

## ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS DA ORDEM CARYOPHYLLALES NO RIO GRANDE DO SUL

Maria Salete Marchioreto<sup>1</sup>  
Giulia Frias Santos<sup>2</sup>

Recebido em 15.01.2017; Aceito 08.03.2017

### Abstract

Recent studies have shown that an increasing number of native species are threatened with extinction. Caryophyllales, worldwide, include 18 families and about 8.600 species. The order is monophyletic; usually the plants are herbaceous with monoclamid flowers. The species considered in this study belong to the families Amaranthaceae, Cactaceae, Hologaraceae, Phytolaccaceae and Polygonaceae included in the List of endangered species of Rio Grande do Sul State, Brazil, in accordance with State Decree 52.109/2014. The information is based on experts of the corresponding families, data in Specieslink and specialized bibliography. The threatened Amaranthaceae are represented by 26 taxa, distributed in the 11 physiographic regions, with the wealth center concentrated in the “Depressão Central” with 15 species, and the poorest region in the “Encosta Superior do Nordeste”, with four species. Cactaceae are more commonly found in two regions, the “Campanha” and the “Serra do Sudeste”, with respectively 35 and 24 species; the smallest number is located in the “Alto Uruguai” and the “Litoral” regions, with three taxa each. Halogaraceae present only *Laurembergia tetrandra* (Schott) Kanitz found in the regions “Depressão Central”, “Encosta do Sudeste” and “Litoral”. Polygonaceae include *Coccoloba argentinensis* Speg., occurring in the regions “Alto Uruguai” and “Missões”. Phytolaccaceae have two species *Microtea scabrida* Urban inhabiting the region of “Alto Uruguai” and “Depressão Central” and *Seguieria langsdoeffii* Moq, found in the “Depressão Central”. The greatest floristic similarity of the order is 57% for the species that occur in the “Campanha” and “Serra do Sudeste”, with 28 species common to both regions. Caryophyllales present five patterns of geographic distribution ranging from very large to very restricted.

**Key-words:** Phytogeography, geographic patterns, Caryophyllales, threats.

### Resumo

Estudos recentes têm demonstrado que um número crescente de espécies nativas está ameaçado de desaparecimento. As Caryophyllales, em nível mundial, incluem 18 famílias e cerca de 8.600 espécies. A ordem é monofilética; são plantas geralmente herbáceas com flores monoclamídeas. O objetivo do estudo, foi avaliar a distribuição geográfica das espécies ameaçadas da ordem Caryophyllales no Rio Grande do Sul. As espécies consideradas neste trabalho pertencem às famílias Amaranthaceae, Cactaceae,

<sup>1</sup>Pesquisadora e Curadora do Herbarium Anchieta PACA do Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS, Av. Unisinos, 950, B 05 Sala 108, Bairro Cristo Rei, 93022-000, São Leopoldo, RS. E-mail: saletemarchioreto@gmail.com.

<sup>2</sup>Acadêmica do Curso de Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos/UNISINOS, Av. Unisinos, 950, Bairro Cristo Rei, 93022-000, São Leopoldo, RS.

Hologaraceae, Phytolaccaceae e Polygonaceae, constantes na Lista das espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul, de acordo com o Decreto Estadual 52.109/2014. As informações foram baseadas em especialistas das respectivas famílias, associadas aos dados constantes no Specieslink e bibliografia especializada. As Amaranthaceae ameaçadas estão representadas por 26 táxons distribuídos nas 11 regiões fisiográficas, sendo que o centro de riqueza se concentra na Depressão Central com 15 espécies e a região mais pobre é a Encosta Superior do Nordeste com quatro espécies. As Cactaceae, estão mais reunidas em duas regiões na Campanha e Serra do Sudeste com 35 e 24 espécies respectivamente, e o menor número delas localiza-se na região do Alto Uruguai e Litoral com três táxons em cada uma. Halogaraceae apresenta somente *Laurembergia tetrandra* (Schott) Kanitz encontrada nas regiões da Depressão Central, Encosta do Sudeste e Litoral. Polygonaceae inclui *Coccoloba argentinensis* Speg., ocorrendo nas regiões do Alto Uruguai e Missões. Já Phytolaccaceae possuem duas espécies *Microtea scabrida* Urban habitando na região do Alto Uruguai e Depressão Central e *Seguieria langsdoeffii* Moq, encontrada na Depressão Central. A maior similaridade florística da ordem foi de 57% para as espécies que ocorrem na Campanha e Serra do Sudeste, sendo 28 comuns em ambas regiões. As Caryophyllales apresentam cinco padrões de distribuição geográfica que vão de muito amplos até muito restritos.

**Palavras chave:** Fitogeografia, padrões geográficos, Caryophyllales, ameaças.

## Introdução

O Rio Grande do Sul apresenta dois biomas distintos: o Pampa e a Mata Atlântica. Um grande número de espécies vegetais, incluindo algumas mais abundantes, ocorrem em ambos os biomas, o que justifica o uso do termo “Campos Sulinos”, ao se referir aos campos de todo estado como um todo. Em alguns locais os campos predominam ou predominavam antes da sua transformação em pastagens ou áreas de cultivo, enquanto em outros formam mosaicos com florestas (Pillar *et al.*, 2016).

O conhecimento da flora nativa de cada estado ou região passou a ser fundamental para a informação sobre a biodiversidade e para fornecimento de incentivos a programas de conservação ou manejo sustentável. Estudos recentes têm demonstrado que um número crescente de espécies nativas está ameaçado de desaparecimento. Entretanto, ainda são escassos os trabalhos realizados sobre espécies ameaçadas, ficando clara a necessidade de maiores estudos visando preservar e conservar as espécies raras ou ameaçadas em níveis locais, regionais e globais (Marchioretto *et al.*, 2005).

As listas de espécies ameaçadas, revelam a degradação da natureza e alertam a sociedade para a gravidade do problema, sendo as mesmas ferramentas essenciais no planejamento, pesquisa e conservação. Conservar espécies em perigo crítico de extinção é uma tarefa árdua, pois se acentua a necessidade de um sistema de apoio à decisão suficientemente robusto, preciso e rápido para avaliar riscos e benefícios de estratégias potencialmente aplicáveis (Marchioretto, 2013).

A compreensão da amplitude dos seres vivos, a partir da análise de sua distribuição geográfica, é extremamente importante para estudos de evolução, uma vez que a geografia é o fundamento sobre o qual ocorre a história da vida (Morrone, 2004). A situação geográfica e a configuração geomorfológica são fatores fundamentais que determinam a diversidade florística e padrões de distribuição de espécies (Waechter, 2002).

As Caryophyllales incluem 18 famílias e cerca de 8.600 espécies (Judd *et al.*, 2002). A ordem é monofilética, são plantas predominantemente herbáceas com flores monoclamídeas. Mas em algumas existe um ciclo de estaminódios petalóides, que simula uma coroa. Em outras o pedicelo floral é reduzido, fazendo com que as brácteas fiquem adjacentes ao perianto, simulando um cálice. Em outras ainda existem tépalas

espiraladas que vão mudando de sepaloídes a petaloídes em direção ao interior. Seus representantes compartilham as seguintes sinapomorfias: placentação ereta ou central-livre; embrião curvo, periférico ao perisperma; pólen triclular; pigmentos betalaínicos, em lugar dos antociânicos; mecanismos fotossintéticos C4 e CAM; crescimento secundário anômalo; plastídeos do tipo P3 nos elementos do tubo crivado.

Trabalhos realizados sobre a distribuição geográfica dentro desta ordem, foram poucos. Entre estes podemos citar para o Brasil: Taylor & Zappi (1991) Cactaceae (MG), Siqueira (1994/1995) com Amaranthaceae (Brasil), Siqueira e Marchioretto (1994/1995) família Phytolaccaceae (Brasil), Cerqueira *et al.* (2005) Cactaceae (BA), Cavalcante *et al.* (2005) Cactaceae (RJ), Peixoto (2015) Cactaceae (BA). Já para o Rio Grande do Sul, listamos os seguintes: Marchioretto *et al.* (2008) com Amaranthaceae, Marchioretto *et al.* (2010), com Caryophyllaceae, Bauer & Waechter (2011) com Cactaceae epifíticas, Marchioretto *et al.* (2012) com Nyctaginaceae. Estudos dentro da ordem e envolvendo famílias de espécies ameaçadas apontamos: Marchioretto (2012, 2013) com a família Amaranthaceae.

O objetivo deste estudo, foi avaliar a distribuição geográfica das espécies ameaçadas da ordem Caryophyllales no Rio Grande do Sul.

## Material e métodos

As espécies consideradas no presente trabalho pertencem à ordem Caryophyllales, famílias Amaranthaceae, Cactaceae, Hologaraceae, Phytolaccaceae e Polygonaceae, que constam na Lista das espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul, de acordo com o Decreto Estadual 52.109/2014.

Baseado nas informações dos especialistas das respectivas famílias, associadas aos dados das espécies constantes no Specieslink (<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>) foram levantadas as coordenadas geográficas. As espécies de cada família, foram agrupadas de acordo com a classificação de Borges-Fortes (1959) em 11 regiões fisiográficas do Estado: Alto Uruguai (AU), Campanha (CA), Campos de Cima da Serra (CCS), Depressão Central (DC), Encosta Inferior do Nordeste (EIN), Encosta do Sudeste (ES), Encosta Superior do Nordeste (ESN), Litoral (LI), Missões (MI), Planalto Médio (PM) e Serra do Sudeste (SS). Os dados de distribuição foram inseridos em matrizes de presença e ausência. Essas matrizes foram analisadas quanto à riqueza de espécies e similaridade florística entre as regiões fisiográficas, sendo usado o programa estatístico Paleontological Statistics- PAST (Hammer *et al.*, 2003).

Padrões de distribuição geográfica foram estabelecidos baseando-se nas regiões fisiográficas propostas por Borges-Fortes (1959). Foram elaborados mapas de distribuição geográfica, sendo que para estes foi utilizado o software ARCVIEW 10.3, a partir dos dados de ocorrência das espécies.

## Resultados e discussão

### Diversidade

**Tabela 1:** Matriz de dados de presença e ausência das espécies de Amaranthaceae nas regiões fisiográficas: 0= ausente e 1= presente. Regiões fisiográficas: Alto Uruguai (AU), Campanha (CA), Campos de Cima da Serra (CCS), Depressão Central (DC), Encosta Inferior do Nordeste (EIN), Encosta do Sudeste (ES), Encosta Superior do Nordeste, Litoral (LI), Missões (MI), Planalto Médio (PM) e Serra do Sudeste (SS).

| Espécies                                     | AU | CA | CCS | DC | EIN | ES | ESN | LI | MI | PM | SS |
|----------------------------------------------|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|
| <i>Alternanthera hirtula</i> (Mart.) R.E.Fr. | 1  | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 1  |
| <i>Alternanthera malmeana</i> R.E. Fr        | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Alternanthera micrantha</i> R. E. Fr.     | 1  | 0  | 0   | 1  | 1   | 1  | 0   | 0  | 0  | 1  | 0  |

|                                                     |           |           |          |           |           |          |          |           |           |          |          |
|-----------------------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|
| <i>Alternanthera paronychioides</i> A. St. Hil.     | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 1        | 1        | 1         | 1         | 1        | 0        |
| <i>Alternanthera praelonga</i> A. St. Hil.          | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        |
| <i>Alternanthera reineckii</i> Briq.                | 1         | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        |
| <i>Alternanthera tenella</i> Colla                  | 1         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        |
| <i>Amaranthus rosengurtii</i> A. Hunziker           | 0         | 1         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 0         | 0        | 1        |
| <i>Blutaparon portulacoides</i> (A. St.-Hil.) Mears | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        |
| <i>Celosia grandifolia</i> Moq.                     | 0         | 0         | 1        | 1         | 0         | 0        | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        |
| <i>Chamissoa acuminata</i> Mart.                    | 1         | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 1        | 1         | 0         | 0        | 0        |
| <i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) H. B. K          | 1         | 0         | 1        | 1         | 1         | 0        | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        |
| <i>Froelichia tomentosa</i> (Mart.) Moq.            | 0         | 1         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 1         | 0        | 0        |
| <i>Gomphrena graminea</i> Moq.                      | 1         | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0         | 1         | 1        | 1        |
| <i>Gomphrena perenis</i> L.                         | 0         | 1         | 0        | 1         | 0         | 1        | 0        | 1         | 0         | 1        | 1        |
| <i>Gomphrena pulchella</i> Mart.                    | 0         | 1         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 1         | 0        | 0        |
| <i>Gomphrena schlechtendalia</i> Mart.              | 0         | 0         | 1        | 1         | 0         | 1        | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        |
| <i>Gomphrena sellowiana</i> Mart.                   | 0         | 1         | 0        | 0         | 0         | 1        | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        |
| <i>Gomphrena vaga</i> Mart.                         | 0         | 0         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 1         | 1         | 1        | 0        |
| <i>Hebanthe eriantha</i> (Poir) Pedersen            | 1         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        |
| <i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen         | 0         | 1         | 0        | 1         | 1         | 0        | 0        | 0         | 1         | 0        | 1        |
| <i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L. f.) Mart.           | 1         | 1         | 1        | 1         | 1         | 0        | 0        | 1         | 1         | 1        | 1        |
| <i>Pseudoplantago friesii</i> Suess.                | 1         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        |
| <i>Quaternella glabratoidea</i> (Suess.) Pedersen   | 1         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        |
| <i>Sarcocornia fruticosa</i> (L.) A.J. Scott        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 1        | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        |
| <i>Sarcocornia perennis</i> (mill.) A.J.Scott       | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        |
| <b>Total</b>                                        | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>7</b> | <b>15</b> | <b>10</b> | <b>6</b> | <b>4</b> | <b>14</b> | <b>12</b> | <b>6</b> | <b>7</b> |

As Amaranthaceae encontradas na lista das espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul estão representadas por 26 táxons distribuídos nas 11 regiões fisiográficas do Estado (tabela 1). O centro de riqueza concentra-se na região da Depressão Central com 15 espécies, seguida pelo Litoral com 14 táxons e a região considerada mais pobre foi a Encosta Superior do Nordeste com quatro espécies (figura 1). Esta característica de a maior riqueza se concentrar nas regiões da Depressão Central e Litoral também foi observada por Marchioretto *et al.* (2008) para todas as Amaranthaceae do RS. Um gradiente semelhante foi indicado por Mondin & Baptista (1996) com a tribo Mutiseae Cass. (Asteraceae), Ritter & Waechter (2004) com espécies de *Mikania* Willd. (Asteraceae), Marchioretto *et al.* (2010) com Caryophyllaceae e Marchioretto *et al.* (2012) com Nyctaginaceae. A maior representatividade de espécies na Depressão Central pode estar associada à posição intermediária entre as terras baixas do Sul e as montanhas do Norte, fato já constatado por Rambo (1956a), o qual afirmou que a vegetação da Depressão Central sofria a interferência de todas as regiões adjacentes, sendo bem mais rica e variada que a região da Campanha, influenciando decididamente a fisionomia natural da região.

O número bastante elevado de Amaranthaceae na lista das espécies ameaçadas, apresenta causas bastante diversas; geralmente existem poucos indivíduos em populações muito pequenas, que sofrem muitas influências em seus habitats tais como: a pecuária, a silvicultura, a presença de espécies exóticas invasoras, culturas anuais perenes, deslocamentos de habitats, estiagens, temperaturas extremas. Por serem espécies de porte herbáceo são mais susceptíveis a todas estas interferências apontadas.

**Tabela 2:** Matriz de dados de presença e ausência das espécies de Cactaceae ameaçadas nas regiões fisiográficas: 0= ausente e 1= presente. Regiões fisiográficas: Alto Uruguai (AU), Campanha (CA), Campos de Cima da Serra (CCS), Depressão Central (DC), Encosta Inferior do Nordeste (EIN), Encosta do Sudeste (ES), Encosta Superior do Nordeste, Litoral (LI), Missões (MI), Planalto Médio (PM) e Serra do Sudeste (SS).

| Espécies                                                           | AU | CA | CCS | DC | EIN | ES | ESN | LI | MI | PM | SS |
|--------------------------------------------------------------------|----|----|-----|----|-----|----|-----|----|----|----|----|
| <i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.                               | 0  | 1  | 0   | 1  | 1   | 1  | 0   | 1  | 1  | 1  | 1  |
| <i>Echinopsis oxygona</i> (Link) Zucc. ex Pfeiff.                  | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 1  |
| <i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.                            | 1  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 0  |
| <i>Frailea buenekeri</i> W.R.Abraham                               | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 1  |
| <i>Frailea castanea</i> Backeb.                                    | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Frailea cataphracta</i> (Dams) Britton & Rose                   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 0  |
| <i>Frailea curvispina</i> Buining & Brederoo                       | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 0  |
| <i>Frailea fulviseta</i> Buining & Brederoo                        | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Frailea gracillima</i> (Lem.) Britton & Rose                    | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Frailea mammiifera</i> Buining & Brederoo                       | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 1  |
| <i>Frailea phaeodisca</i> (Speg.) Backeb. & F.M. Knuth             | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 1  |
| <i>Frailea pumila</i> (Lem.) Britton & Rose                        | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 0  |
| <i>Frailea pygmaea</i> (Speg.) Britton & Rose                      | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 1  |
| <i>Frailea schilinzkyana</i> (F. Haage ex K.Schum.) Britton & Rose | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Gymnocalycium denudatum</i> (Link & Otto) Pfeiff ex Mittler     | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Gymnocalycium horstii</i> Buining                               | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 0  |
| <i>Gymnocalycium hyptiacanthum</i> subsp. <i>uruguayense</i>       | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Parodia alacriportana</i> Backeb. & Voll                        | 0  | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Parodia allosiphon</i> (Marchesi) N. P. Taylor                  | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Parodia arnostiana</i> (Lisal & Kolarik) Hofacker               | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Parodia buiningii</i> (Buxb.) N. P. Taylor                      | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Parodia concinna</i> (Monv.) N. P. Taylor                       | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Parodia crassigiba</i> (Ritter) N. P. Taylor                    | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Parodia erinacea</i> (Haw.) N. P. Taylor                        | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Parodia fusca</i> (F. Ritter) Hofacker & P.J. Braun             | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 1  | 0  |
| <i>Parodia gaucha</i> M.Machado & J.Larocca                        | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Parodia glaucina</i> (F. Ritter) Hofacker & M. Machado          | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  | 0  | 0  |
| <i>Parodia haselbergii</i> (Haage) F. H. Brandt                    | 0  | 0  | 1   | 0  | 1   | 0  | 1   | 0  | 0  | 1  | 0  |
| <i>Parodia herteri</i> (Wedermann) N. P. Taylor                    | 0  | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Parodia horstii</i> (Ritter) N. P. Taylor                       | 0  | 0  | 0   | 1  | 1   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Parodia langsдорffii</i> (Lehm.) D. R. Hunt                     | 0  | 1  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| <i>Parodia leninghausii</i> (F. Haage) F. H. Brandt                | 0  | 0  | 1   | 0  | 1   | 0  | 1   | 0  | 0  | 0  | 0  |
| <i>Parodia linkii</i> (Lehm.) R. Kiesling                          | 1  | 1  | 1   | 1  | 1   | 1  | 1   | 0  | 1  | 1  | 1  |
| <i>Parodia magnifica</i> (F. Ritter) F. H. Brandt                  | 0  | 0  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0  | 1  | 0  |

|                                                                         |          |           |          |           |          |           |          |          |           |          |           |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| <i>Parodia mammulosa</i> (Lem.) N. P. Taylor                            | 1        | 1         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0        | 1         | 0        | 0         |
| <i>Parodia mueller-melchersii</i> (Fric ex Backeb.) N.P. Taylor         | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0         |
| <i>Parodia muricata</i> (Otto) Hofacker                                 | 0        | 0         | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 0        | 1         | 0        | 0         |
| <i>Parodia neohorstii</i> (Theun.) N. P. Taylor                         | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 1         | 0        | 0        | 0         | 0        | 1         |
| <i>Parodia nothorauschi</i> Hunt                                        | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0         |
| <i>Parodia ottonis</i> (Lehm.) N. P. Taylor                             | 0        | 1         | 0        | 1         | 0        | 1         | 0        | 0        | 1         | 0        | 1         |
| <i>Parodia oxycostata</i> (Buining & Brederoo) Hofacker                 | 0        | 1         | 1        | 1         | 1        | 1         | 1        | 0        | 1         | 1        | 1         |
| <i>Parodia permutata</i> (F. Ritter) Hofacker                           | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 1         |
| <i>Parodia rechensis</i> (Buining) F. H. Brandt                         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 1        | 0        | 0         | 0        | 0         |
| <i>Parodia rudibueneker</i> (W.R.Abraham) Hofacker & P.J.Braun          | 0        | 1         | 0        | 0         | 1        | 0         | 0        | 0        | 0         | 1        | 1         |
| <i>Parodia schumanniana</i> subsp. <i>claviceps</i> (F.Ritter) Hofacker | 0        | 0         | 0        | 0         | 1        | 0         | 0        | 0        | 0         | 1        | 0         |
| <i>Parodia scopa</i> (Spreng.) N. P. Taylor                             | 0        | 1         | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 1         |
| <i>Parodia stockingeri</i> (Prestle) Hofacker & P.J. Braun              | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0        | 1         | 0        | 0         |
| <i>Parodia turbinata</i> (Arechav.) Hofacker                            | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0         |
| <i>Parodia warasii</i> (F. Ritter) F. H. Brandt                         | 0        | 0         | 0        | 0         | 1        | 0         | 0        | 0        | 0         | 1        | 0         |
| <i>Rhipsalis campos-portoana</i> Loefgr.                                | 0        | 0         | 0        | 1         | 0        | 0         | 0        | 1        | 0         | 0        | 0         |
| <i>Rhipsalis paradoxa</i> Salm-Dyck                                     | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0         | 0        | 1        | 0         | 0        | 0         |
| <i>Schlumbergera rosea</i> (Lagerh.) Calvente & Zappi                   | 0        | 0         | 1        | 0         | 0        | 0         | 0        | 0        | 0         | 0        | 0         |
| <b>Total</b>                                                            | <b>3</b> | <b>35</b> | <b>6</b> | <b>19</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>19</b> | <b>9</b> | <b>24</b> |

As Cactaceae ameaçadas do RS, estão mais concentradas em duas regiões fisiográficas: trata-se da região da Campanha e Serra do Sudeste com 35 e 24 espécies respectivamente. Em contrapartida temos duas regiões onde se encontra o menor número delas, que são a região do Alto Uruguai e Litoral com três táxons em cada uma. Este fato também foi constatado por Zappi *et al.* (2011), quando destaca que a grande concentração de cactáceas rupestres no sul do Brasil ocorre na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul e em morros testemunhos da Campanha gaúcha. Os paredões da Serra Geral do Rio Grande do Sul também abrigam um pequeno número de espécies e o Planalto do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, em geral, é bastante pobre em representantes deste grupo.

A distribuição geográfica de boa parte das espécies é ainda insuficientemente conhecida, assim como o tamanho, número e estado de conservação das populações. Não há obras que apresentem um quadro sinóptico da família na região e a falta de ferramentas para a correta identificação faz com que as Cactaceae sejam subestimadas em estudos de avaliação de impacto ambiental, piorando ainda mais o *status* de conservação do grupo na região sul (Zappi *et al.* (2011).

Para o estado, as informações sobre a distribuição das espécies de Cactaceae se concentram nas epífitas e encontram-se dispersas em levantamentos florísticos gerais, como os de Rambo (1954; 1956b; 1956c; 1961), Lindman *et al.* (1975), Brack *et al.* (1985), e, estudos fitossociológicos e florísticos com epífitos vasculares, como os de Waechter (1986; 1998), Gonçalves & Waechter (2003) e Rogalski & Zanin (2003) e Giongo & Waechter (2004). O único trabalho envolvendo padrões de distribuição é com Cactaceae epífitas de Bauer & Waechter (2011), onde apontam *Epiphyllum phyllanthus* no padrão restrito norte-ocidental, ocorrendo na Floresta estacional Decidual e Formações Pioneiras (matas ciliares) nas regiões do alto e médio rio Uruguai (Planalto das Missões).

Esses autores também indicaram *Rhipsalis campos-portoana* e *Rhipsalis paradoxa* no padrão restrito norte-oriental. *Rhipsalis campos-portoana* encontrada na Floresta Ombrófila Densa Montana na encosta leste do Planalto das Aruacárias e *R. paradoxa* em Floresta Ombrófila Densa Submontana e Formações Pioneiras (matas turfosas) no norte da Planície Costeira.

De acordo com dados apresentados na lista das espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul, as Cactaceae deste estado, estão sendo severamente ameaçadas pela expansão da atividade antrópica, provocando a destruição dos habitats naturais. Entre as principais causas pode-se apontar: a silvicultura que provoca a fragmentação das populações, tornando o ambiente impróprio para as espécies e facilitando o acesso de coletas ilegais. A pecuária induz a um impacto bastante grande em áreas onde são pisoteadas ou comidas. Outras ameaças também podem ser destacadas como queimadas, mineração, invasão de espécies exóticas, construção de barragens.

A família Halogaraceae apresenta como espécie ameaçada somente *Laurembergia tetrandra* (Schott) Kanitz, encontrada nas regiões da Depressão central, Encosta do Sudeste e Litoral. Não se tem conhecimento de trabalhos envolvendo sua distribuição geográfica. Suas ameaças, segundo a lista da flora do RS são em função das perturbações e interferências humanas, tais como, atividades recreativas, poluição, contaminação, efluentes agrícolas e da silvicultura.

Polygonaceae também é uma família, que apresenta um táxon somente na lista das espécies ameaçadas do RS, *Coccoloba argentinensis* Speg., ocorrendo nas regiões do Alto Uruguai e Missões. Não se tem informações sobre trabalhos de distribuição geográfica com a respectiva espécie. São citadas como causas de ameaça do táxon as alterações de habitats provocadas por queimadas, extração de produtos, cultivos e agropecuária, também são apontadas possíveis alterações por processos antrópicos.

Phytolaccaceae inclui duas espécies na lista das ameaçadas do RS, *Microtea scabrida* Urban encontrada na região do Alto Uruguai e Depressão Central. Sua distribuição foi citada por Siqueira & Marchioretto (1994/1995) nos "Padrões de distribuição geográfica da família Phytolaccaceae no Brasil", onde indicam que a espécie apresenta um padrão amplo de distribuição no Brasil, ocorrendo desde a região Norte até a Região Sul. E Marchioretto & Siqueira (1998) quando apresentaram um estudo taxonômico do gênero *Microtea* Sw. no Brasil, discutiram também sua distribuição geográfica, inserindo-a no padrão amplo sul-americano, por ocorrer em vários países da América do Sul. Na lista das ameaçadas foram apontadas como causas de sua ameaça a agricultura, devido às culturas anuais e perenes e também em função de alterações nos processos ecológicos com mudanças nos ecossistemas. A outra espécie desta família indicada como ameaçada foi *Seguieria langsдорffii* Moq, ocorrendo somente na região da Depressão Central. A mesma foi inserida no padrão amplo de distribuição no Brasil encontrada desde a região sul (RS) até a região nordeste (BA) por Siqueira & Marchioretto (1994/1995). É apontada como ameaça, sua ocorrência em áreas comerciais e industriais fora dos núcleos urbanos.

### **Similaridade florística entre as regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul**

Na análise de agrupamento (figura 3) evidenciou-se a existência de duas unidades florísticas bem distintas para a ordem Caryophyllales ameaçadas no Rio Grande do Sul. Uma delas formada por dois subgrupos, um constituído por espécies que ocorrem na região da Encosta do Sudeste (17spp), o segundo subdividindo-se em dois, um deles formando um agrupamento sozinho com os táxons ocorrentes na região das Missões (32 spp), o outro desmembrando-se em dois agrupamentos, um formando a maior similaridade dentro da ordem com 57% para as espécies que ocorrem na Campanha e Serra do Sudeste, sendo 28 comuns em ambas regiões (*Alternanthera hirtula*, *A. malmeana*, *Amaranthus rosengurtii*, *Gomphrena graminea*, *G. perennis*, *Pfaffia glomerata*,

*P. gnaphaloides*, *Cereus hildmannianus*, *Echinopsis oxygona*, *Frailea buenekeri*, *F. castanea*, *F. gracilima*, *F. mamifera*, *F. phaeodisca*, *F. pygmaea*, *Gymnocalycium denudatum*, *Parodia arnostiana*, *P. concinna*, *P. crassigiba*, *P. erinacea*, *P. langsdorffii*, *P. linkii*, *P. neohorstii*, *P. ottonis*, *P. oxycostata*, *P. permutata*, *P. rudibueneker*, *P. scopa*). O segundo grupo é constituído somente pelos táxons que ocorrem na região da Depressão central (37 spp). A segunda unidade florística também é formada por dois sub-grupos, sendo um deles integrado pelos táxons ocorrentes na região do Litoral (18 spp), o outro se ramifica em mais duas divisões, uma totalmente separada com espécies encontradas na região do Alto Uruguai (17 spp), a outra subunidade ainda se divide em mais duas, um dos ramos apresenta maior similaridade (52%) entre as espécies da Encosta Inferior do Nordeste (18 spp) e Planalto Médio (14 spp), o outro ramo apresenta similaridade em torno de 47% entre as regiões dos Campos de Cima da Serra (13 spp) e Encosta Superior do Nordeste (9 spp).

## **Padrões de distribuição geográfica**

### **I Padrão regional muito amplo em nove e 10 regiões fisiográficas**

Neste padrão encontramos as espécies: *Alternanthera paronychioides*, *Gomphrena graminea*, *Pfaffia gnaphaloides*, *Parodia linkii* e *Parodia oxycostata*, as Amaranthaceae ocorrendo principalmente em campos secos e úmidos, e as Cactaceae em campos pedregosos e em afloramentos rochosos (Fig.4).

### **II Padrão regional amplo em seis, sete e oito regiões fisiográficas**

Este padrão é composto pelas espécies, *Alternanthera reineckii*, *A. tenella*, *Chamissoa acuminata*, *C. altissima*, *Gomphrena perennis* e *Cereus hildmannianus*, táxons estes pertencentes às famílias Amaranthaceae e Cactaceae. As espécies de *Alternanthera*, ocorrem na beira de estradas, orlas e interior de matas e em campos secos e úmidos, as *Chamissoa* são encontradas principalmente em bordas e interior de matas, em clareiras e margens de rios. *Gomphrena* é localizada em campos secos e arenosos, já *Cereus* ocorre em afloramentos rochosos (Fig. 5).

### **III Padrão regional moderadamente amplo em três, quatro e cinco regiões fisiográficas**

O padrão está formado por táxons das famílias Amaranthaceae, Cactaceae e Halogaraceae: *Alternanthera hirtula*, *A. malmeana*, *A. micrantha*, *Celosia grandifolia*, *Echinopsis oxygona*, *Frailea mamifera*, *F. buenekeri*, *F. gracilima*, *F. phaeodisca*, *F. pygmaea*, *Gymnocalycium denudatum*, *Gomphrena schlechtendaliaana*, *G. vaga*, *Lauremburgia tetrandra*, *Gymnocalycium horstii*, *Parodia arnostiana*, *P. concinna*, *P. crassigiba*, *P. erinacea*, *P. fusca*, *P. haselbergii*, *P. horstii*, *P. langsdorffii*, *P. leninghausii*, *P. mammulosa*, *P. neohorstii*, *P. ottonis*, *P. rudibueneker*, *P. scopa* e *Pfaffia glomerata*. As espécies de *Alternanthera* são encontradas na beira de estradas, orlas e interior de matas e em campos secos e úmidos, as *Celosia* ocorrem em campos secos; os táxons de Cactaceae ocorrem principalmente em afloramentos rochosos, campos secos, campos pedregosos, e *Lauremburgia* habita em banhados e campos psamófilos (Fig. 6a, 6b).

### **IV- Padrão regional restrito a duas regiões fisiográficas**

Neste padrão ocorrem espécies da família Amaranthaceae, Cactaceae, Phytolaccaceae e Polygonaceae, a saber: *Alternanthera praelonga*, *Amaranthus rosengurtii*, *Froelichia tomentosa*, *Gomphrena pulchella*, *G. sellowiana*, *Sarcocornia fruticosa*, *Epiphyllum phyllanthus*, *Frailea castanea*, *F. pumila*, *Gymnocalycium hyptiacanthum*, *Parodia glaucina*, *P. magnifica*, *P. muricata*, *P. permutata*, *P. schumanniana*, *P. warasii*, *Rhipsalis campos-portoana*, *Coccoloba argentinensis* e *Microtea scabrida*. Os táxons de Amaranthaceae habitam em areais, campos secos,



campos úmidos; as Cactáceas ocorrem em afloramentos rochosos, campos secos, campos pedregosos. *Microtea scabrida* (Phytolaccaceae) é encontrada em floresta submontana e *Coccoloba argentinensis* (Polygonaceae) ocorre em floresta ripária, aluvial (Fig. 7).

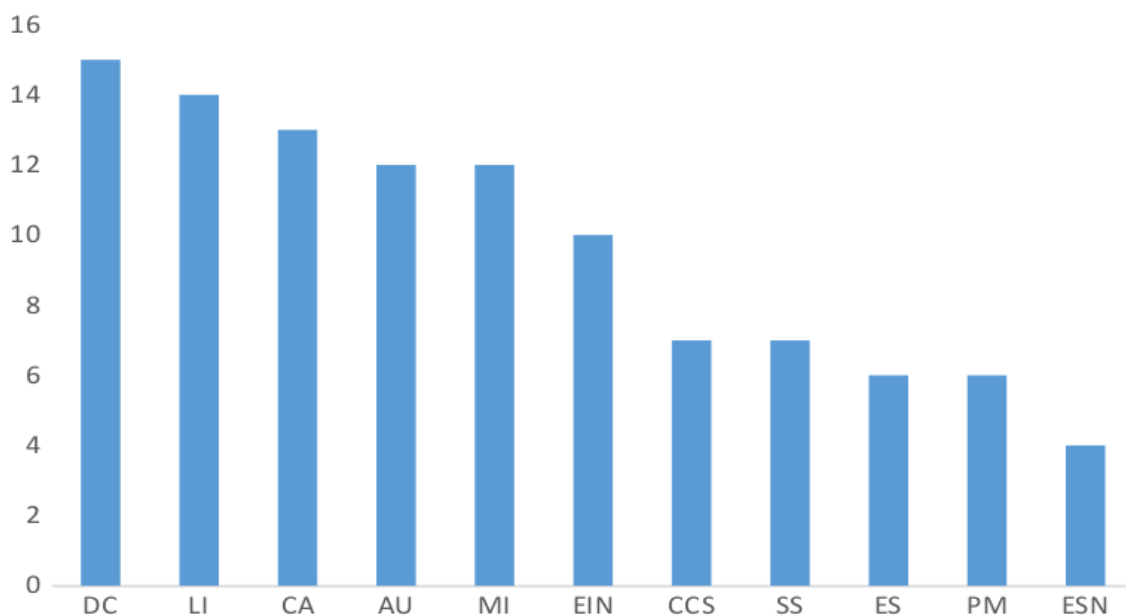
#### V- Padrão regional muito restrito a uma região fisiográfica

O padrão engloba táxons da família Amaranthaceae, Cactaceae e Phytolaccaceae: *Blutaparon portulacoides*, *Hebanthe eriantha*, *Pseudoplantago friesii*, *Quaternella glabratooides*, *Sarcocornia perennis*, *Frailea cataphracta*, *F. curvispina*, *F. fulviseta*, *F. schilinzkyana*, *Parodia alacriportana*, *P. allosiphon*, *P. buiningii*, *P. gaucha*, *P. herteri*, *P. mueller-melchersii*, *P. nothorauschi*, *P. rechensis*, *P. stockingeri*, *P. turbinata*, *Rhipsalis paradoxa*, *Schlumbergera rosea*, *Seguieria langsdorffii*. As espécies de Amaranthaceae (*Hebanthe*, *Quaternella*, *Pseudoplantago*) são encontradas principalmente em bordas de florestas submontanas, sendo a última também localizada nas bordas de floresta montana. Os táxons de *Sarcocornia* habitam os campos úmidos. Já *Seguieria langsdorffii* ocorre em florestas de terras baixas. E as Cactaceae (*Frailea* e *Parodia*) desenvolvem-se muito bem em afloramentos rochosos e em campos pedregosos. *Rhipsalis paradoxa* é encontrada em florestas paludosas e submontanas e *Schlumbergera rosea* cresce em floresta alto montana (Fig.8).

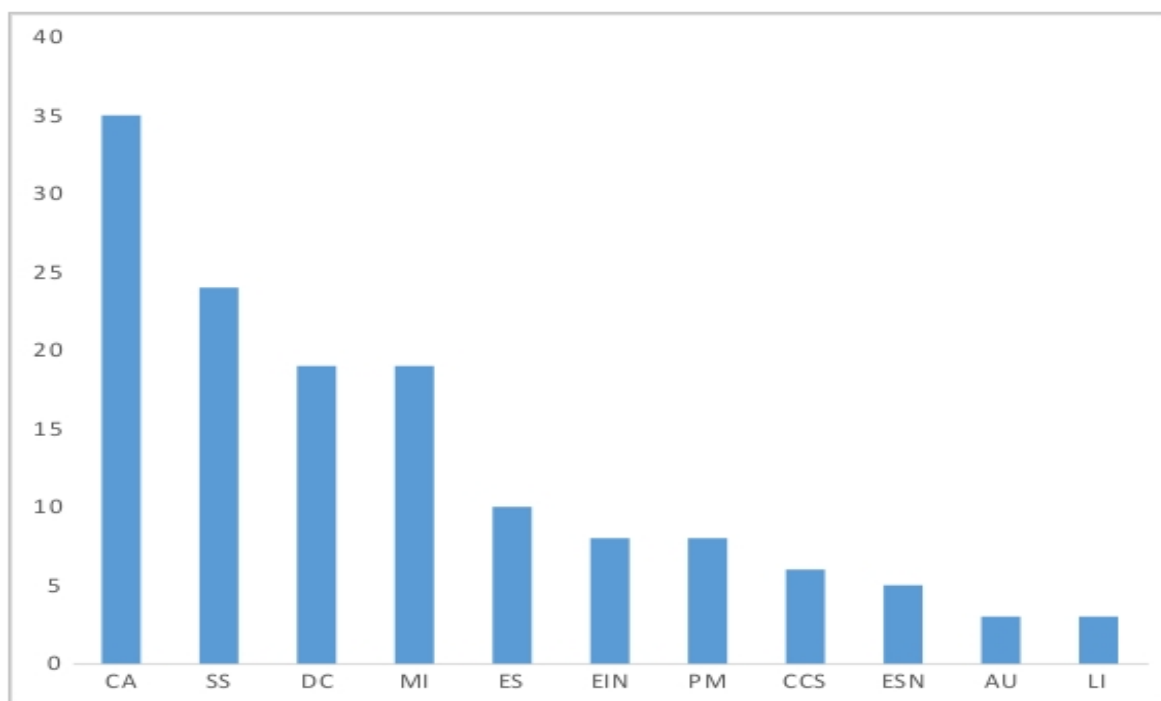
#### Referências bibliográficas

- BAUER, D. & WAECHTER, J. L. 2011. Padrões geográficos de Cactáceas epifíticas no Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 62: 239-252.
- BORGES-FORTES, A. 1959. *Geografia física do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Livraria Globo. 393p.
- BRACK, P.; BUENO, R. M.; FALKENBERG, D. B.; PAIVA, M. R. C.; SOBRAL, M. & STEHMANN, J. R. 1985. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. *Roessléria* 7(1): 69-94.
- CAVALCANTE, A.M.; FREITAS, M.F. & ANDREATTA, R.H.P. 2005. Listagem, distribuição geográfica e conservação das espécies de Cactaceae no Estado do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 56(87): 141-162.
- CERQUEIRA, D.B.; ROCHA-FRANÇA, W. de J.S. ; LOBÃO, J.S.B. & HAROLDO, F. 2005. Modelagem Digital da Distribuição Espacial de Cactáceas: Morro do Chapéu-BA. *Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Goiânia, Brasil, INPE, p. 2909-2915.
- GIONGO, C. & WAECHTER, J.L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Botânica* 27(3): 563-572.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2003. Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas no norte da planície costeira, RS. *Acta Botanica Brasilica* 17(1): 1-17.
- HAMMER, O.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em 16 de out. 2016.
- JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F. & DONOGHUE, M.J. 2002. *Plant systematics. A Phylogenetic approach*. 2 ed. Sunderland, Sinauer Associates. 576 p.
- LINDEMANN, J.C.; LINDEMANN, J.C.; BAPTISTA, L.R.M.; IRGANG, B.E.; PORTO, M.L.; GIRARDI-DEIRO, A.M. & BAPTISTA, M.L.L. 1975. Estudos botânicos do Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil II. Levantamento florístico da planície do Curtume, da área de Itapeva e da área colonizada. *Iheringia, série Botânica* 21: 15-52.
- MARCHIORETTO, M.S. & SIQUEIRA, J.C. 1998. O gênero *Microtea* Sw. (Phytolaccaceae) no Brasil. *Pesquisas, Botânica* 48: 5-51.
- MARCHIORETTO, M.S.; WINDISCH, P.G. & SIQUEIRA, J.C. 2005. Problemas de conservação das espécies dos gêneros *Froelichia* Moench e *Froelichiella* R.E. Fries (Amaranthaceae) no Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(2): 215-219.

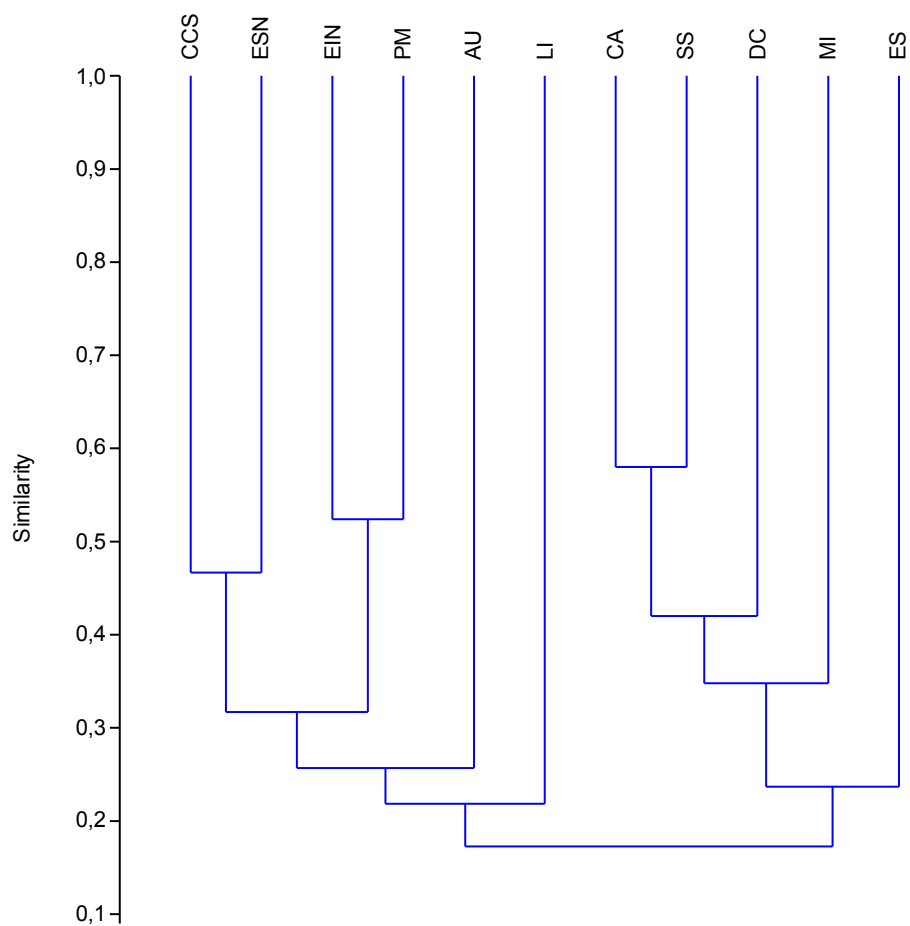
- MARCHIORETTO, M.S.; AZEVEDO, F.; JOSENDE, M.V.F. & SCHNORR, D.M. 2008. Biogeografia da família Amaranthaceae no Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 59: 171-190.
- MARCHIORETTO, M.S.; SILVA, V.L. & BITENCOURT, C.C.C. 2010. Análise da distribuição geográfica da família Caryophyllaceae no Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 61: 205-218.
- MARCHIORETTO, M.S. 2012. Amaranthaceae no Bioma Pampa: Quanto ainda necessita ser conservado? In: DEBLE, A. S. de O.; DEBLE, L.P. & LEÃO, A.L.S. (Org.). Bioma pampa: ambiente x sociedade. 1ed. Bagé: EDIURCAMP, v. 1: 30-41.
- MARCHIORETTO, M.S.; LIPPERT, A.P.U. & STAUDT, M.G. 2012. Padrões de distribuição geográfica da família Nyctaginaceae Juss. no Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 63: 201-211.
- MARCHIORETTO, M.S. 2013. Análise da ocorrência de espécies ameaçadas de Amaranthaceae Juss. no Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 64: 85-99.
- MONDIN, C.A. & BAPTISTA, L.R.M. 1996. Relações biogeográficas da tribo *Mutisieae* Cass. (Asteraceae), *Sensu* Cabrera, no Rio Grande do Sul. *Comun. Mus. Cienc. Tecnol. –PUCRS, Ser. Bot.* 1(2): 49-152.
- MORRONE, J.J. 2004. Panbiogeografia, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomologia* 48(2): 149-162
- PEIXOTO, M.R. 2015. Levantamento florístico e padrões de distribuição de Cactaceae na Serra do Sincorá, Bahia, Brasil. Dissertação de Mestrado em Recursos genéticos vegetais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. 101 p.
- PILLAR, V. de P.; VELEZ-MARTIN, E.; OVERBECH, G.E. & BOLDRINI, I.I. 2016. Campos Sulinos- A biodiversidade na imensidão dos campos do sul do Brasil. p. 34-44. In: PEIXOTO, A.L., LUZ, J.R. P. & BRITO, M.A. de (Org.). Conhecendo a Biodiversidade. Brasília. MCTIC, CNPq, PPBIO.
- RAMBO, B. 1954. História da flora do litoral riograndense. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 6: 113-172.
- RAMBO, B. 1956a. A fisionomia do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Livraria Selbach. 473 p.
- RAMBO, B. 1956b. Der Regenwald am oberen Uruguay. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 7: 183-233.
- RAMBO, B. 1956c. A flora fanerogâmica dos Aparados riograndenses. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 7: 235-298.
- RAMBO, B. 1961. Migration routes of the South Brazilian rain forest. *Pesquisas, Botânica* 5(12): 1-54.
- RITTER, M.R. & WAECHTER, J.L. 2004. Biogeografia do gênero *Mikania* Willd. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul. *Acta Botânica Brasilica* 18(3): 643-652.
- ROGALSKI, J.M. & ZANIN, E.M. 2003. Composição florística de epífitos vasculares no estreito de Augusto César, Floresta Estacional Decidual do Alto Uruguai, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26(4): 551-556.
- SIQUEIRA, J.C. 1994/1995. Fitogeografia das Amaranthaceae Brasileiras. *Pesquisas, Botânica* 45: 5-21.
- SIQUEIRA, J.C. & MARCHIORETTO, M.S. 1994/1995. Padrões de distribuição geográfica da família Phytolaccaceae no Brasil. *Pesquisas, Botânica* 45: 23-62.
- TAYLOR, N. & ZAPPI, D. 1991. Cactaceae do Vale do Rio Jequitinhonha (Minas Gerais). *Acta Botânica Brasilica* 5(1): 63-69.
- WAECHTER, J.L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, série Botânica* 34: 39-49.
- WAECHTER, J.L. 1998. Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Revista Ciência e Natura* 20: 29-42.
- WAECHTER, J.L. 2002. Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande do Sul. *Ciência & Ambiente* 24: 93-108.
- ZAPPI, D., TAYLOR, N. & SANTOS, M.R. 2011. Conservação das Cactaceae do Brasil. In: RIBEIRO-SILVA, S.; ZAPPI, D.; TAYLOR, N. & MACHADO, M. (Orgs.) Plano nacional para conservação das cactáceas. Brasília, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio (Série espécies ameaçadas no 24).



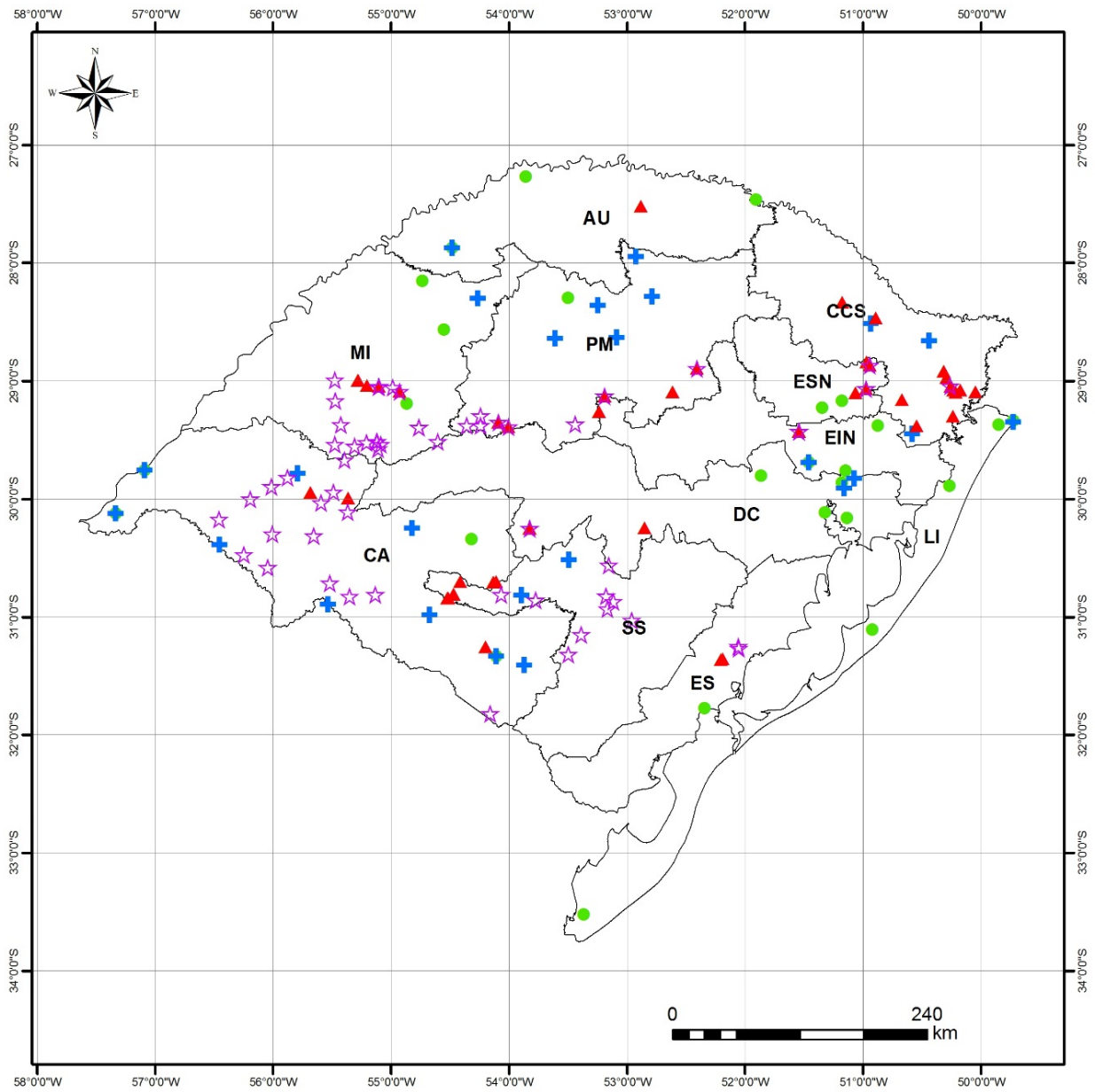
**Figura 1:** Riqueza de espécies da família Amaranthaceae ameaçadas nas regiões fisiográficas do RS



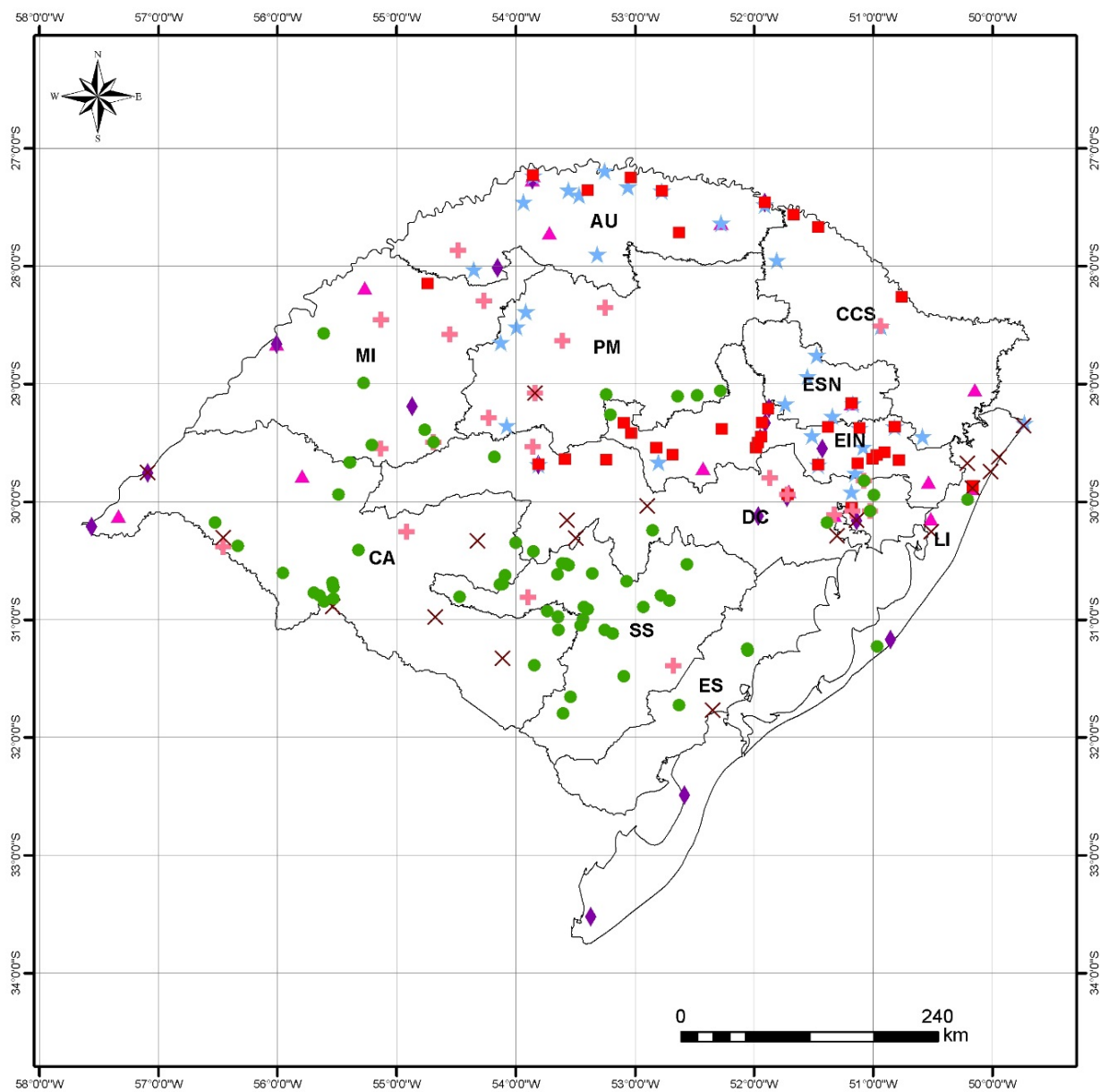
**Figura 2:** Riqueza de espécies da família Cactaceae ameaçadas nas regiões fisiográficas do RS



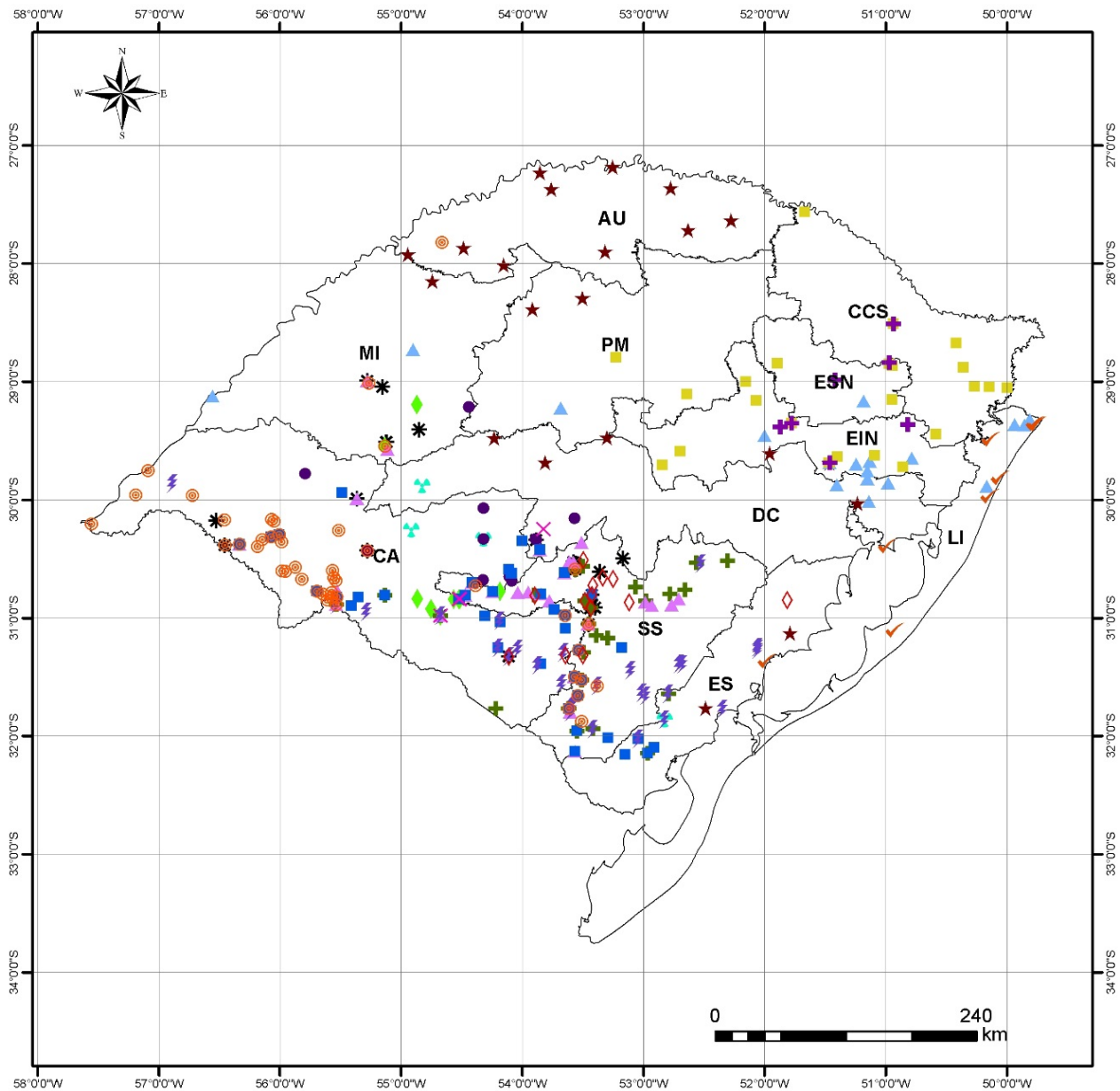
**Figura 3:** Dendrograma de similaridade florística das espécies da ordem Caryophyllales ameaçadas nas regiões fisiográficas do RS.



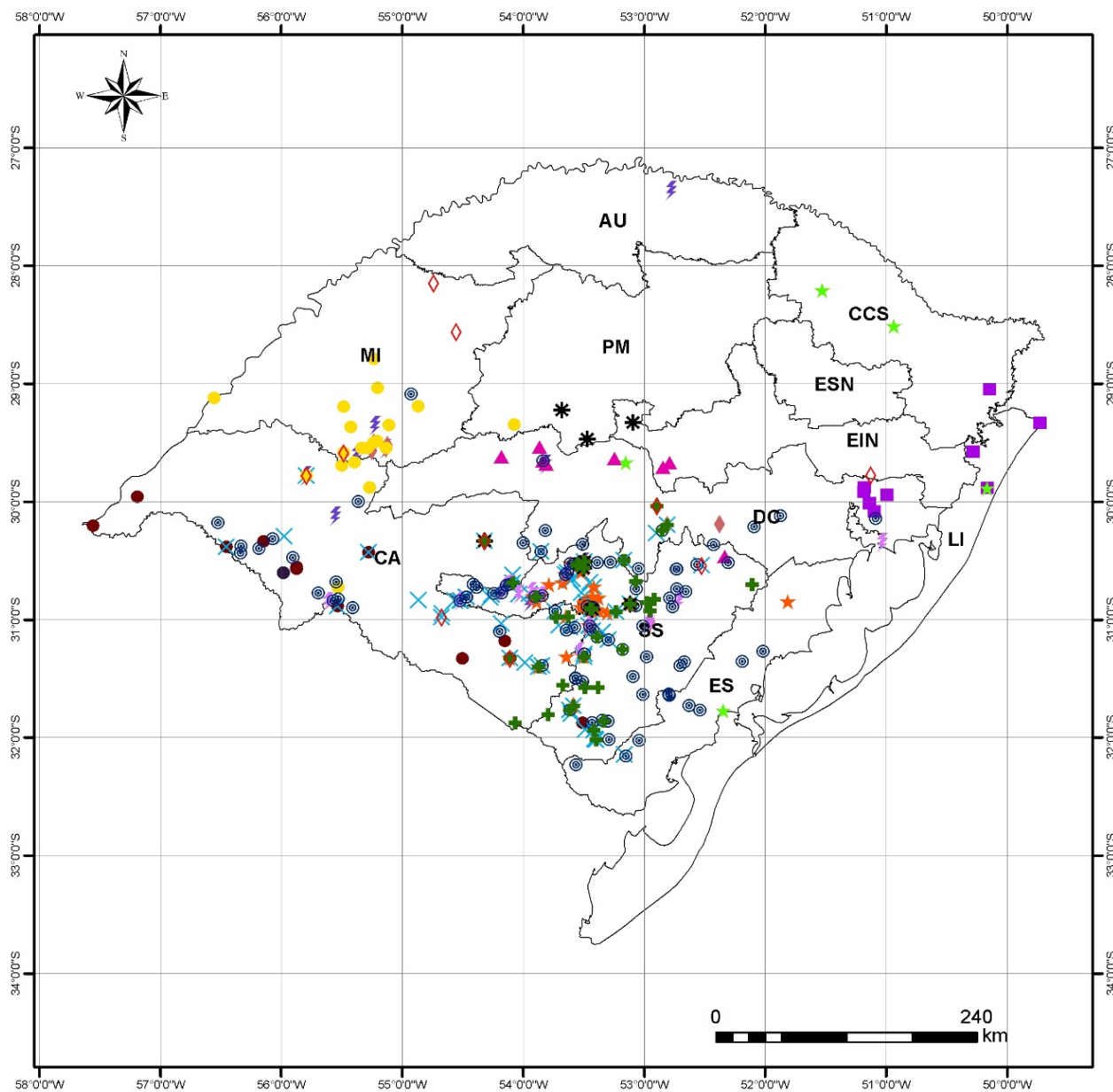
**Figura 4: Padrão regional muito amplo:** *Alternanthera paronychioides* ●, *Parodia linkii* ▲, *Parodia oxycostata* ■, *Pfaffia gnaphaloides* +.



**Figura 5: Padrão regional amplo:** *Alternanthera reineckii* , *Alternanthera tenella* , *Cereus hildmannianus* , *Chamissoa acuminata* , *Chamissoa altissima* , *Gomphrena graminea* , *Gomphrena perenis* .

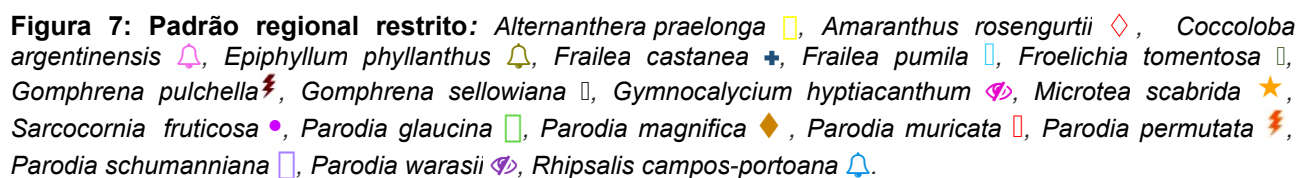


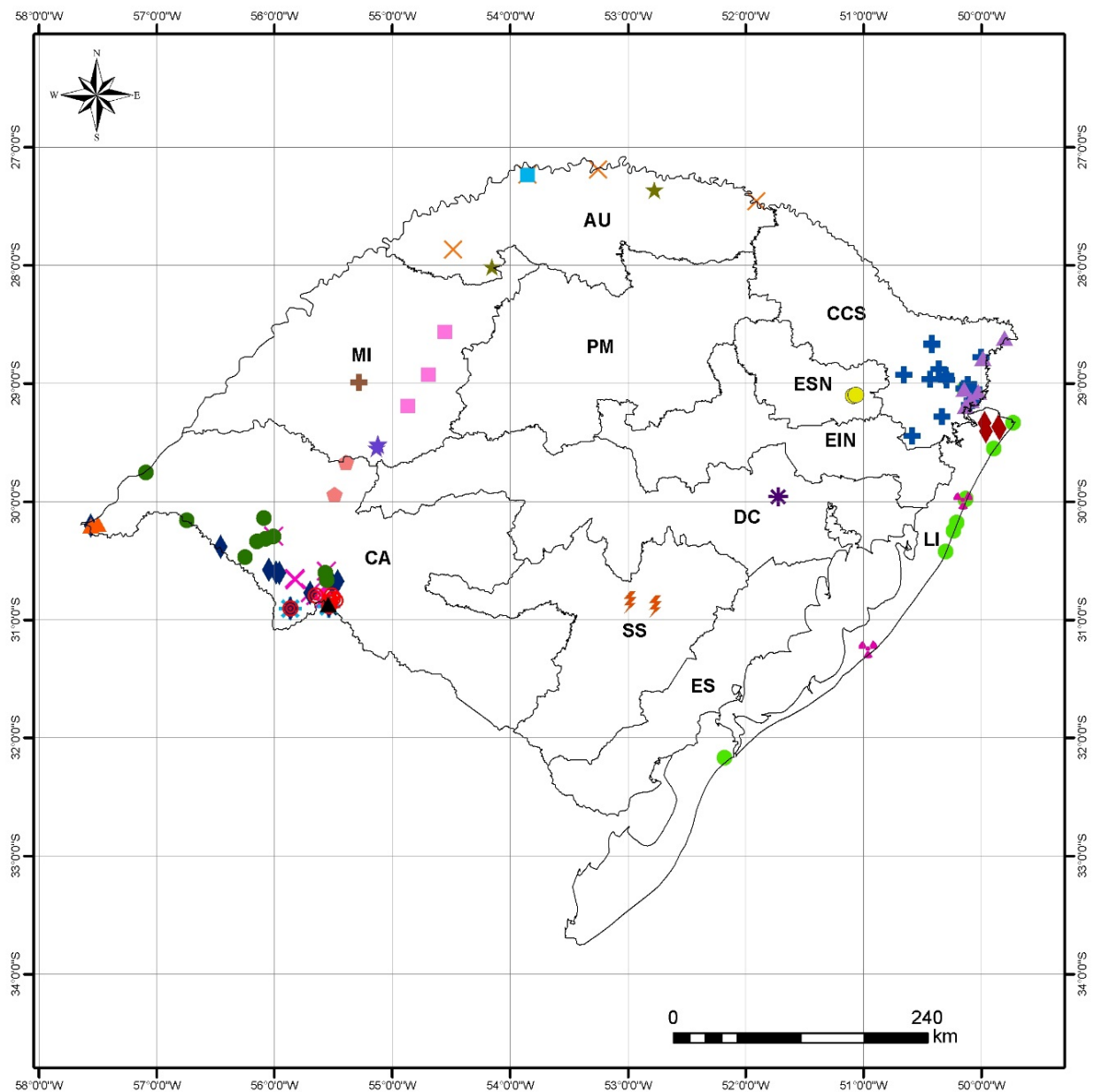
**Figura 6a: Padrão regional moderadamente amplo:** *Alternanthera malmeana* ★, *Alternanthera micrantha* ★, *Echinopsis oxygona* □, *Frailea buenekeri* □, *Frailea gracilima* □, *Frailea mamífera* □, *Frailea pygmaea* □, *Gomphrena vaga* □, *Laurembergia tetrandra* ✓, *Parodia amostiana* □, *Parodia concinna* ★, *Parodia erinacea* □, *Parodia haselbergii* □, *Parodia leninghausii* □, *Parodia mammulosa* □, *Parodia neohorstii* ◇.



**Figura 6b: Padrão regional moderadamente amplo:** *Alternanthera hirtula* ⚡, *Celosia grandifolia* ◻, *Frailea phaeodisca* ◻, *Gomphrena schlechtendaliana* ★, *Gymnocalycium denudatum* ◻, *Gymnocalycium horstii* ◆, *Parodia crassigiba* ◻, *Parodia fusca* ◻, *Parodia horstii* ♀, *Parodia langsdorfii* ⚡, *Parodia ottonis* ◻, *Parodia rudibueneker* ◻, *Parodia scopa* ◻, *Pfaffia glomerata* ◆.







**Figura 8: Padrão regional muito restrito:** *Blutaparon portulacoides* ●, *Frailea cataphracta* ★, *Frailea curvispina* ♀, *Frailea fulviseta* □, *Frailea schilinzkyana* □, *Hebanthe eriantha* □, *Parodia alacriportana* +, *Parodia allosiphon* □, *Parodia buiningii* ◆, *Parodia gaucha* ⚡, *Parodia herteri* □, *Parodia mueller-melchersii* □, *Parodia nothorauschi* ♀, *Parodia rechensis* ♀, *Parodia stockingeri* +, *Parodia turbinata* ⚡, *Pseudopiantago friesii* ★, *Quaternella glabratoides* ♀, *Rhipsalis paradoxa* ◆, *Sarcocornia perennis* ♀, *Schlumbergera rosea* ♀, *Segueria langsdorffii* □.