



Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgf>



Diversidade de Poales no Centro-Sul Cearense

Alice Oliveira de Souza¹, Fernanda M. Cordeiro de Oliveira², Christian Silva³, Bruno Edson-Chaves⁴

¹ Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Educação Ciências e Letras de Iguatu, Campus Multi-institucional Humberto Teixeira, Licenciada em Ciências Biológicas. E-mail: alice.oliveira@aluno.uece.br

² Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos, Algas e Plantas, Laboratório de Anatomia Vegetal (LAVeg). E-mail: fernanda.m.oliveira@ufsc.br

³ Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação Superior da Região Sul, Departamento de Engenharia de Pesca e Ciências Biológicas, Laguna, Santa Catarina. E-mail: christian.silva@udesc.br

⁴ Universidade Estadual do Ceará, Campus do Itaperi, Centro de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas. E-mail: bruno.edson@uece.br – autor correspondente.

Artigo recebido em 11/11/2023 e aceito em 01/05/2024

RESUMO

Poales é uma ordem do clado das monocotiledôneas que apresenta famílias de grande importância econômica e ecológica como Poaceae, Bromeliaceae e Cyperaceae. Apesar de sua relevância, há escassez de estudos voltados a Poales, principalmente em regiões consideradas de baixa biodiversidade. Assim, objetivou-se através deste estudo realizar um levantamento das coletas de espécies de Poales na Região Centro-Sul do estado do Ceará. As informações sobre as coletas e a diversidade dos grupos foram obtidas através da Flora e Funga do Brasil e da rede *speciesLink*. Dados complementares sobre origem, endemismo, status de conservação das espécies, também foram levantados. Foram registradas 295 coletas de 92 espécies pertencentes a quatro famílias (Bromeliaceae, Cyperaceae, Poaceae e Typhaceae), sendo Poaceae a que possui mais registros. Observou-se que as coletas estão concentradas em Iguatu, enquanto a maioria dos demais municípios apresentou três ou menos coletas. Quatro municípios não apresentaram coleta de Poales: Antonina do Norte, Orós, Tarrafas e Umari. A coleta mais antiga data do ano de 1893 e a maioria das coletas se concentra na década de 2010. A maioria das exsiccatas consultadas (ca. 74%) encontram-se depositadas no EAC – Herbário Prisco Bezerra. O baixo número de coletas realizados na Região Centro-Sul Cearense possivelmente se deve à escassez de especialistas em Poales e à presença de áreas ainda não exploradas e subamostradas. Os dados sugerem que a região se apresenta como um campo promissor para futuras pesquisas em florística e taxonomia das famílias de Poales.

Palavras-chave: Biodiversidade. Florística. Angiospermas. Caatinga. Conservação.

Diversity of Poales in the Central-Southern Ceará

ABSTRACT

Poales is an order within the monocot clade that includes families of significant economic and ecological importance, such as Poaceae, Bromeliaceae, and Cyperaceae. Despite its relevance, there is a scarcity of studies focused on Poales, especially in regions considered to have low biodiversity. Therefore, the aim of this study was to conduct a survey of Poales species collections in the Central-Southern Region of the state of Ceará. Information about the collections and the diversity of Poales was obtained from the Flora and Funga of Brazil and the *speciesLink* network. Additional data regarding the origin, endemism, and conservation status of the species were also gathered. A total of 295 collections of 92 species belonging to four families (Bromeliaceae, Cyperaceae, Poaceae, and Typhaceae) were recorded, with Poaceae having the highest number of records. It was observed that the collections were concentrated in Iguatu, while most other municipalities had three or fewer collections. Four municipalities, namely Antonina do Norte, Orós, Tarrafas, and Umari, had no collections of Poales. The oldest collection dates back to 1893, and the majority of collections were made in the 2010s. The majority of herbarium specimens consulted (ca. 74%) are deposited in the EAC - Prisco Bezerra Herbarium. The low number of collections in the Central-Southern Region of Ceará is likely due to the scarcity of experts in Poales and the presence of unexplored and under-sampled areas. The data suggest that the region holds promise for future research in the floristics and taxonomy of Poales families.

Keywords: Biodiversity. Floristics. Angiosperms. Caatinga. Conservation.

Introdução

Poales é uma ordem considerada grupo irmão de Commelinales + Zingiberales, constituída de 14 famílias morfológicamente muito distintas entre si (Alves et al., 2015; APG IV, 2016). Caracteriza-se por inflorescências indeterminadas, células silicificadas na epiderme, perda de ráfides e do gene mitocondrial *sdh3* (Stevens, 2001 onwards; Judd et al., 2009). Representa uma parcela importante das angiospermas, com cerca de 24.300 espécies, o que engloba mais de 1/3 das monocotiledôneas, além de possuir distribuição cosmopolita, apresentar formas de vida e hábitos diversos e dominância ecológica em muitos habitats, especialmente em áreas abertas (Linder e Rudall, 2005; Elliott et al., 2024). Dentre as famílias de maior importância ecológica e econômica estão Poaceae, Cyperaceae e Bromeliaceae.

Poaceae é a segunda maior família das monocotiledôneas e a maior de Poales com 11.783 - 11.994 espécies (Soreng et al., 2022; Elliott et al., 2024). Inclui um dos notáveis casos de irradiação adaptativa dentre as angiospermas, que resultou em grande diversificação de espécies (Soltis et al., 2019; Gallaher et al., 2022). Está presente nas mais diversas faixas climáticas e habitats, como campos, florestas, ecossistemas aquáticos e ambientes antropizados, desenvolvendo-se em variados tipos de solos e tendo papel fundamental na produtividade primária, em ciclos biogeoquímicos e na cadeia trófica (Kellogg, 2015). Destaca-se ainda pela elevada importância econômica, sendo fonte essencial de alimento para populações de todo o mundo, a exemplo das principais culturas como o arroz, o trigo, a cana-de-açúcar e o milho (Judd et al., 2009; Milla e Osborne, 2021).

Cyperaceae é a terceira maior família das monocotiledôneas, apresentando cerca de 5.870 espécies descritas (Elliott et al., 2024). Ocorre predominantemente em áreas abertas e alagáveis, tendo grande importância econômica, visto que algumas de suas espécies estão entre as mais agressivas invasoras de culturas (*Cyperus* spp.) (Lorenzi, 2008; Souza e Lorenzi, 2019). No entanto, é notável sua utilização como controladoras de erosão, além de serem amplamente visadas como plantas ornamentais (Simpson e Inglis, 2001). A revisão de Dávid et al. (2021) ainda destaca que *Cyperus papyrus* L. (papiro) foi explorado pelos egípcios para a fabricação de papel, e suas cinzas têm sido usadas

para tratamento de doenças oculares, curar feridas e impedir a propagação de úlceras malignas. Quanto aos aspectos medicinais, Dávid et al. (2021) indicaram que *Carex baccans* Ness, *Scirpus fluvialis* (Torr.) A. Gray, *Eleocharis dulcis* (Burm.f.) Trin. e *Cyperus rotundus* L. apresentam diversas propriedades, enquanto Bezerra e Oliveira (2023) listaram 27 espécies de 10 gêneros distintos como terapêuticos na medicina tradicional brasileira, com destaque para *Cyperus*.

Bromeliaceae possui cerca de 3.564 espécies (Elliott et al., 2024). É amplamente utilizada em paisagismo devido ao seu reconhecido valor ornamental (Lorenzi e Souza, 2001; Moreira et al., 2006; Oliveira et al., 2021). Também é utilizada na alimentação, sendo o fruto de *Ananas comosus* (L.) Merr., o abacaxi, o mais conhecido, além de outras espécies dos gêneros *Ananas* Mill. e *Bromelia* L. utilizadas como PANCs (Kinupp e Lorenzi, 2014; Barreira et al., 2015). Possui grande importância ecológica, sendo conhecida como ampliadora de diversidade, em especial em ambientes de escassez hídrica, pois a água armazenada das espécies que formam fitotelma (tanque) é utilizada por diversos animais e microrganismos, sendo considerado um berçário (Rocha et al., 1997; Oliveira, 2004).

No Brasil, Poales é bem representada, constituindo mais de 50% da flora de monocotiledôneas (Alves et al., 2015). Poaceae e Bromeliaceae se encontram na lista das dez principais famílias de Angiospermas na flora do Brasil, bem como *Aechmea* Ruiz & Pav., *Dyckia* Schult. & Schult. f. e *Vriesea* Lindl. (Bromeliaceae), *Paepalanthus* Mart. (Eriocaulaceae), *Paspalum* L. (Poaceae), *Rhynchospora* Vahl (Cyperaceae) e *Xyris* Gronov. (Xyridaceae) entre os 30 principais gêneros da flora brasileira (BFG, 2015). No Ceará, Cyperaceae e Poaceae estão entre as dez famílias mais representativas e *Cyperus* L. (Cyperaceae) apresenta-se como o gênero mais diverso (Loiola et al., 2020).

O estado do Ceará está situado no domínio Caatinga, sendo a maior parte do seu território coberta pela formação vegetal de Caatinga do Cristalino (Moro et al., 2015). No Centro-Sul do estado foram realizados poucos levantamentos florísticos (Andrade et al., 2011; Lima et al., 2012; Lima e Coelho, 2015, 2018). A florística dessa formação é uma das menos estudadas no estado,

além disso, os poucos estudos já realizados tiveram enfoque no componente arbóreo, sendo que as plantas herbáceas, como as Poales, que representam uma grande parcela da biodiversidade na região (Moro et al., 2014), são frequentemente pouco amostradas nos levantamentos realizados no estado (Araújo et al., 2020; Cardoso et al., 2020; Mendes et al., 2021; Oliveira et al., 2021; Souza et al., 2021; Silva et al., 2022; Mendes et al., 2023).

A hipótese do trabalho é que, assim como acontece em outras regiões do estado, os representantes de Poales estão subamostrados na região centro-sul do estado do Ceará. Sendo assim, tendo em vista a elevada importância ecológica e econômica das espécies de Poales e a escassez de trabalhos sobre a ordem no Ceará, este estudo objetivou evidenciar o estado do conhecimento sobre as Poales da região Centro-Sul Cearense e as lacunas que necessitam ser preenchidas, além de promover a valorização e a conservação da flora local.

Material e métodos

Locus da Pesquisa

Devido às diferentes configurações que a região Centro-Sul possui para o governo do estado do Ceará, foram utilizados dois mapas base para compor a área da pesquisa: (i) mesorregião geográfica Centro-Sul Cearense (IBGE, 2022) e (ii) região de planejamento Centro-Sul (IPECE, 2017). Portanto, a área na qual o levantamento foi realizado corresponde a 17 municípios, sendo eles: Acopiara, Antonina do Norte, Baixio, Cariús, Catarina, Cedro, Icó, Iguatu, Ipaumirim, Jucás, Lavras da Mangabeira, Orós, Quixelô, Tarrafas, Saboeiro, Umari e Várzea Alegre (IPECE, 2017; IBGE, 2022).

A região Centro-Sul utilizada neste trabalho engloba uma área de 14.004,275 km², cerca de 9,41% do território do estado (IBGE, 2023). Apresenta poucas Unidades de Conservação (UC), sendo estas localizadas no município de Iguatu, a APA da Lagoa da Bastiana, única UC do Ceará em ecossistema lacustre na Caatinga do Cristalino (Ribeiro, 2014), e a RPPN Fazenda Trussu (Ambientagro, 2017).

O clima da região Centro-Sul é tropical com inverno seco (Aw) de acordo com a classificação de Köppen-Geiger e Semiárido pela classificação de Thornthwaite (Muniz et al., 2017), onde as chuvas concentram-se no outono/inverno,

com temperatura média mensal sempre superior a 18 °C (Barroso et al., 2011).

Coleta de Dados

Para a coleta inicial de informações utilizou-se o banco de dados da rede *speciesLink* do Centro de Referência em Informação Ambiental, disponível online (<https://specieslink.net/>). Por meio de filtros, limitou-se a área buscada através do uso de palavras-chaves como “Ceará”, os respectivos municípios que compõem a região centro-sul do estado, assim como os nomes de todas as famílias pertencente a Poales. A região centro-sul foi aqui considerada incluindo tanto os municípios da mesorregião geográfica Centro-Sul, quanto os da região de planejamento Centro-Sul.

Posteriormente, as informações referentes às coletas como nome científico da planta, ano de registro e quantidade de coletas por espécie e município foram dispostas em uma tabela utilizando o Microsoft Excel. Os nomes atualmente aceitos para os táxons estão de acordo com o disponível na base de dados da Flora e Funga do Brasil (2023), onde também foram obtidas as informações sobre status de conservação, grau de endemismo e origem, e dados sobre a diversidade de Poales em nível de país, região e estado.

Resultados e discussão

Contextualizando Poales no Âmbito Nacional e Regional

Nove das dez famílias de Poales ocorrentes no Brasil possuem registro confirmado no Nordeste – Bromeliaceae, Cyperaceae, Eriocaulaceae, Juncaceae, Mayacaceae, Poaceae, Rapateaceae, Thyphaceae e Xyridaceae, sendo Poaceae e Bromeliaceae as mais representativas, seguidas de Cyperaceae e Eriocaulaceae - Tabela 1 (Alves et al., 2015). Eriocaulaceae e Bromeliaceae são também as famílias com maiores taxas de endemismo para o Brasil, com 89,53% e 85,61%, respectivamente (Tabela 1). Apenas uma família não possui registro na região: Thurniaceae (Tabela 1).

Quatro famílias (Poaceae, Bromeliaceae, Cyperaceae e Eriocaulaceae) apresentam mais de 100 espécies catalogadas para a região, perfazendo 95,36% das Poales do Nordeste (Tabela 1). Todavia, no Ceará, apenas Poaceae e Cyperaceae apresentam mais de 100 espécies (Tabela 1). Embora Bromeliaceae seja a segunda maior

representante de Poales no Brasil, no Ceará seus números são bem inferiores quando comparados a Poaceae e Cyperaceae, com apenas 44 espécies (Tabela 1). Isto provavelmente ocorre pelo fato de Bromeliaceae ser mais frequente em regiões do domínio Mata Atlântica do que na Caatinga, domínio geográfico predominante no estado (Moro et al., 2015). Outra possibilidade é que o grupo esteja subamostrado na região, dado o baixo número de especialistas na região e a dificuldade em coletar este grupo de plantas. Apesar disso, apresenta alto índice de endemismo no estado (47,73%), enquanto Poaceae e Cyperaceae possuem apenas 8,19% e 5,56%, respectivamente (Tabela 1).

Eriocaulaceae e Xyridaceae representam a quarta e quinta famílias mais ricas em número de

espécies de Poales tanto para o Brasil como um todo (592 e 198 spp., respectivamente) quanto no Nordeste (112 e 60 spp., respectivamente) (Tabela 1). Porém, apresentam baixo número de espécies no Ceará, ambas com menos de dez espécies (oito e seis spp., respectivamente). As Eriocaulaceae do estado ocorrem nas regiões de Grande Fortaleza, Maciço de Baturité, Serra da Ibiapaba, Sertão de Sobral, Sertão dos Crateús e Sertão Central. Por sua vez, as Xyridaceae ocorrem na Grande Fortaleza, no Litoral Norte e na Serra da Ibiapaba (Tabela 1). Por serem plantas herbáceas, geralmente pequenas, difíceis de serem detectadas em meio à vegetação circundante, também costumam ser subamostradas em campo. Desta forma, é bem provável que a diversidade dessas famílias na região esteja subestimada.

Tabela 1. Diversidade das famílias de Poales no Centro-Sul Cearense. Legenda: End. = Endêmicas.

Família	Brasil		Nordeste		Ceará		Centro-Sul cearense	
	Total	End.	Total	End.	Total	End.	Total	End.
Bromeliaceae	1.390	1.190 (85,61%)	429	381 (88,81%)	44	21 (47,73%)	5	2 (40,0%)
Cyperaceae	647	196 (30,29%)	309	86 (27,83%)	108	6 (5,56%)	34	2 (5,88%)
Eriocaulaceae	592	530 (89,53%)	112	89 (79,46%)	8	2 (25%)	0	0 (0%)
Juncaceae	23	3 (13,04%)	4	0 (0%)	1	0 (0%)	0	0 (0%)
Mayacaceae	4	0 (0%)	4	0 (0%)	2	0 (0%)	0	0 (0%)
Poaceae	1558	519 (33,31%)	670	200 (29,85%)	232	19 (8,19%)	58	5 (8,62%)
Rapateaceae	41	7 (17,07%)	3	1 (33,33%)	0	0 (0%)	0	0 (0%)
Thurniaceae	2	0 (0%)	0	0 (0%)	0	0 (0%)	0	0 (0%)
Typhaceae	3	0 (0%)	3	0 (0%)	3	0 (0%)	1	0 (0%)
Xyridaceae	198	144 (72,73%)	60	44 (73,33%)	6	0 (0%)	0	0 (0%)
Total	4.458	2.589	1.594	801	404	48	98	9

Nota: As famílias Anarthriaceae, Centrolepidaceae, Ecdeicoleaceae, Flagellariaceae, Joinvilleaceae, Restionaceae, também pertencentes à ordem Poales (APG IV, 2016), não ocorrem no Brasil.

Poales no Âmbito Local (Centro-Sul Cearense)

Quatro famílias de Poales foram registradas na região Centro-Sul cearense: Poaceae, Cyperaceae, Bromeliaceae e Typhaceae (Tabelas 1 e 2). O maior número de coletas foi registrado no município de Iguatu, considerado o polo administrativo e econômico da região. Nesta

cidade, foram contabilizadas 236 coletas (Figura 1), correspondendo a 80% da amostragem regional. Três destas coletas estavam identificadas apenas em nível de gênero. Em seguida estão os municípios de Lavras da Mangabeira e Cedro, com 25 e 12 coletas, respectivamente; Várzea Alegre com sete; Acopiara e Cariús com três cada;

Catarina e Icó com duas cada; e Baixio, Ipaumirim, Jucás, Quixelô e Saboeiro com apenas uma cada (Figura 1). Dos 16 municípios que compõem a região, Antonina do Norte, Orós, Tarrafas e Umari não apresentaram coletas de Poales.

O baixo número de coletas ou a ausência total delas em quatro dos 16 municípios que participaram do levantamento evidenciam a considerável lacuna deixada pelo baixo esforço de coleta nas localidades, ausência de trabalhos direcionados ao levantamento e identificação da flora, principalmente dentre as monocotiledôneas. A implicação direta é o atraso no conhecimento e conservação da biodiversidade local, que pode abrigar espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.

Como argumentado por Thomas et al. (2012), espécimes depositados em herbários dão suporte à elaboração de monografias taxonômicas e permitem que trabalhos de larga escala como a Flora e Funga do Brasil tornem-se realidade. Além disso, dão suporte a pesquisas em muitas outras áreas do conhecimento, como análises de traços funcionais, ecologia química, permitindo até mesmo analisar efeitos das mudanças climáticas globais (Peixoto et al., 2007; Lang et al., 2019; Teixeira-Costa et al., 2023). Uma possível explicação para a subamostragem no Centro-Sul cearense é o baixo interesse acadêmico e/ou científico na área de Botânica na região, associado com baixos investimentos e incentivos.

Tabela 2. Lista das famílias e espécies de Poales registradas no Centro-Sul Cearense. Legendas: EC = estado de conservação com base na União Internacional para Conservação da Natureza (UICN) – LC = pouco preocupante, NE = Não avaliado, VU = Vulnerável, NT = Quase ameaçada; ORG = origem – NAT = Nativa; NTZ = Naturalizada; END = endemismo – S = Endêmica do Brasil; N = Não endêmica do Brasil; Cidade(s) do registro – ; AC= Acopiara, BA = Baixio, CA = Cariús, CE = Cedro, CT = Catarina, IC – Icó, IG = Iguatu, IP = Ipaumirim, JU = Jucás, LA = Lavras da Mangabeira, QU = Quixelô, SA = Saboeiro, VA = Várzea Alegre. Quando o sinônimo (syn.) estiver indicado entre parênteses significa que foi assim que o táxon foi encontrado no *speciesLink*.

Família/Espécie	EC	ORG	END	Cidade(s)
Bromeliaceae				
1. <i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	NE	NAT	S	IP (1)
2. <i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez	NE	NAT	S	LA (1)
3. <i>Tillandsia loliacea</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	NE	NAT	N	LA (4)
4. <i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	NE	NAT	N	LA (1)
5. <i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker	LC	NAT	N	LA (1)
Cyperaceae				
6. <i>Bulbostylis conifera</i> (Kunth) C.B.Clarke	NE	NAT	N	IG (1)
7. <i>Bulbostylis truncata</i> (Nees) M.T.Strong	NE	NAT	N	VA (1)
8. <i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	NE	NAT	N	IG (3)
9. <i>Cyperus blepharoleptos</i> Steud.	NE	NAT	N	IG (13) VA (1)
10. <i>Cyperus capillifolius</i> A.Rich. [syn. <i>Pycnus capillifolius</i> (A.Rich.) C.B.Clarke]	NE	NAT	N	LA (1)
11. <i>Cyperus compressus</i> L.	NE	NAT	N	IG (6)
12. <i>Cyperus digitatus</i> Roxb.	NE	NAT	N	IG (9)
13. <i>Cyperus distans</i> L.	NE	NAT	N	IG (12)
14. <i>Cyperus entrerianus</i> Boeckeler	NE	NAT	N	IG (11)
15. <i>Cyperus esculentus</i> L.	NE	NTZ	N	IG (4)
16. <i>Cyperus fugax</i> Liebm. [syn. <i>Pycnus fugax</i> (Liebm.) C.D.Adams]	NE	NAT	N	IG (1)
17. <i>Cyperus haspan</i> L.	NE	NAT	N	IG (1)
18. <i>Cyperus iria</i> L.	NE	NAT	N	IG (7)
19. <i>Cyperus laxus</i> Lam.	NE	NAT	N	IG (1)
20. <i>Cyperus ligularis</i> L.	NE	NAT	N	IG (3)
21. <i>Cyperus macrostachyos</i> Lam. [syn. <i>Pycnus macrostachyos</i> (Lam.) J.Raynal]	NE	NAT	N	IG (10)

Família/Espécie	EC	ORG	END	Cidade(s)
22. <i>Cyperus odoratus</i> L.	NE	NAT	S	LA (1) IG (1)
23. <i>Cyperus polystachyos</i> Rottb. [syn. <i>Pycneus polystachyos</i> (Rottb.) P.Beauv.]	NE	NAT	N	IG (1)
24. <i>Cyperus reflexus</i> Vahl	NE	NAT	N	LA (1)
25. <i>Cyperus sellowianus</i> (Kunth) T.Koyama	NE	NAT	N	LA (1)
26. <i>Cyperus squarrosus</i> L.	NE	NAT	N	CE (1)
27. <i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	NE	NAT	N	IG (6) VA (1)
28. <i>Cyperus uncinulatus</i> Schrad. ex Nees	NE	NAT	N	CE (1) IG (1)
29. <i>Cyperus</i> sp.	-	-	-	LA (2); IG (5); JU (1)
30. <i>Eleocharis flavescens</i> (Poir.) Urb.	NE	NAT	N	IG (1)
31. <i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	NE	NAT	N	IG (1)
32. <i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	NE	NAT	N	IG (2)
33. <i>Fimbristylis</i> cf. <i>cymosa</i> R.Br.	NE	NAT	N	LA (1)
34. <i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	NE	NAT	S	LA (1)
35. <i>Lipocarpa micrantha</i> (Vahl) G.C.Tucker [syn. <i>Cyperus subsquarrosus</i> (Muhl.) Bauters]	NE	NAT	N	IG (1)
36. <i>Pycneus</i> sp.	-	-	-	LA (1)
37. <i>Rhynchospora contracta</i> (Nees) J.Raynal	NE	NAT	N	CE (3)
38. <i>Rhynchospora diodon</i> (Nees) Griseb. (syn. <i>Rhynchospora lanata</i> Griseb.)	NE	NAT	N	CE (1)
39. <i>Rhynchospora</i> sp.	-	-	-	IG (1)
Poaceae				
40. <i>Andropogon angustatus</i> (J.Presl) Steud.	NE	NAT	N	LA (3)
41. <i>Andropogon fastigiatus</i> Sw.	NE	NAT	N	CA (1) LA (1)
42. <i>Aristida adscensionis</i> L.	NE	NTZ	N	LA (1)
43. <i>Aristida elliptica</i> (Nees) Kunth	NE	NAT	S	IG (1)
44. <i>Aristida setifolia</i> Kunth	NE	NAT	N	CT (1) IG (1)
45. <i>Bouteloua americana</i> (L.) Scribn.	NE	NAT	N	IG (1)
46. <i>Cenchrus brownii</i> Roem. & Schult.	NE	NAT	N	CE (1)
47. <i>Cenchrus ciliaris</i> L.	NE	NTZ	N	LA (2) IG (3)
48. <i>Cenchrus pedicellatus</i> (Trin.) Morrone (syn. <i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.)	NE	NTZ	N	IG (2) QU (1)
49. <i>Cenchrus</i> sp.	-	-	-	IG (1)
50. <i>Chloris barbata</i> Sw.	NE	NAT	N	CA (1) IG (4)
51. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	NE	NTZ	N	IG (1)
52. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	NE	NTZ	N	IG (4)
53. <i>Dichanthelium aequivaginum</i> (Swallen) Zuloaga	NT	NAT	N	IG (1)
54. <i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.	NE	NTZ	N	IC (1) IG (4)
55. <i>Dinebra panicea</i> (Retz.) P.M.Peterson & N.Snow [syn. <i>Leptochloa filiformis</i> (Pers.) P.Beauv.]	NE	NAT	S	IG (1)
56. <i>Dinebra scabra</i> (Nees) P.M.Peterson & N.Snow (syn. <i>Leptochloa scabra</i> Nees)	NE	NAT	N	IG (3)
57. <i>Diplachne fusca</i> var. <i>fascicularis</i> (Lam.) P.M.Peterson & N.Snow [syn. <i>Leptochloa fascicularis</i> (Lam.) A.Gray]	NE	NAT	N	IG (1)
58. <i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	NE	NTZ	N	IG (8)
59. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	NE	NTZ	N	IG (3)
60. <i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	NE	NTZ	N	IG (2)
61. <i>Echinochloa</i> sp.	-	-	-	IG (1)
62. <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	NE	NTZ	N	IG (6) VA (1)
63. <i>Enteropogon mollis</i> (Nees) Clayton	NE	NAT	N	CA (1)
64. <i>Eragrostis maypurensis</i> (Kunth) Steud.	NE	NAT	N	CE (1)

Família/Espécie	EC	ORG	END	Cidade(s)
65. <i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	NE	NAT	N	IG (1)
66. <i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv.	NE	NAT	N	IG (2)
67. <i>Eragrostis rufescens</i> Schrad. ex Schult.	NE	NAT	S	IG (1)
68. <i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	NE	NAT	N	IG (32)
69. <i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.	NE	NTZ	N	IG (2)
70. <i>Luziola bahiensis</i> (Steud.) Hitchc.	NE	NAT	N	IG (1)
71. <i>Luziola brasiliensis</i> (Trin.) Pilg.	VU	NAT	S	IG (2)
72. <i>Luziola peruviana</i> Juss. ex J.F.Gmel.	NE	NAT	N	CE (1) IC (1)
73. <i>Mesosetum pappophorum</i> (Nees) Kuhlman	NE	NAT	N	IG (1)
74. <i>Oryza</i> sp.	-	-	-	LA (1)
75. <i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx. (syn. <i>Panicum chloroticum</i> Nees ex Trin.)	NE	NAT	N	IG (6)
76. <i>Panicum trichoides</i> Sw.	NE	NAT	N	AC (1) CE (1) IG (4)
77. <i>Paspalidium geminatum</i> (Forssk.) Stapf	NE	NAT	N	IG (1)
78. <i>Paspalum crassum</i> Chase	NE	NAT	N	CE (1)
79. <i>Paspalum fimbriatum</i> Kunth	NE	NAT	N	AC (1)
80. <i>Paspalum foveolatum</i> Steud.	NE	NAT	N	IG (1)
81. <i>Paspalum ligulare</i> Nees	NE	NAT	N	CE (1)
82. <i>Paspalum repens</i> P.J.Bergius	NE	NAT	N	IG (1)
83. <i>Paspalum scutatum</i> Nees ex Trin.	NE	NAT	S	IG (2)
84. <i>Reimarochloa brasiliensis</i> (Spreng.) Hitchc.	NE	NAT	N	IG (1)
85. <i>Sacciolepis vilvoldes</i> (Trin.) Chase	NE	NAT	N	LA (1)
86. <i>Setaria tenax</i> (Rich.) Desv.	NE	NAT	N	SA (1)
87. <i>Setaria verticillata</i> (L.) P.Beauv.	NE	NTZ	N	IG (2)
88. <i>Sorghum bicolor</i> subsp. <i>arundinaceum</i> (Desv.) de Wet & J.R.Harlan	NE	NAT	S	IG (1)
89. <i>Sporobolus pyramidatus</i> (Lam.) Hitchc.	NE	NAT	N	IG (1)
90. <i>Steirachne diandra</i> Ekman	NE	NAT	N	IG (2)
91. <i>Streptostachys asperifolia</i> Desv.	NE	NAT	N	VA (1)
92. <i>Tragus berteronianus</i> Schult.	NE	NAT	N	AC (1) BA (1) CT (1) IG (1)
93. <i>Urochloa arrecta</i> (Hack. ex T.Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga	NE	NTZ	N	IG (7) VA (1)
94. <i>Urochloa fusca</i> (Sw.) B.F.Hansen & Wunderlin	NE	NTZ	N	IG (3)
95. <i>Urochloa mollis</i> (Sw.) Morrone & Zuloaga	NE	NTZ	N	CE (1)
96. <i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q.Nguyen	NE	NTZ	N	IG (9)
97. <i>Urochloa plantaginea</i> (Link) R.D.Webster	NE	NTZ	N	IG (1) VA (1)
Thyphaceae				
98. <i>Typha domingensis</i> Pers.	NE	NAT	N	IG (1)

Nota: De acordo com Peterson et al. (2012), *Leptochloa filiformis* (Pers.) P.Beauv. é sinônimo de *L. panicea* (Retz.) Ohwi, que por sua vez é basônimo de *Dinebra panicea* (Retz.) P.M.Peterson & N.Snow.

Em Iguatu, é notório que o desenvolvimento econômico e o alto índice populacional, quando comparados aos municípios vizinhos, além da presença de instituições de ensino superior no município, de alguma forma contribuíram para que o mesmo apresentasse um número expressivamente superior de coletas, cerca de 200 coletas a mais que a segunda cidade mais amostrada (Figura 1).

Das famílias presentes no Centro-Sul cearense, Poaceae se destacou com 58 espécies (Tabelas 1 e 2, Figura 1). Os gêneros mais diversos foram *Paspalum* (seis espécies) e *Urochloa* P.Beauv. (cinco). A espécie com maior número de coletas foi *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees com 32, todas em Iguatu. A respeito desta espécie merecem destaque as coletas realizadas pela Prof.^a Dr.^a Lígia Queiroz Matias, da

Universidade Federal do Ceará, especialista em taxonomia de angiospermas aquáticas. A docente e seu grupo de pesquisa tiveram grande contribuição em coletas na região principalmente nos anos de 2010 e 2015, e a espécie mais coletada por ela neste

período foi *H. amplexicaulis*. A espécie coletada em maior número de cidades foi *Tragus berteronianus* Schult., registrada em Acopiara, Baixo, Catarina e Iguatu (Tabela 2).

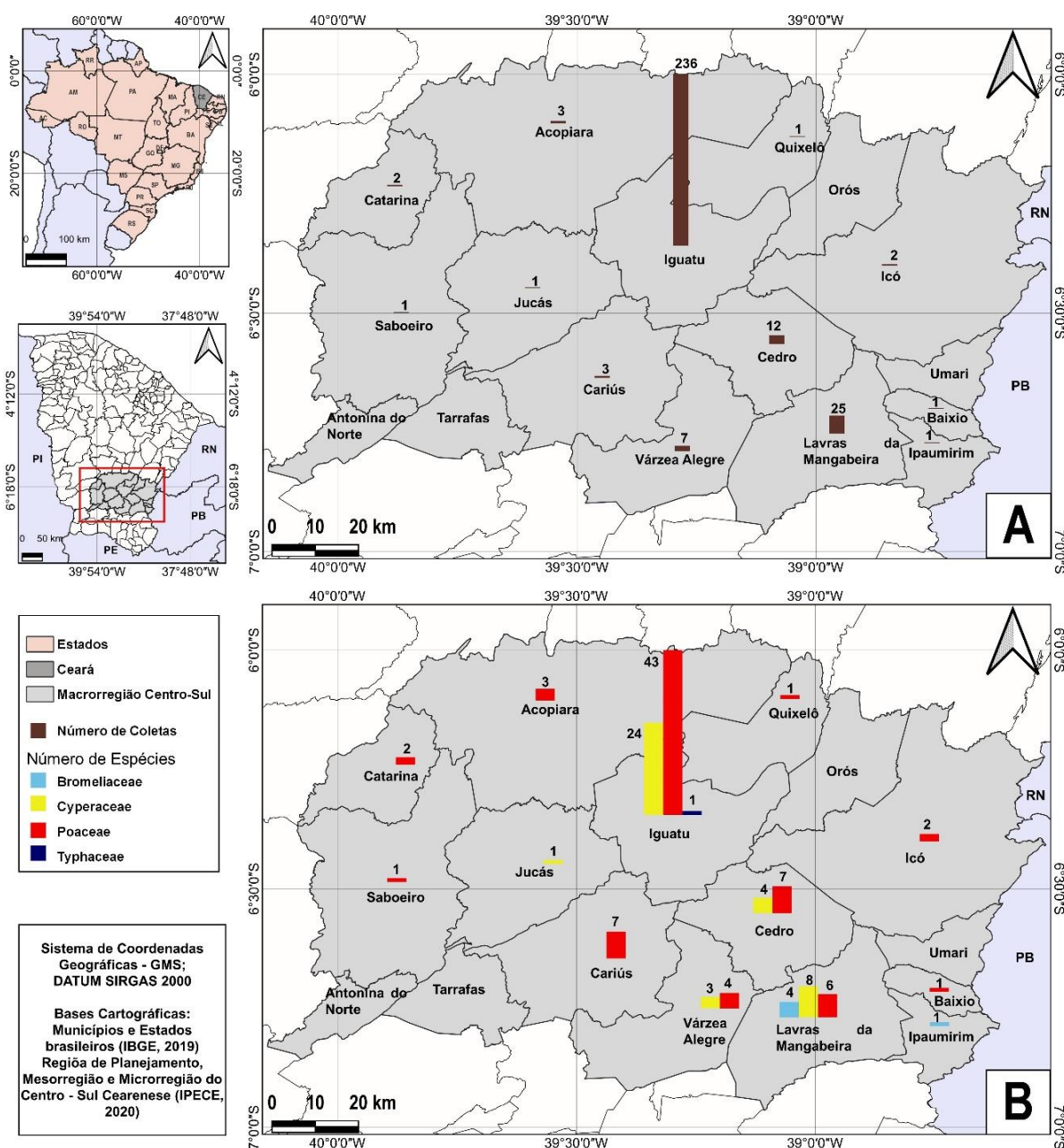


Figura 1. Número total de coletas de representantes de Poales nas cidades do Centro-Sul Cearense (A) e número de famílias e espécies de Poales registradas nas cidades do Centro-Sul Cearense (B).

Quanto à origem, 65,52% das espécies de Poaceae registradas no Centro-Sul cearense são nativas, contra 29,31% de naturalizadas (exóticas capazes de se propagar sem a intervenção humana). Porém, vale destacar que espécies exóticas, muitas vezes invasoras e frequentes em ambientes

alterados, constantemente são negligenciadas em estudos florísticos (Moro et al., 2012). Assim, é provável que as espécies exóticas estejam subamostradas na região.

Dentre as espécies nativas presentes no Centro-Sul cearense, apenas 8,62% são

consideradas endêmicas do Brasil (cinco das 58 espécies registradas; Tabelas 1 e 2). Este índice é inferior ao de endemismo de Poaceae para o Brasil, que é de 32,88% (Tabela 1). Dentre estas espécies estão *Dichantherium aequivaginum* (Swallen) Zuloaga e *Luziola brasiliensis* (Trin.) Pilg., que possuem estado de conservação NT (quase ameaçada) e VU (vulnerável), respectivamente. As demais estão classificadas com NE (não avaliadas) (Tabela 2). A inexistência de avaliação do estado de conservação para a maioria das espécies registradas, não somente de Poaceae, mas também das outras famílias, representa um importante entrave para elencar áreas e grupos taxonômicos prioritários para a conservação (Bachman et al., 2019).

Cyperaceae teve 34 espécies identificadas em 120 coletas (40,67% do total de coletas) no Centro-Sul cearense (Tabelas 1 e 2). O gênero mais representativo foi *Cyperus*, englobando 64,70% da diversidade da família na região (Tabela 2). *Cyperus blepharoleptos* Steud. foi a espécie mais coletada, com 14 coletas. Apenas quatro espécies de Cyperaceae foram coletadas em mais de um município: *C. blepharoleptos* e *C. surinamensis* Rottb., coletadas em Iguatu e Várzea Alegre; *C. odoratus* L., registrada em Iguatu e Lavras da Mangabeira; e *C. uncinulatus* Schrad. ex Nees, registrada em Cedro e Iguatu. Apenas *C. esculentus* L. é classificada como naturalizada, sendo as demais espécies de Cyperaceae nativas. Embora o índice de endemismo para Cyperaceae no Brasil seja de 30,1%, no Centro-Sul cearense esse valor é de 5,88% (Tabela 1). Nenhuma Cyperaceae registrada apresenta algum grau de ameaça segundo a UICN (Tabela 1).

Nestas famílias há registros de três coletas de Poaceae e dez de Cyperaceae identificadas apenas em nível de gênero; sendo oito delas de *Cyperus* e os demais gêneros com apenas uma espécie não identificada (Tabela 2). Neste contexto, destaca-se *Cyperus*, cujas espécies não identificadas podem ser espécies diferentes. Caso essa hipótese seja confirmada, o número total de Poales para a área de estudo seria maior.

Embora Iguatu seja o município com o maior número de coletas, não há registro de Bromeliaceae. Na região Centro-Sul, das cinco espécies registradas desta família, quatro foram no município de Lavras da Mangabeira e uma em Ipaumirim (Figura 1). Todos os representantes de Bromeliaceae encontrados são nativos, sendo dois endêmicos: *Encholirium spectabile* Mart. ex

Schult. & Schult.f. e *Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez. (Tabela 2). Provavelmente a ausência de coletas desta família em Iguatu está relacionada com o baixo esforço de coleta associado com a ausência de taxonomistas especialistas nesta família na região.

Um total de 85,42% das espécies de Bromeliaceae com registros no Brasil são endêmicas, enquanto no Centro-Sul, o percentual está abaixo da metade, com apenas 40% dos registros (Tabela 1). Além do baixo número de registros na região, uma das espécies, *Tillandsia streptocarpa* Baker, tem estado de conservação pouco preocupante (LC), ao passo que as outras apresentam estado de conservação não avaliado (NE) (Tabela 2).

Iguatu concentra o maior número de coletas da região (Figura 1), possivelmente por agregar as universidades locais e estar entre as principais rotas de passagem que conecta o sul do estado à capital. Municípios como Antonina do Norte, Tarrafas, Orós e Umari não apresentam coletas de Poales. Vale ressaltar que, considerando todas as espécies de plantas com registros no *speciesLink* para estes municípios, há somente uma registrada para Tarrafas, *Azadirachta indica* A. Juss., uma planta exótica e invasora comumente encontrada na arborização dos municípios do Ceará (Silva et al., 2021). Embora os demais municípios tenham registros de 7-78 coletas no período pesquisado, menos de 10% delas são de monocotiledôneas. O baixo número amostral nessas cidades possivelmente deve-se à distância dos principais polos econômicos e/ou universitários da região, ou à dificuldade para identificação dos grupos.

Embora as coletas realizadas na região Centro-Sul estejam armazenadas em 16 diferentes herbários, estas se concentram no seu estado de origem. De um total de 295 coletas, 226 estão no Ceará (76,61%), em dois herbários locais: 225 no EAC – Herbário Prisco Bezerra, da Universidade Federal do Ceará; e apenas uma coleta no HCDAL – Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima, da Universidade Regional do Cariri (Tabela 3). O herbário EAC é o herbário mais antigo do estado (com mais de 80 anos) e que abriga a principal coleção botânica do estado do Ceará (Loiola et al., 2020). Seus pesquisadores, ao longo dos anos, têm realizado coletas em diferentes localidades do Nordeste, em especial no Ceará (Loiola et al., 2020), o que explica o elevado número de coletas depositadas no EAC.

Tabela 3. Distribuição das coletas de Poales no Centro-Sul Cearense nos herbários vinculados ao *speciesLink*. Os acrônimos dos herbários estão de acordo com o *Index Herbariorum*. Legendas: I = Herbário do Ceará; II = Herbário no Nordeste (exceto Ceará); III = Herbário no Brasil (exceto Nordeste); IV = Herbário em outro país; N = número de coletas.

Família	Herbário	N	Família	Herbário	N
Bromeliaceae	(I) EAC	3	Poaceae	(I) EAC	111
	(II) HTSA	2		(I) HCDAL	1
	(II) HUEFS	1		(II) HVASF	6
	(II) HVASF	1		(II) HST	1
	(II) IPA	1		(II) IPA	3
Cyperaceae	(I) EAC	102		(II) MOSS	19
	(II) HVASF	4		(III) SPF	1
	(II) MOSS	8		(III) SP	10
	(II) IPA	2		(III) UEC	1
	(III) SPF	1		(III) IAC	1
	(III) FLOR	1		(III) IAN	9
	(III) CEN	1		(IV) NY	3
	(IV) NY	1	Typhaceae	(I) EAC	1

Nos demais estados que compõem a região Nordeste estão 48 coletas em seis herbários (Tabela 3). Os herbários com maior número de coletas fora do Ceará são o MOSS - Herbário Dárdano de Andrade Lima da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Mossoró-RN) e o HVASF - Herbário Vale do São Francisco da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Petrolina-PE), que apresentam 27 e 11 coletas, respectivamente (Tabela 3). O herbário MOSS possui grande quantidade de amostras devido ao fato de o pesquisador Bráulio Gomes de Lima, atualmente docente do Instituto Federal de Educação do Ceará, Campus Iguatu, ter coletado muitas plantas em Iguatu-CE e depositado suas amostras no herbário MOSS da UFERSA.

O menor número de coletas do Centro-Sul cearense encontra-se em herbários de outras regiões do país, totalizando 25 coletas em sete herbários, sendo o SP (Herbário Maria Eneyda P. K. Fidalgo do Instituto de Botânica de São Paulo) o de maior destaque com 10 coletas (Tabela 3). Apesar de a grande maioria das coletas estarem armazenadas em território nacional, quatro coletas tiveram como destino o herbário NY - The New York Botanical Garden, nos Estados Unidos (Tabela 3).

Embora as coletas na região Centro-Sul tenham tido início ainda no século XIX, com o primeiro registro sendo de *Panicum trichoides* Sw. no município de Cedro em 1893, nos anos

posteriores ocorreram coletas pontuais (com algumas décadas sem apresentar registros) (Figura 2).

A década de 1930 foi um período atípico neste período inicial de coletas, uma vez que passaram na região dois naturalistas, Philipp von Luetzelburg (Loiola et al., 2023) e Jason Richard Swallen, que se preocuparam em coletar certos grupos de Poales, especialmente gramíneas e ciperáceas, de acordo com o que foi observado pelos registros/exsicatas disponíveis do *speciesLink* (Figura 2), bem como pelo histórico desses naturalistas como taxonomistas (Dorr e Nicolson, 2009). No entanto, muitas de suas coletas estão depositadas em herbários fora do Ceará.

Apesar de o Colégio de Economia Doméstica Rural Elza Barreto ter sido criado em 1962 [atualmente associado ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)] e a Faculdade de Educação, Ciências e Letras de Iguatu – FECLI em 1979 [posteriormente vinculada a Universidade Estadual do Ceará (UECE)], durante as décadas de 1960-1990 não havia pesquisas na área de Ciências Biológicas/Botânica nessas instituições. As coletas realizadas no período foram feitas principalmente por pesquisadores que faziam certas excursões pela região, mas sem focar em grupos específicos de coleta (e.g. Poales).

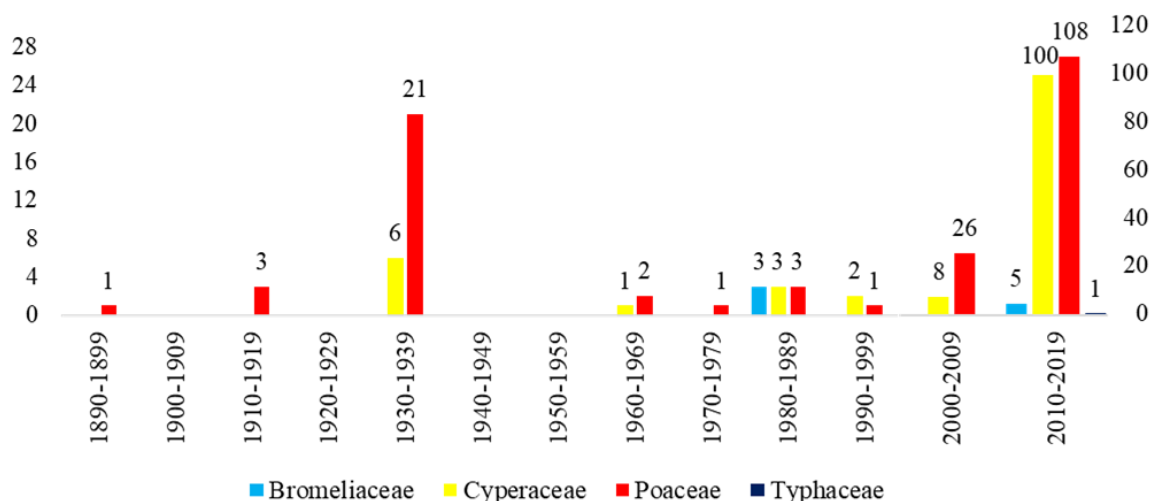


Figura 2. Distribuição das coletas de Poales na região Centro-Sul Cearense por década (período 1890-2019). Escala da esquerda (0-24) válida para as décadas de 1890-1999; e escala da direita (0-120) para as décadas 2000-2019.

Em 2003 foi criado o curso de Ciências Biológicas na FECLI/UECE e em 2015 houve concursos específicos para docente na área de Botânica e Ecologia. Tal fato favoreceu o aumento das pesquisas na área ambiental na região. Associado a isso, acredita-se que o aumento expressivo de coletas na última década (208 coletas, o que corresponde a 70,50% do total) deva-se, direta ou indiretamente: (i) a um reflexo do aumento de investimentos em pesquisa e educação no início do século, conforme citou Lepchak et al. (2016) e, consequentemente, na ciência e pesquisa, de modo a permitir a formação continuada de pesquisadores que passaram a realizar coletas na região, como é o caso da Dr.^a Lígia Queiroz Matias e do Dr. Bráulio Gomes de Lima, citados anteriormente, bem como dos novos docentes da FECLI/UECE; (ii) à descentralização do ensino superior com ampliação da presença de universidades em regiões interioranas, o que impulsionou desenvolvimento local e regional (Freitas e Alves, 2021); assim como, (iii) ao avanço tecnológico que possibilitou o armazenamento de informações acerca das coleções botânicas de herbários em bancos de dados.

Conclusão

Foi constatado que a ordem Poales encontra-se subamostrada na região Centro-Sul cearense. É notório que o baixo esforço amostral na realização de trabalhos que visem conhecer e registrar as ricas e diversas composições florísticas,

em especial no interior do Nordeste brasileiro, é um dos fatores que contribui para o baixo número de registros de Poales na região Centro-Sul cearense. Outro importante fator é o restrito número de pesquisadores botânicos que atuam na área de florística e taxonomia de Poales na região. Portanto, para preencher essa lacuna de conhecimento é necessário maior incentivo para a realização e divulgação de estudos florísticos, principalmente em áreas muitas vezes não consideradas de interesse científico. A promoção desses estudos está diretamente ligada à necessidade de maior formação e fixação de recursos humanos que atuem na identificação de representantes de Poales no Ceará.

Além disso, considerando a importância ecológica do grupo, este mapeamento sobre estudos de Poales no Centro-sul cearense pode auxiliar no direcionamento de recursos para pesquisa, bem como na elaboração de estratégias para a conservação da biodiversidade local. Vale ressaltar que identificar áreas com alta diversidade de Poales pode ser fundamental para a criação de áreas protegidas e a implementação de políticas de manejo sustentável, dado o grande número de endemismos no grupo, assim como a presença de espécies ameaçadas de extinção.

Agradecimentos

A Universidade Estadual do Ceará, pela bolsa concedida a primeira autora. A todos os taxonomistas e herbários que compartilham seus

dados na plataforma *speciesLink*. À equipe do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA) por manter a plataforma *speciesLink*. E ao geógrafo João Bandeira da Silva, pela elaboração do mapa.

Referências

- Alves, M., Trovó, M., Forzza, R.C., Viana, P.L., 2015. Overview of the systematics and diversity of Poales in the Neotropics with emphasis on the Brazilian flora. *Rodriguésia* 66(2), 305-328. Disponível: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566203>
- Ambientagro, Soluções Ambientais, 2017. Curso unidades de conservação. Fortaleza: Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará. 181p.
- Andrade, L.A., Fabricante, J.R., Araújo, E.L., 2011. Estudos de Fitossociologia em Vegetação de Caatinga. In: Felfili, J.M., Eisenlohr, P.V, Melo, M.M.R.F., Andrade, L.A., Meira Neto, J.A.A. Fitossociologia no Brasil: métodos e Estudos de caso, volume 1. Viçosa, MG: EdUFV. Cap. 12, p. 339-371.
- APG IV. The Angiosperm Phylogeny Group, 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1), 1-20. Disponível: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>
- Araujo, R.O., Lucena, E.M.P., Sampaio, V.S., Bonilla, O.H., Pinheiro, L.F., 2020. Levantamento Florístico do Jardim Botânico de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 13 (03), 1162-1176. Disponível: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.3.p1162-1176>
- Bachman, S.P., Field, R., Reader, T., Raimondo, D., Donaldson, J., Schatz, G.E., Lughadha, E.N., 2019. Progress, challenges and opportunities for Red Listing. *Biological Conservation* 234, 45-55. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.03.002>
- Barreira, T.F., Paula-Filho, G.X., Rodrigues, V.C.C., Andrade, F.M.C., Santos, R.H.S., Priore, S.E., Pinheiro-Sant'Anna, H.M., 2015. Diversidade e equitabilidade de Plantas Alimentícias Não Convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* 17(4), 964-974.
- Barroso, A.A.F., Gomes, G.E., Lima, A.E.O., Palácio, H.A.Q., Lima, C.A., 2011. Avaliação da qualidade da água para irrigação na região Centro Sul no Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 15(6), 588-593. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662011000600008>
- Bezerra, J.J.L., Oliveira, A.F.M., 2023. Ethnobotanical uses of Cyperaceae species in Brazilian traditional medicine. *Journal of Herbal Medicine* 41, 1-16. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2023.100692>
- BFG - The Brazil Flora Group, 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66(4): 20151085-1113. Disponível: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566411>
- Cardoso, E.L., Santos, M.J.G., Silva, P.V.C., Eduardo, M. J., Pereira, A. L., Aguiar, M. I., 2020. Levantamento florístico e fitossociológico em uma área de caatinga em Pacajus, CE. *Magistra* 31, 805-814, Disponível: <https://periodicos.ufrb.edu.br/index.php/magistra/article/view/4351>
- Dávid, C.Z., Hohmann, J., Vasas, A., 2021. Chemistry and pharmacology of Cyperaceae stilbenoids: a review. *Molecules* 26, 1-26. Disponível: <https://doi.org/10.3390/molecules26092794>
- Dorr, L.J., Nicolson, D.H., 2009. Taxonomic Literature: A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types (supp. 8). A.R.G. Gantner Verlag K.G. Disponível: <http://rs.tdwg.org/tl/doc/s8/>
- Elliott, T.L., Spalink, D., Larridon, I., Zuntini, A.R., Escudero, M., Hackel, J., Barrett, R.L., Martín-Bravo, S., Márquez-Corro, J.I., Mendoza, C.G., Mashau, A.C., Romero-Soler, K.J., Zhigila, D.A., Gehrke, B., Andrino, C.O., Crayn, D.M., Vorontsova, M.S., Forest, F., Baker, W.J., Wilson, K.L., Simpson, D.A., Muasya, A.M., 2024. Global analysis of Poales diversification – parallel evolution in space and time into open and closed habitats. *New Phytologist* 242, 727–743. Disponível: <https://doi.org/10.1111/nph.19421>
- Flora e Funga do Brasil, 2023. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> Acesso: jun. 2023
- Freitas, C.C.G., Alves, L.S.F., 2021. Uma revisão da interiorização do ensino superior e deslocamentos populacionais no semiárido.

- Latin American Journal of Business Management 12(1), 167-174.
- Gallaher, T.J., Peterson, P.M., Soreng, R.J., Zuloaga, F.O., Li, D.Z., Clark, L.G., Tyrrell, C.D., Welker, C.A.D., Kellogg, E.A., Teisher, J.K., 2022. Grasses through space and time: An overview of the biogeographical and macroevolutionary history of Poaceae. *Journal of Systematics and Evolution* 60(3), 522-569. Disponível: <https://doi.org/10.1111/jse.12857>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022. Divisão Territorial Brasileira. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/23701-divisao-territorial-brasileira.html> Acesso: 27 ago. 2023.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023. Cidades e Estados. Disponível: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/> Acesso em 27 ago. 2023
- IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2017. Perfil das Regiões de Planejamento. Disponível: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2015/02/Livro_Panorama_Regioes_Planejamento_Ceara_2017.pdf Acesso: 14 ago. 2023.
- Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F., Donoghue, M.J., 2009. *Sistemática vegetal: um enfoque filogenético*. 3. ed. Artmed, Porto Alegre.
- Kellogg, E.A., 2015. Flowering plants, monocots, Poaceae. In: Kubitski, K. *The families and genera of vascular plants*, XIII. Cham, Springer International.
- Kinupp, V.F., Lorenzi, H., 2014. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 768p.
- Lang, P.L.M., Willems, F.M., Scheepens, J.F., Burbano, H.A., Bossdorf, O., 2019. Using herbaria to study global environmental change. *New Phytologist* 221, 110-122. Disponível: <https://doi.org/10.1111/nph.15401>
- Lepchak, A., Oliveira, A.J., Fragalli, A., Scarpin, J.E., 2016. A avaliação da educação superior: um estudo sobre os determinantes de desempenho. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 11(3): 1111-1131. Disponível: <https://dx.doi.org/10.21723/riaee.v11.n.3.6288>
- Lima, B.G., Coelho, M.F.B., 2015. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente de caatinga no estado do Ceará, Brasil. *Cerne*, 21(4): 665-672. Disponível: <https://doi.org/10.1590/01047760201521041807>
- Lima, B.G., Coelho, M.F.B., 2018. Fitossociologia e estrutura de um fragmento florestal da caatinga, Ceará, Brasil. *Ciência Florestal*, 28(2): 809-819. Disponível: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509832095>
- Lima, B.G., Coelho, M.F.B., Oliveira, O.F., 2012. Caracterização florística de duas áreas de caatinga na região Centro-sul do Ceará, Brasil. *Bioscience Journal*, 28(2): 277-296.
- Linder, H.P., Rudall, P.J., 2005. Evolutionary history of Poales. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 36, 107-124. Disponível: <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.36.102403.135635>
- Loiola, M.I.B., Moreno, D.A., Souza, S.S.G., Neto, R.L.S., 2023. Flora do Ceará e a coleção histórica de Philipp von Luetzelburg no Herbário EAC. *Revista Brasileira de Geografia Física* 16(4), 1938-1967.
- Loiola, M.I.B., Ribeiro, R.T.M., Sampaio, V.S., Souza, E.B. (Orgs.), 2020. *Diversidade Angiospermas do Ceará*. Herbário Prisco Bezerra: 80 anos de história. Edições UVA, Sobral.
- Lorenzi, H., & Souza, H.M., 2001. *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. (3a. edição). Instituto Plantarum, de Estudos da Flora Ltda. Nova Odessa, SP, 1104 p.
- Lorenzi, H., 2008. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. 4. ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP.
- Mendes, G.F., Lucena, E.M.P., Sampaio, V.S., 2021. Levantamento Florístico da Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa da Maraponga, Fortaleza, Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 14(5), 3206-3224. Disponível: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.6.p3206-3224>
- Mendes, G.F., Paula, D.P., Sampaio, V.S., 2023. Composição Florística, Geomorfologia e Conservação de Dunas Frontais Costeiras nas Praias de Tabuba e Cumbuco – Caucaia, Ceará. *Revista Brasileira de Geografia Física* 16 (05), 2525-2544. Disponível:

- <https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.5.p2525-2544>
- Milla, R., Osborne, C.P., 2021. Crop origins explain variation in global agricultural relevance. *Nature Plants* 7, 598–607. Disponível: <https://doi.org/10.1038/s41477-021-00905-1>
- Moreira, B.A., Wanderley, M.G.L., Cruz-Barros, M.A.V., 2006. Bromélias: importância ecológica e diversidade. *Taxonomia e morfologia*. Instituto de Botânica – IBT, São Paulo.
- Moro, M.F., Lughadha, E.N., Filer, D.L., Araújo, F.S., Martins, F.R., 2014. A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys. *Phytotaxa* 160(1), 001-118. Disponível: <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.160.1.1>
- Moro, M.F., Macedo, M.B., Moura-Fé, M.M., Castro, A.S.F., Costa, R.C., 2015. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia* 66(3), 717-743. Disponível: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566305>
- Moro, M.F., Souza, V.C., Oliveira-Filho, A.T., Queiroz, L.P., Fraga, C.N., Rodal, M.J.N., Araújo, F. S., Martins, F.R., 2012. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? *Acta Botanica Brasilica* 26(4), 991-999. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000400029>
- Muniz, L.F., Pereira, J.M.R., Ximenes Junior, C.L., Studar, T.M.C., 2017. Classificação climática para o estado do Ceará utilizando distintos sistemas de caracterização. In: *Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*. Florianópolis, SC. 1– 8.
- Oliveira, I.P., Cruz, M.L.B., Sousa, L.O.F., 2021. Riqueza e diversidade da caatinga em área de transição entre sertões semiáridos e brejos de altitude no Ceará. *Revista GeoNordeste* 32(1), 27-43. Disponível: <https://doi.org/10.33360/10.33360/RGN.2318-2695.2021.i1.p.27-43>
- Oliveira, R. R. 2004. Importância das bromélias epífitas na ciclagem de nutrientes da Floresta Atlântica. *Acta Botânica Brasilica*, 18(4): 793-799.
- Oliveira, R.S., Souza, F.V.D., Santos, I.L., Souza, S.O., Aona, L.Y.S., Souza, E.H., 2021. Cryopreservation and low-temperature storage of seeds of *Tillandsia* species (Bromeliaceae) with ornamental potential. *3 Biotech* 11, 186. Disponível: <https://doi.org/10.1007/s13205-021-02730-x>
- Peixoto, A.L., Barbosa, M.R.V., Canhos, D.A.L., Maia, L.C., 2007. Coleções botânicas: objetos e dados para a ciência. In: Granato, M., Rangel, M.F. (Orgs.). *Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia*. Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST, Rio de Janeiro, Pp. 315-326.
- Peterson, P.M., Romaschenko, K., Snow, N., Johnson, G., 2012. A molecular phylogeny and classification of *Leptochloa* (Poaceae: Chloridoideae: Chlorideae) *sensu lato* and related genera. *Annals of Botany* 109, 1317-1329.
- Ribeiro, J.F.G., 2014. A estratégia de criação e gestão de unidades de conservação e a interface sociedade-natureza: uma abordagem geográfica integrada sobre a Apa da Serra de Maranguape. *GeoUECE* [online] 3. Disponível: <http://seer.uece.br/?journal=geoece&page=article&op=view&path%5B%5D=1109> Acesso: 15 mar. 2021.
- Rocha, C.F.D., Cogliatti-Carvalho, L., Almeida, D.R., Freitas, A.F.N., 1997. Bromélias ampliadoras da biodiversidade. *Bromélia* 4:, 7-10.
- Silva, J.H.C., Mendes, R.M.S., Paixão, G.C., Edson-Chaves, B. 2021. Perfil Florístico da arborização urbana nos municípios cearenses. *Revista Brasileira de Geografia Física* 14(7), 3982-4002. Disponível: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.7.p3982-4002>
- Silva, M.T.M., Falcão Sobrinho, J., Souza, E.B., 2022. Composição florística em áreas de vertentes com diferentes usos da terra na Chapada do Araripe-CE. *Geosul* 37, 117-140. Disponível: <https://doi.org/10.5007/2177-5230.2022.e82020>
- Simpson, D.A., Inglis, C.A., 2001. Cyperaceae of economic, ethnobotanical and horticultural importance: a checklist. *Kew Bulletin*, 56(2), 257-360.
- Soltis, P.S., Folk, R.A., Soltis, D.E., 2019. Darwin review: angiosperm phylogeny and evolutionary radiations. *Proceedings of the*

- Royal Society B, Biological Sciences 286, 20190099. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2019.0099>
- Soreng, R., Peterson, P., Zuloaga, F.O., Romaschenko, K., Clark, L., Teisher, J., Gillespie, L., Barberá, P., Welker, C.A.D., Kellogg, E., Li, D., Davidse, G., 2022. A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae) III: An update. *Journal of Systematics and Evolution*, 60(3), 476-521. Disponível: <https://doi.org/10.1111/jse.12847>
- Sousa, J.F.O., Oliveira, A.A., Campos, N.B., Almeida-Bezerra, J.W., Silva, V.B., Nascimento, M. P., Fernandes, P.A.S, Santos, A.F., Vasconcelos, J.M.P.B.L., Sousa, M.R.F., Silva, M.A.P., Mendonça, A.C.A.M., 2021. Composição florística de duas áreas de Caatinga da Chapada do Araripe, *Research, Society and Development* 10 (13), 1-12. Disponível: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21398>
- Souza, V.C., Lorenzi, H, 2019. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG IV*. 4. ed. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP.
- Stevens, P.F., 2001 *onwards*. Angiosperm Phylogeny Website. Disponível: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/welcome.html> Acesso: 20 mar. 2021.
- Teixeira-Costa, L., Heberling, J. M., Wilson, C. A., & Davis, C. C., 2023. Parasitic flowering plant collections embody the extended specimen. *Methods in Ecology and Evolution*, 14, 319—331. Disponível: <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13866>
- Thomas, W.W., Forzza, R.C., Michelangeli, F.A., Giulietti, A.M., Leitman, P.M., 2012. Large-scale monographs and floras: the sum of local floristic research. *Plant Ecology & Diversity* 5(2), 217-223. Disponível: <https://doi.org/10.1080/17550874.2011.622306>