i>Eustala itapocuensis</i>	AoE_173
<i>Agyneta floridana</i>	AoE_171	<i>Eustala mourei</i>	AoE_173
<i>Centromerus denticulatus</i>	AoE_171	<i>Eustala ulecebrosa</i>	AoE_173
<i>Coleosoma acutiventer</i>	AoE_171	<i>Exocora girotii</i>	AoE_173
<i>Florinda coccinea</i>	AoE_171	<i>Guaraniella mahnerti</i>	AoE_173
<i>Mastophora timuqua</i>	AoE_171	<i>Leucauge volupis</i>	AoE_173
<i>Mimetus syllepsicus</i>	AoE_171	<i>Lygarina silvicola</i>	AoE_173
<i>Neoscona crucifera</i>	AoE_171	<i>Mangora bemberg</i>	AoE_173
<i>Ocrepeira ectypa</i>	AoE_171	<i>Mangora blumenau</i>	AoE_173
<i>Theridion albidum</i>	AoE_171	<i>Mastophora piras</i>	AoE_173
<i>Agyneta oculata</i>	AoE_172	<i>Metazygia erratica</i>	AoE_173
<i>Agyneta propinqua</i>	AoE_172	<i>Micrathena reali</i>	AoE_173
<i>Alpaida cisneros</i>	AoE_172	<i>Nesticus brignolii</i>	AoE_173
<i>Alpaida moata</i>	AoE_172	<i>Nesticus potreiro</i>	AoE_173
<i>Anapis castilla</i>	AoE_172	<i>Nesticus ramirezi</i>	AoE_173
<i>Anapistula boneti</i>	AoE_172	<i>Ocrepeira gima</i>	AoE_173
<i>Araneus mendoza</i>	AoE_172	<i>Ogulnius clarus</i>	AoE_173
<i>Chrosiothes venturosus</i>	AoE_172	<i>Parawixia inopinata</i>	AoE_173
<i>Chrysoo nigriceps</i>	AoE_172	<i>Phoroncidia reimoseri</i>	AoE_173
<i>Cryptachaea maldonado</i>	AoE_172	<i>Scolecurea propinqua</i>	AoE_173
<i>Hypognatha nasuta</i>	AoE_172	<i>Symphytognatha carstica</i>	AoE_173
<i>Larinia ambo</i>	AoE_172	<i>Tatepeira itu</i>	AoE_173
<i>Mangora apaporis</i>	AoE_172	<i>Trogloneta cantareira</i>	AoE_173
<i>Mangora asis</i>	AoE_172	<i>Verrucosa cylicophora</i>	AoE_173
<i>Mangora sumauma</i>	AoE_172	<i>Wagneriana iguape</i>	AoE_173
<i>Mastophora leucabulba</i>	AoE_172	<i>Wendilgarda nigra</i>	AoE_173
<i>Metazygia ducke</i>	AoE_172	<i>Allende nigrohumeralis</i>	AoE_174
<i>Micrathena bimucronata</i>	AoE_172	<i>Chilenodes australis</i>	AoE_174
<i>Micrathena pupa</i>	AoE_172	<i>Chileotaxus sans</i>	AoE_174
<i>Mysmenopsis dipluramigo</i>	AoE_172	<i>Gnolus angulifrons</i>	AoE_174
<i>Mysmenopsis huascar</i>	AoE_172	<i>Heterognatha chilensis</i>	AoE_174
<i>Ocrepeira tinajillas</i>	AoE_172	<i>Metepeira karkii</i>	AoE_174
<i>Synotaxus bonaldoi</i>	AoE_172	<i>Metepeira rectangula</i>	AoE_174
<i>Theridiosoma davisii</i>	AoE_172	<i>Millidgella trisetosa</i>	AoE_174
<i>Tidarren mixtum</i>	AoE_172	<i>Molinaranea phaethontis</i>	AoE_174
<i>Acacesia cornigera</i>	AoE_173	<i>Nicolepeira transversalis</i>	AoE_174
<i>Acacesia graciosa</i>	AoE_173	<i>Selkirkiella carelmapuensis</i>	AoE_174
<i>Colphepeira catawba</i>	AoE_175	<i>Mangora tambo</i>	AoE_176
<i>Faiditus cancellatus</i>	AoE_175	<i>Manogea porrace</i>	AoE_176
<i>Floricomus praedesignatus</i>	AoE_175	<i>Mastophora carpogaster</i>	AoE_176
<i>Mastophora yeargani</i>	AoE_175	<i>Mastophora escomeli</i>	AoE_176
<i>Theridiosoma savannum</i>	AoE_175	<i>Metazygia bahia</i>	AoE_176
<i>Acacesia yacuiensis</i>	AoE_176	<i>Metazygia glomerabilis</i>	AoE_176

<i>Aculepeira albovittata</i>	AoE_176	<i>Metazygia incerta</i>	AoE_176
<i>Agyneta lauta</i>	AoE_176	<i>Metazygia loque</i>	AoE_176
<i>Alpaida nonoai</i>	AoE_176	<i>Metazygia vaupes</i>	AoE_176
<i>Alpaida rostratula</i>	AoE_176	<i>Metepeira maya</i>	AoE_176
<i>Anapistula aquytabuera</i>	AoE_176	<i>Micrathena abrahami</i>	AoE_176
<i>Araneus iguacu</i>	AoE_176	<i>Micrathena embira</i>	AoE_176
<i>Araneus pico</i>	AoE_176	<i>Micrathena lepidoptera</i>	AoE_176
<i>Araneus selva</i>	AoE_176	<i>Micrathena reimoseri</i>	AoE_176
<i>Araneus tiganus</i>	AoE_176	<i>Micrathena stuebeli</i>	AoE_176
<i>Argiope ericae</i>	AoE_176	<i>Micrathena triserrata</i>	AoE_176
<i>Asemostera latithorax</i>	AoE_176	<i>Mollemeta edwardsi</i>	AoE_176
<i>Chrosiothes diabolicus</i>	AoE_176	<i>Mysmenopsis palpalis</i>	AoE_176
<i>Chrysometa alajuela</i>	AoE_176	<i>Neomaso patagonicus</i>	AoE_176
<i>Chrysometa brevipes</i>	AoE_176	<i>Neopisinus recifensis</i>	AoE_176
<i>Cyclosa conigera</i>	AoE_176	<i>Notiomaso exonychus</i>	AoE_176
<i>Cyclosa espumoso</i>	AoE_176	<i>Ocrepeira herrera</i>	AoE_176
<i>Cyclosa teresa</i>	AoE_176	<i>Ocrepeira malleri</i>	AoE_176
<i>Dipoena pusilla</i>	AoE_176	<i>Parawixia tarapoa</i>	AoE_176
<i>Echinotheridion andresito</i>	AoE_176	<i>Pronous felipe</i>	AoE_176
<i>Edricus spiniger</i>	AoE_176	<i>Selkirkiella purpurea</i>	AoE_176
<i>Euryopis californica</i>	AoE_176	<i>Sphecozone diversicolor</i>	AoE_176
<i>Eustala banksi</i>	AoE_176	<i>Steatoda bipunctata</i>	AoE_176
<i>Eustala belissima</i>	AoE_176	<i>Taczanowskia sextuberculata</i>	AoE_176
<i>Eustala cidae</i>	AoE_176	<i>Testudinaria unipunctata</i>	AoE_176
<i>Eustala cuia</i>	AoE_176	<i>Theridion soaresi</i>	AoE_176
<i>Eustala illicita</i>	AoE_176	<i>Thymoites taiobeiras</i>	AoE_176
<i>Eustala semifoliata</i>	AoE_176	<i>Turbinellina nigra</i>	AoE_176
<i>Exocora ribeiroi</i>	AoE_176	<i>Verrucosa benavidesae</i>	AoE_176
<i>Gelanor altithorax</i>	AoE_176	<i>Verrucosa tuberculata</i>	AoE_176
<i>Gertschanapis shantzi</i>	AoE_176	<i>Wagneriana dimastophora</i>	AoE_176
<i>Glenognatha vivianae</i>	AoE_176	<i>Wagneriana eupalaestra</i>	AoE_176
<i>Hypognatha deplanata</i>	AoE_176	<i>Wagneriana pakitza</i>	AoE_176
<i>Kaira conica</i>	AoE_176	<i>Wagneriana silvae</i>	AoE_176
<i>Mangora itabapuana</i>	AoE_176	<i>Wagneriana yacuma</i>	AoE_176
<i>Mangora ixtapan</i>	AoE_176	<i>Acacesia villalobosi</i>	AoE_177
<i>Mangora keduc</i>	AoE_176	<i>Agyneta chiricahua</i>	AoE_177
<i>Mangora moyobamba</i>	AoE_176	<i>Agyneta crista</i>	AoE_177
<i>Mangora ramirezi</i>	AoE_176	<i>Agyneta flax</i>	AoE_177
<i>Mangora sobradinho</i>	AoE_176	<i>Agyneta fratrella</i>	AoE_177
<i>Agyneta minorata</i>	AoE_177	<i>Mangora chao</i>	AoE_177
<i>Agyneta paquini</i>	AoE_177	<i>Mangora huallaga</i>	AoE_177
<i>Agyneta regina</i>	AoE_177	<i>Mangora maculata</i>	AoE_177
<i>Agyneta sandia</i>	AoE_177	<i>Mangora strenua</i>	AoE_177
<i>Agyneta spicula</i>	AoE_177	<i>Mangora tefe</i>	AoE_177
<i>Alpaida alvarengai</i>	AoE_177	<i>Mangora unam</i>	AoE_177
<i>Alpaida banos</i>	AoE_177	<i>Mastophora leucacantha</i>	AoE_177

<i>Alpaida boa</i>	AoE_177	<i>Maymena ambita</i>	AoE_177
<i>Alpaida championi</i>	AoE_177	<i>Metazygia paquisha</i>	AoE_177
<i>Alpaida chapada</i>	AoE_177	<i>Metazygia sendero</i>	AoE_177
<i>Alpaida citrina</i>	AoE_177	<i>Metazygia uma</i>	AoE_177
<i>Alpaida iguazu</i>	AoE_177	<i>Metazygia uraricoera</i>	AoE_177
<i>Alpaida levii</i>	AoE_177	<i>Metazygia viriosa</i>	AoE_177
<i>Alpaida murtinho</i>	AoE_177	<i>Metepeira nigriventris</i>	AoE_177
<i>Alpaida scribea</i>	AoE_177	<i>Micrathena lindenbergi</i>	AoE_177
<i>Anelosimus puravida</i>	AoE_177	<i>Micrathena ruschii</i>	AoE_177
<i>Anibontes mimus</i>	AoE_177	<i>Micrathena spitzii</i>	AoE_177
<i>Araneus flavus</i>	AoE_177	<i>Micrepeira pachitea</i>	AoE_177
<i>Araneus gemma</i>	AoE_177	<i>Micrepeira tubulofaciens</i>	AoE_177
<i>Araneus juniperi</i>	AoE_177	<i>Neomaso damocles</i>	AoE_177
<i>Arcuphantes sylvaticus</i>	AoE_177	<i>Neopisinus cognatus</i>	AoE_177
<i>Asemostera enkidu</i>	AoE_177	<i>Neopisinus urucu</i>	AoE_177
<i>Ceratinopsis nigripalpis</i>	AoE_177	<i>Nesticus taim</i>	AoE_177
<i>Chryso arops</i>	AoE_177	<i>Ocrepeira lisei</i>	AoE_177
<i>Cryptachaea bonaldoi</i>	AoE_177	<i>Parawixia tomba</i>	AoE_177
<i>Cryptachaea lisei</i>	AoE_177	<i>Pholcomma hirsutum</i>	AoE_177
<i>Cyclosa dianasilvae</i>	AoE_177	<i>Pozonia dromedaria</i>	AoE_177
<i>Cyclosa punctata</i>	AoE_177	<i>Scolecuroa parilis</i>	AoE_177
<i>Dipoena augara</i>	AoE_177	<i>Sphecozone nitens</i>	AoE_177
<i>Dipoena tingo</i>	AoE_177	<i>Sphecozone venialis</i>	AoE_177
<i>Dubiepeira lamolina</i>	AoE_177	<i>Synotaxus longicaudatus</i>	AoE_177
<i>Eridantes diodontos</i>	AoE_177	<i>Tapinopa bilineata</i>	AoE_177
<i>Eustala photographica</i>	AoE_177	<i>Testudinaria lemniscata</i>	AoE_177
<i>Exocora phoenix</i>	AoE_177	<i>Tetragnatha laboriosa</i>	AoE_177
<i>Glenognatha caaguara</i>	AoE_177	<i>Tutaibo velox</i>	AoE_177
<i>Glenognatha gouldi</i>	AoE_177	<i>Verrucosa cuyabenoensis</i>	AoE_177
<i>Hentziectypus globosus</i>	AoE_177	<i>Wagneriana bamba</i>	AoE_177
<i>Hypognatha colosso</i>	AoE_177	<i>Wagneriana jacaza</i>	AoE_177
<i>Hypognatha elaborata</i>	AoE_177	<i>Wagneriana neblina</i>	AoE_177
<i>Kaira alba</i>	AoE_177	<i>Wagneriana roraima</i>	AoE_177
<i>Kaira cobimcha</i>	AoE_177	<i>Walckenaeria intoleranda</i>	AoE_177
<i>Laminacauda dysphorica</i>	AoE_177	<i>Agyneta angulata</i>	AoE_178
<i>Mangora bovis</i>	AoE_177	<i>Agyneta parva</i>	AoE_178
<i>Mangora caballero</i>	AoE_177	<i>Agyneta semipallida</i>	AoE_178
<i>Mangora caxias</i>	AoE_177	<i>Agyneta uta</i>	AoE_178
<i>Alpaida cuyabeno</i>	AoE_178	<i>Leucauge mariana</i>	AoE_178
<i>Alpaida erythrothorax</i>	AoE_178	<i>Mangora acre</i>	AoE_178
<i>Alpaida gallardoii</i>	AoE_178	<i>Mangora ayo</i>	AoE_178
<i>Alpaida grayi</i>	AoE_178	<i>Mangora barba</i>	AoE_178
<i>Alpaida nigrofrenata</i>	AoE_178	<i>Mangora bimaculata</i>	AoE_178
<i>Alpaida rossi</i>	AoE_178	<i>Mangora botelho</i>	AoE_178
<i>Amazonopeira herrera</i>	AoE_178	<i>Mangora chiguaza</i>	AoE_178
<i>Anelosimus arizona</i>	AoE_178	<i>Mangora fornicata</i>	AoE_178

<i>Anelosimus octavius</i>	AoE_178	<i>Mangora insperata</i>	AoE_178
<i>Anodoration claviferum</i>	AoE_178	<i>Mangora mathani</i>	AoE_178
<i>Araneus bicentenarius</i>	AoE_178	<i>Mangora morona</i>	AoE_178
<i>Araneus colima</i>	AoE_178	<i>Mangora v-signata</i>	AoE_178
<i>Araneus lineatipes</i>	AoE_178	<i>Mastophora alvareztoroi</i>	AoE_178
<i>Araneus omnicolor</i>	AoE_178	<i>Mastophora fasciata</i>	AoE_178
<i>Araneus sicki</i>	AoE_178	<i>Mastophora stowei</i>	AoE_178
<i>Araneus stabilis</i>	AoE_178	<i>Mermessus trilobatus</i>	AoE_178
<i>Argiope blanda</i>	AoE_178	<i>Meta ovalis</i>	AoE_178
<i>Chrosiothes portalensis</i>	AoE_178	<i>Metazygia castaneoscutata</i>	AoE_178
<i>Cryptachaea taim</i>	AoE_178	<i>Metazygia jamari</i>	AoE_178
<i>Cyclosa serena</i>	AoE_178	<i>Metazygia lagiana</i>	AoE_178
<i>Cyclosa vicente</i>	AoE_178	<i>Metazygia lopez</i>	AoE_178
<i>Cyclosa vieirae</i>	AoE_178	<i>Metazygia manu</i>	AoE_178
<i>Dipoena esra</i>	AoE_178	<i>Metazygia nigrocincta</i>	AoE_178
<i>Dipoena kuyuwini</i>	AoE_178	<i>Metazygia pimentel</i>	AoE_178
<i>Dubiaranea difficilis</i>	AoE_178	<i>Metazygia yucumo</i>	AoE_178
<i>Dubiepeira neptunina</i>	AoE_178	<i>Metepeira roraima</i>	AoE_178
<i>Edricus productus</i>	AoE_178	<i>Metepeira spinipes</i>	AoE_178
<i>Encyosaccus sexmaculatus</i>	AoE_178	<i>Micrathena annulata</i>	AoE_178
<i>Eustala bifida</i>	AoE_178	<i>Micrathena bandeirante</i>	AoE_178
<i>Eustala brevispina</i>	AoE_178	<i>Micrathena bicolor</i>	AoE_178
<i>Eustala californiensis</i>	AoE_178	<i>Micrathena coca</i>	AoE_178
<i>Eustala cepina</i>	AoE_178	<i>Micrathena cucharas</i>	AoE_178
<i>Eustala emertoni</i>	AoE_178	<i>Micrathena exlinae</i>	AoE_178
<i>Eustala guarani</i>	AoE_178	<i>Micrathena furcata</i>	AoE_178
<i>Eustala sagana</i>	AoE_178	<i>Micrathena necopinata</i>	AoE_178
<i>Eustala secta</i>	AoE_178	<i>Micrathena swainsoni</i>	AoE_178
<i>Exechopsis conspicua</i>	AoE_178	<i>Micrathena ucayali</i>	AoE_178
<i>Faiditus ululans</i>	AoE_178	<i>Micrathena yanomami</i>	AoE_178
<i>Gelanor waorani</i>	AoE_178	<i>Micrathena zilchi</i>	AoE_178
<i>Glenognatha mendezii</i>	AoE_178	<i>Mimetus hesperus</i>	AoE_178
<i>Grammonota texana</i>	AoE_178	<i>Mysmenopsis ischnamigo</i>	AoE_178
<i>Hingstepeira folisecens</i>	AoE_178	<i>Naatlo maturaca</i>	AoE_178
<i>Hypognatha lagoas</i>	AoE_178	<i>Neoscona domiciliorum</i>	AoE_178
<i>Larinia tucuman</i>	AoE_178	<i>Neospintharus trigonum</i>	AoE_178
<i>Latrodectus cinctus</i>	AoE_178	<i>Nesticus calilegua</i>	AoE_178
<i>Novafrentina uncata</i>	AoE_178	<i>Alpaida urucuca</i>	AoE_179
<i>Ocrepeira camaca</i>	AoE_178	<i>Amazonpeira beno</i>	AoE_179
<i>Ocrepeira globosa</i>	AoE_178	<i>Amazonpeira masaka</i>	AoE_179
<i>Ocrepeira gnomo</i>	AoE_178	<i>Anelosimus domingo</i>	AoE_179
<i>Ocrepeira hirsuta</i>	AoE_178	<i>Araneus granadensis</i>	AoE_179
<i>Ocrepeira lurida</i>	AoE_178	<i>Araneus guerrerensis</i>	AoE_179
<i>Ocrepeira pinhal</i>	AoE_178	<i>Araneus lineatpes</i>	AoE_179
<i>Ocrepeira redempta</i>	AoE_178	<i>Araneus meropes</i>	AoE_179
<i>Ocrepeira subrufa</i>	AoE_178	<i>Araneus rufipes</i>	AoE_179

<i>Ocrepeira viejo</i>	AoE_178	<i>Araneus taperae</i>	AoE_179
<i>Onychembolus subalpinus</i>	AoE_178	<i>Aspidolasius branicki</i>	AoE_179
<i>Parawixia maldonado</i>	AoE_178	<i>Bertrana elinguis</i>	AoE_179
<i>Parawixia ouro</i>	AoE_178	<i>Chrosiothes carajaensis</i>	AoE_179
<i>Pronous beatus</i>	AoE_178	<i>Chrosiothes chirica</i>	AoE_179
<i>Pronous nigripes</i>	AoE_178	<i>Chrysometa boraceia</i>	AoE_179
<i>Pronous wixoides</i>	AoE_178	<i>Dipoena cornuta</i>	AoE_179
<i>Psilocymbium lineatum</i>	AoE_178	<i>Dipoena hortonii</i>	AoE_179
<i>Spanioplanus mitis</i>	AoE_178	<i>Dipoena ira</i>	AoE_179
<i>Sphecozone niwina</i>	AoE_178	<i>Dubiaranea turbidula</i>	AoE_179
<i>Sphecozone rostrata</i>	AoE_178	<i>Emertonella emertoni</i>	AoE_179
<i>Sphecozone tumidosa</i>	AoE_178	<i>Gaucelmus augustinus</i>	AoE_179
<i>Spilasma utaca</i>	AoE_178	<i>Glenognatha caparu</i>	AoE_179
<i>Synotaxus ecuadorensis</i>	AoE_178	<i>Hentziectypus rafaelli</i>	AoE_179
<i>Synotaxus turbinatus</i>	AoE_178	<i>Kaira echinus</i>	AoE_179
<i>Testudinaria elegans</i>	AoE_178	<i>Kapogea sexnotata</i>	AoE_179
<i>Testudinaria geometrica</i>	AoE_178	<i>Leucauge argentea</i>	AoE_179
<i>Theridion bisignatum</i>	AoE_178	<i>Mangora alinahui</i>	AoE_179
<i>Theridion filum</i>	AoE_178	<i>Mangora amacayacu</i>	AoE_179
<i>Thymoites anicus</i>	AoE_178	<i>Mangora placida</i>	AoE_179
<i>Thymoites struthio</i>	AoE_178	<i>Mangora semiatra</i>	AoE_179
<i>Thymoites unimaculatus</i>	AoE_178	<i>Mangora uraricoera</i>	AoE_179
<i>Verrucosa latigastra</i>	AoE_178	<i>Mastophora corpulenta</i>	AoE_179
<i>Wagneriana acrosomoides</i>	AoE_178	<i>Mastophora melloleitaoi</i>	AoE_179
<i>Wagneriana hassleri</i>	AoE_178	<i>Mecynogea erythromela</i>	AoE_179
<i>Wirada punctata</i>	AoE_178	<i>Melychiopharis cynips</i>	AoE_179
<i>Wixia abdominalis</i>	AoE_178	<i>Metazygia patiana</i>	AoE_179
<i>Acacesia benigna</i>	AoE_179	<i>Metazygia tapa</i>	AoE_179
<i>Agyneta danielbelangeri</i>	AoE_179	<i>Metepeira olmec</i>	AoE_179
<i>Agyneta dynica</i>	AoE_179	<i>Micrathena agriliformis</i>	AoE_179
<i>Agyneta llanoensis</i>	AoE_179	<i>Micrathena armigera</i>	AoE_179
<i>Alpaida guimaraes</i>	AoE_179	<i>Micrathena cornuta</i>	AoE_179
<i>Alpaida gurupi</i>	AoE_179	<i>Micrathena miles</i>	AoE_179
<i>Alpaida guto</i>	AoE_179	<i>Micrathena peregrinatorum</i>	AoE_179
<i>Alpaida marmorata</i>	AoE_179	<i>Micrathena shealsi</i>	AoE_179
<i>Alpaida octolobata</i>	AoE_179	<i>Micrathena striata</i>	AoE_179
<i>Micrepeira fowleri</i>	AoE_179	<i>Ocrepeira bispinosa</i>	AoE_179
<i>Mysmena incredula</i>	AoE_179	<i>Ocrepeira maraca</i>	AoE_179
<i>Mysmena stathamae</i>	AoE_179	<i>Ogulnius obtectus</i>	AoE_179
<i>Mysmenopsis cienaga</i>	AoE_179	<i>Parawixia bistrata</i>	AoE_179
<i>Neoscona utahana</i>	AoE_179	<i>Parawixia divisoria</i>	AoE_179
<i>Ocrepeira albopunctata</i>	AoE_179	<i>Parawixia hoxaea</i>	AoE_179
<i>Parawixia ramosa</i>	AoE_179	<i>Synotaxus itabaiana</i>	AoE_179
<i>Pocadicnemis pumila</i>	AoE_179	<i>Synotaxus waiwai</i>	AoE_179
<i>Rhabdogyna patagonica</i>	AoE_179	<i>Taczanowskia mirabilis</i>	AoE_179
<i>Smermisia vicosana</i>	AoE_179	<i>Tetragnatha tropica</i>	AoE_179

<i>Sphecozone crassa</i>	AoE_179	<i>Witica cayanus</i>	AoE_179
<i>Steatoda borealis</i>	AoE_179	<i>Xylethrus scrupeus</i>	AoE_179
