



Flora herbácea e subarbusciva associada a um ecossistema de butiazal no Bioma Pampa

Herbaceous and subshrubby flora associated with palm grove ecosystem in the Pampas Biome

Marene Machado Marchi^{1,3}, Rosa Lía Barbieri¹, Jaime Mujica Sallés² & Fábria Amorim da Costa¹

Resumo

No Sul do Brasil são encontrados remanescentes de populações naturais de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick (Arecaceae), em agrupamentos conhecidos como butiazais. Este trabalho teve objetivo de caracterizar a flora herbácea e subarbusciva associada a um ecossistema de butiazal no município de Tapes (RS), localizado no Bioma Pampa. Foram realizadas 49 saídas a campo, com coletas de material florescido e/ou frutificado desde março de 2011 a julho de 2013. Em uma área amostral de apenas 3 hectares, foi evidenciado a ocorrência de 261 táxons vegetais herbáceos e subarbuscivos, correspondendo a 170 gêneros pertencentes a 54 famílias. A família mais representativa foi Poaceae (com 29 gêneros e 67 espécies), com uma espécie nova para a Ciência, seguida de Asteraceae (32 gêneros/49 espécies), Fabaceae (13/20), Cyperaceae (7/10), Orchidaceae (6/8), Iridaceae (5/8), Rubiaceae (5/8), Verbenaceae (4/5), Malvaceae (4/4), Cactaceae (4/4), Euphorbiaceae (4/4), Apiaceae (3/8), Melastomataceae (3/3) e Solanaceae (3/5). Esta área de vegetação campestre, formada por campos nativos oferece importantes serviços ecossistêmicos que devem ser conservados. Os resultados obtidos neste trabalho, podem fornecer subsídios na elaboração de políticas públicas para a proteção e manejo deste ecossistema de butiazal.

Palavras-chave: *Butia odorata*; conservação *in situ*; diversidade vegetal; florística; vegetação campestre.

Abstract

In southern Brazil there are remnants of natural populations of *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick (Arecaceae), palm groves locally known as butiazais. This work was developed in order to characterize the herbaceous and subshrubby assemblages associated to this ecosystem in the Tapes municipality (Rio Grande do Sul state), located in Pampa Biome, Brazil. Forty nine field trips were done from March 2011 to July 2013, when collecting flourished and/or fruited material. In the three hectares sampled in this study, 261 herbaceous taxa and subshrubs were found, corresponding to 170 genera belonging to 54 families. The most representative family was Poaceae (29 genera and 67 species), including a new species for the science, followed by Asteraceae (32 genera/49 species), Fabaceae (13/20), Cyperaceae (7/10), Orchidaceae (6/8), Iridaceae (5/8), Rubiaceae (5/8), Verbenaceae (4/5), Malvaceae (4/4), Cactaceae (4/4), Euphorbiaceae (4/4), Apiaceae (3/8), Melastomataceae (3/3) and Solanaceae (3/5). This area of native grasslands in association to the palm grove provides important ecosystem services that must be conserved. The results obtained in this study may provide the basis for the development of public policies related to the protection and management of the ecosystem of butiazal.

Key words: *Butia odorata*; *in situ* conservation; plant diversity; floristic; grassland.

Introdução

O Bioma Pampa ocupa uma superfície de 178.243 km², o que corresponde a pouco mais de 2% do território nacional e 63% do território do Rio Grande do Sul (IBGE 2004), estendendo-se por boa parte do estado do Rio Grande do Sul e

se distribuindo também por Argentina e Uruguai. Esse bioma apresenta uma ampla diversidade de formações vegetais, incluindo campos, florestas estacionais e formações pioneiras (Heiden & Iganci 2009). Compreende uma grande diversidade de solos, predominantemente recobertos por

Veja material suplementar em <<https://figshare.com/s/a5c2225f2e811f6aa01e>>

¹ Embrapa Clima Temperado, Rod. BR-392, km 78, 9º Distrito, Monte Bonito, 96010-971, Pelotas, RS, Brasil.

² Universidade Federal de Pelotas, Depto. Antropologia, R. Alberto Rosa 154, Centro, 96010-770, Pelotas, RS, Brasil.

³ Autor para correspondência: marene.marchi@gmail.com

vegetação campestre, sendo caracterizado por clima chuvoso, sem período seco sistemático, mas marcado pela frequência de frentes polares e temperaturas negativas no inverno (IBGE 2004). Historicamente o Bioma Pampa está relacionado à criação extensiva de gado, geralmente utilizando os campos nativos como recurso natural disponível para o pastoreio. Porém o aumento da agricultura intensiva, com implantação de monoculturas, vem diminuindo drasticamente a cobertura vegetal, resultando na fragmentação do bioma, onde a biota nativa permanece isolada em ilhas de habitat separadas por paisagens degradadas. A conservação das áreas remanescentes é essencial para a manutenção da diversidade genética das populações, e o conhecimento das espécies que compõem estes ecossistemas, sendo um dos primeiros passos para a elaboração de um plano de manejo destas áreas, que permita a conservação da biota e dos serviços ecossistêmicos associados aos fragmentos de vegetação, geralmente cercados por áreas degradadas pela agropecuária.

No município de Tapes e Barra do Ribeiro, no Rio Grande do Sul, se encontram ainda, em fazendas particulares, as maiores áreas contínuas de remanescentes de butiazais, formadas por várias espécies campestres associadas às palmeiras de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick. No município de Tapes, na Fazenda São Miguel, se encontra um grande fragmento de vegetação de 750 hectares, deste ecossistema de butiazal. É um ambiente típico de restinga, localizado próximo à Lagoa dos Patos, ao sul de Porto Alegre. Este trabalho teve por objetivo caracterizar a flora herbácea e subarbutiva associada a este ecossistema de butiazal no município de Tapes (RS), localizado no Bioma Pampa.

Material e Métodos

Esse trabalho foi desenvolvido em uma área de conservação *in situ* de *Butia odorata*, que consta de 750 hectares, localizado na Fazenda São Miguel (latitude 30°31'38"S, longitude 51°21'42,4"W), no município de Tapes, no Rio Grande do Sul, Brasil, no Bioma Pampa. Esta área vem sendo conservada pelos proprietários da Fazenda há mais de 80 anos e em 2010 foi assinado um convênio com a Embrapa Clima Temperado visando a conservação e a regeneração das espécies de *Butia odorata*. Foram adquiridas imagem do satélite WorldView-2, na data de 10 de março de 2010. Para realçar informações sobre a vegetação, foi realizada a composição RGB 532, utilizando o

software de processamento de imagens ENVI 4.7 (ITT 2009) (Fig. 1).

Para realizar as coletas e acompanhar o desenvolvimento da vegetação herbácea e subarbutiva, três áreas, de 10.000 m² cada, foram cercadas e isoladas do pastejo, uma vez que na fazenda é realizada a criação extensiva de gado. A seleção das áreas amostrais foi realizada com a colaboração dos proprietários da fazenda, levando em consideração diferentes densidades e variabilidade genética em *Butia odorata*. Estas áreas estão localizadas nas seguintes coordenadas geográficas: área 1 (51°21'34"W e 30°31'22"S), com 146 butiazeiros adultos e vegetação herbáceo-arbutiva, localizada próxima à borda de mata; área 2 (51°21'47"W e 30°31'45"S), com 62 butiazeiros adultos e predomínio de vegetação herbácea, em local mais seco; e área 3 (51°22'06"W e 30°32'43"S), com 99 butiazeiros adultos, onde ocorre encharcamento na parte mais baixa durante alguns meses ao longo do ano (Fig. 2).

A partir de março de 2011 foram realizadas saídas periódicas a campo, para coletar material florescido e/ou frutificado e observar a ocorrência das espécies nas áreas amostradas. As coletas foram realizadas, no mínimo, duas vezes por mês. Foram observadas as épocas de florescimento das espécies, estivais e hibernais, intensificando as coletas na primavera e no verão, que se estenderam durante os anos de 2011 a 2013. As coletas seguiram o método de caminhamento (Filgueiras *et al.* 1994) e as recomendações de Fidalgo & Bononi (1989). Todo material coletado foi fotografado, herborizado e incorporado ao acervo do Herbário da Embrapa Clima Temperado (HECT - Pelotas) para a sua posterior identificação taxonômica. A atualização nomenclatural das espécies registradas foi realizada com base na base de dados da "Flora do Brasil 2020" (Flora do Brasil 2020, em construção), e no The Plant List (2016). Para a correta citação dos nomes de autores foi utilizado o site The International Plant Names Index (IPNI 2015). A origem, e a distribuição geográfica das espécies foram estabelecidas a partir das referidas fontes e com base na bibliografia especializada. Somente os indivíduos identificados em nível de gênero ou espécie foram listados. Foram realizadas coletas de amostras de solo nas áreas estudadas, as quais foram enviadas para análise ao Laboratório de Fertilidade do Solo da Embrapa Clima Temperado. As amostras de solo foram simples, com coletas de 0 a 20 cm de profundidade, seguindo as recomendações de Santos *et al.* 2013.

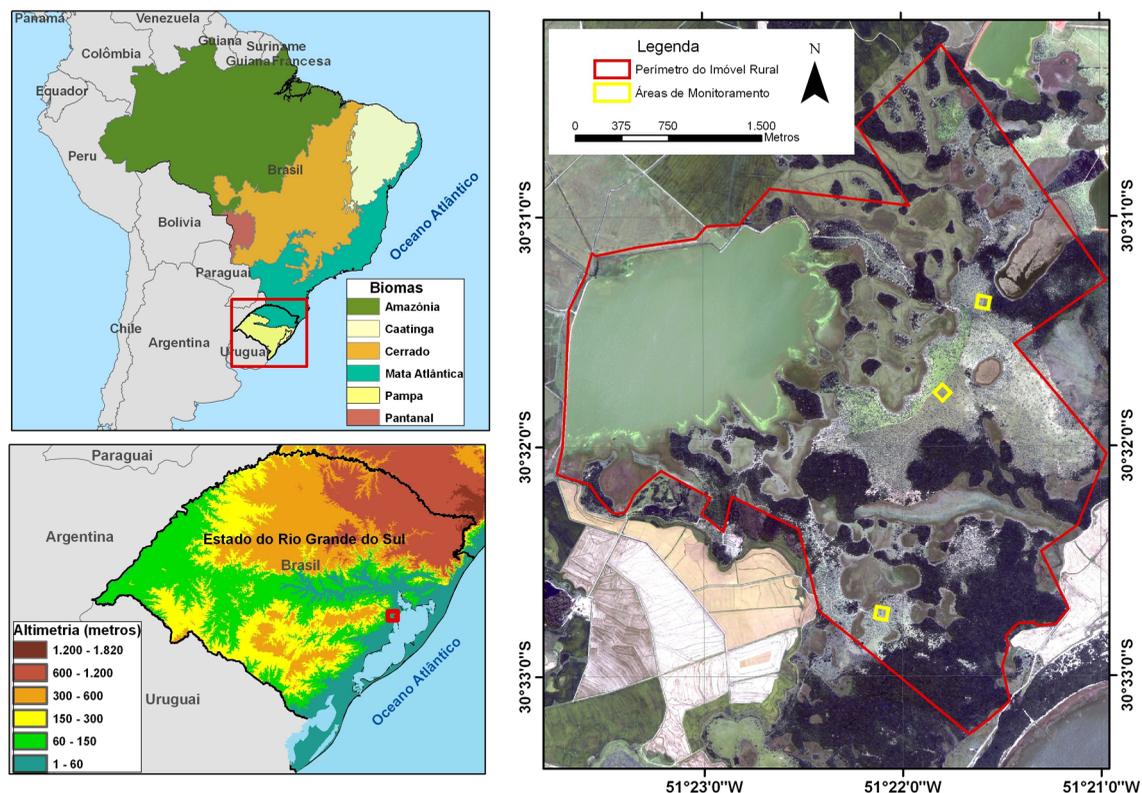


Figura 1 – Localização das três áreas amostrais do ecossistema de butiazal em Tapes, Rio Grande do Sul, Brasil; imagem de satélite WorldView-2, Composição RGB 532, da Fazenda São Miguel com as três áreas amostrais. Data da imagem: 10 de março de 2010. Fonte: Laboratório de Planejamento Ambiental (Embrapa Clima Temperado).

Figure 1 – Location of the three sample areas of jelly palm grove ecosystem in Tapes, Rio Grande do Sul State, Brazil; satellite image WorldView-2, Composição RGB 532, of São Miguel Farm showing the three sample areas. Image date: March 10, 2010. Source: Environmental Planning Laboratory (Embrapa Clima Temperado).

Resultados e Discussão

De março de 2011 a dezembro de 2013 foram realizadas 49 saídas a campo para coleta e observações das espécies herbáceas e subarbutivas no butiazal. Como resultado do levantamento florístico, foram identificadas 54 famílias, 170 gêneros e 261 táxons (ver tabela no link <<https://figshare.com/s/a5c2225f2e811f6aa01e>>). As áreas amostrais apresentam solo arenoso e são compostas por vegetação campestre, com diferentes frequências de butiazeiros e umidade do solo.

Durante o levantamento florístico realizado no ecossistema de butiazal em Tapes, foi identificada a ocorrência de uma espécie nova para a Ciência, pertencente à família Poaceae, e ao gênero *Aristida*, que recebeu a denominação de *Aristida helleriana* M. Marchi, J. Mujica & R. L. Barbieri em homenagem à Dona Nair Heller Barros, proprietária da Fazenda São Miguel e responsável pela

conservação de um remanescente de *Butia odorata* no Brasil. O ambiente de ocorrência da espécie nova corresponde a um solo de textura arenosa (10–12% de argila), bem drenado, de baixa fertilidade natural, de acidez média (pH de 5,2–5,5), com baixos níveis de alumínio intercambiável e baixa porcentagem de matéria orgânica (menor de 1%).

Poaceae, Asteraceae, Fabaceae e Cyperaceae foram as famílias botânicas que apresentaram o maior número de espécies, confirmando os estudos anteriores para o Bioma Pampa (Boldrini 2006; Caporal 2006; Facciuto *et al.* 2008; Setubal & Boldrini 2010; Boldrini 2009; Imhof *et al.* 2010; Boldrini *et al.* 2011; Setubal *et al.* 2011). A família Poaceae apresentou o maior número de espécies, com 29 gêneros e 67 espécies compondo a fisionomia típica da paisagem dos campos no sul do país. A família Asteraceae também se destacou, apresentando 32 gêneros e 49 espécies. Em seguida,

as famílias mais representativas foram Fabaceae, com 13 gêneros e 20 espécies, Cyperaceae com 7 gêneros e 10 espécies, Orchidaceae apresentou 6 gêneros e 8 espécies, Iridaceae e Rubiaceae com 5 gêneros e 8 espécies e Apiaceae que apresentou 3 gêneros e 8 espécies.

Como se pode observar na Tabela 1 (ver tabela no link <<https://figshare.com/s/a5c2225f2e811f6aa01e>>), as famílias Malvaceae, Cactaceae, Euphorbiaceae, Verbenaceae, Melastomataceae, Solanaceae, Bromeliaceae, Apocynaceae, Acanthaceae, Amaranthaceae,

Campanulaceae, Lamiaceae, Commelinaceae, Lentibulariaceae, Oxalidaceae, Convolvulaceae, Plantaginaceae e Polypodiaceae apresentaram entre dois e sete táxons nas áreas monitoradas.

Por sua vez, as famílias Alliaceae, Amaryllidaceae, Anacardiaceae, Boraginaceae, Droseraceae, Dryopteridaceae, Ephedraceae, Eriocaulaceae, Gesneriaceae, Hypoxidaceae, Linnaceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Marsileaceae, Menyanthaceae, Onagraceae, Orobanchaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Polygalaceae, Rosaceae, Schizaeaceae,



Figura 2 – Ecossistema de butiazal em Tapes (RS) – a. fisionomia da paisagem; b. área amostral 1; c. área amostral 2; d. área amostral 3.

Figure 2 – Jelly palm grove ecosystem in Tapes (RS) – a. physiognomy of the landscape; b. sample Area 1; c. sample area 2; d. sample area 3.

Selaginellaceae, Smilacaceae, Turneraceae, Violaceae, Vittareaceae e Xyridaceae estiveram representadas por apenas uma espécie cada.

Foi observada a presença de duas espécies exóticas invasoras de origem africana nas áreas monitoradas: *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster, uma braquiária, que foi introduzida para pastejo, e *Eragrostis plana* Nees, o capim-annoni, uma espécie invasora, que vem causando grandes danos aos campos nativos, por não ser consumida pelo gado, se adaptar rapidamente a diversos ambientes e se estabelecer no campo, ocupando grandes áreas, competindo com as espécies nativas.

Além de *Butia odorata*, que apresenta múltiplos usos, desde alimentício, ornamental, melífero e artesanal, muitas espécies herbáceas e subarbusativas que compõem a vegetação campestre, associada aos ecossistemas de butiazais no Bioma Pampa (no Brasil, no Uruguai e na Argentina) conformam também um amplo repertório de recursos genéticos importantes. Os usos desses recursos incluem usos como plantas forrageiras para alimentar o gado (Pio Corrêa 1926-1978; Rosengurtt *et al.* 1970; Valls *et al.* 2009; Setubal *et al.* 2011; Rivas 2013), usos medicinais (Pio Corrêa 1926-1978; Valls *et al.* 2009; Setubal *et al.* 2011), ornamentais (Pio Corrêa 1926-1978; Rúgolo de Agrasar & Puglia 2004; Stumpf *et al.* 2009; Valls *et al.* 2009; Bugallo *et al.* 2011; Setubal *et al.* 2011; Bologna *et al.* 2012; Rivas 2013), plantas melíferas (Pio Corrêa 1926-1978; Setubal *et al.* 2011), no controle de erosão (Pio Corrêa 1926-1978), produção de artesanato (Pio Corrêa 1926-1978; Setubal *et al.* 2011) e tóxicas (Pio Corrêa 1926-1978; Setubal *et al.* 2011).

Algumas espécies arbóreas e arbustivas também fazem parte deste ecossistema de butiazal, juntamente com a vegetação herbácea e subarbusativa descrita anteriormente, entre elas, duas espécies da família Primulaceae (*Myrsine umbellata* G.Don e *Myrsine* sp.), conhecidas por “capororoca”. Outras espécies compõem esta vegetação essencialmente campestre dentro e fora das áreas da amostragem: a assobiadeira (*Schinus polygamus* (Cav.) Cabrera, Anacardiaceae), o camboim-burro (*Eugenia uruguayensis* Cambess., Myrtaceae), o pessegueiro-do-mato (*Eugenia myrcianthes* Nied., Myrtaceae), a veludinha (*Guettarda uruguayensis* Cham. & Schldl., Rubiaceae), a embira (*Daphnopsis racemosa* Griseb., Thymelaeaceae), a cainca (*Chiococca alba* (L.) Hitchc., Rubiaceae) e a vassoura-branca

(*Baccharis dracunculifolia* DC., Asteraceae). Entretanto, a expansão destas espécies arbóreas e arbustivas, principalmente de *Myrsine umbellata*, compete com as plântulas de butiá, devido ao seu crescimento mais rápido que o da palmeira. Provavelmente ocorra no butiazal, com algumas espécies arbóreas, o mesmo que Rolhauser & Batista (2014) detectaram para *Myrcianthes cisplatensis* (Cambess.) O. Berg, no Parque Nacional El Palmar, na Argentina. Os autores mencionaram que essa espécie prefere para sua expansão áreas com alta densidade de butiazeiros dentro do ecossistema de butiazal, onde não ocorra o manejo pelo fogo. O estabelecimento dessas espécies pioneiras favorece o adensamento pela vegetação arbustiva, comprometendo assim a regeneração dos palmares.

Existem poucos trabalhos sobre a flora campestre dos ecossistemas de butiazal. Rivas (2013) listou 70 táxons e 23 famílias para a flora herbácea do butiazal de Castillos, Departamento de Rocha, no Uruguai, onde também ocorrem populações remanescentes de *Butia odorata*. A autora mencionada anteriormente realizou uma comparação da flora herbácea em áreas próximas aos butiazais, em campos com e sem butiazeiros, e encontrou diferenças na composição florística do estrato herbáceo do butiazal em relação ao estrato de uma outra área campestre sem butiazeiros. Citou algumas espécies nativas que também foram encontradas no presente trabalho, como *Chevreulia sarmentosa*, *Gamochoeta americana*, *Chascolytrum subaristatum*, *Pratia hederacea*, *Paspalum notatum*, *Paspalum plicatulum*, *Paspalum pumilum* e *Schizachyrium spicatum*.

Da mesma forma, Batista *et al.* (2014), num estudo fitossociológico das comunidades vegetais no Parque Nacional El Palmar, na Argentina, em um ecossistema formado por populações naturais de *Butia yatay* (Mart.) Becc., também listaram uma grande diversidade de espécies para a vegetação herbácea e subarbusativa. Mais de 30 espécies associadas àquele ecossistema de butiazal na Argentina também estão presentes no butiazal em Tapes, com destaque para as famílias Poaceae (*Andropogon lateralis*, *Aristida venustula*, *Chascolytrum uniolae*, *Elionurus muticus*, *Paspalum plicatulum*, *Schizachyrium microstachyum*, *Steinchisma hians* e *Trachypogon spicatus*) e Asteraceae (*Baccharis articulata*, *Baccharis crispa*), *Chrysolaena flexuosa*, *Elephantopus mollis*, *Lantana camara* e *Lucilia nitens*).

Soares *et al.* (2014) citaram oito espécies do gênero *Butia* para o Rio Grande do Sul (*Butia catarinensis* (Mart.) Becc., *B. eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc., *B. exilata* Deble & Marchiori, *B. lallemantii* Deble & Marchiori, *B. odorata*, *B. paraguayensis* (Barb. Rodr.) L.H. Bailey, *B. witeckii* K. Soares & S. Longhi e *B. yatay* (Mart.) Becc.) e mencionaram que a maioria destas espécies ocorrem em vegetação do tipo campestre ou de áreas abertas, formando palmares ou butiazais.

Em vários ecossistemas de butiazais no Sul do Brasil, o declínio das populações naturais do gênero *Butia* (*B. catarinensis*, *B. eriospatha*, *B. lallemantii*, *B. odorata*, *B. paraguayensis* e *Butia yatay*) alerta para a urgência na elaboração de políticas públicas que conservem de forma eficaz estes recursos genéticos (Rossato 2007; Nazareno & Reis 2014). A diminuição dos butiazais é causada principalmente pela pecuária extensiva, utilização inadequada do fogo como forma de controle da vegetação campestre; e/ou pelas grandes extensões de monocultura que ocupam seu ambiente natural, competindo com os butiazeiros, além da crescente especulação imobiliária e expansão urbana (Stumpf *et al.* 2008; Mistura 2013). Porém, nas áreas campestres, é necessário certo manejo das queimadas e ou da ação do pastejo pelo gado, para controlar o adensamento de vegetação lenhosa que inviabilizaria o crescimento das mudas de palmeiras, como já comentado. O estudo do equilíbrio dinâmico existente entre as fisionomias arbustivas e campestres, influenciado pela ocorrência de distúrbios naturais (por exemplo, incêndios) e/ou antrópicos (alagamento, pecuária, etc.), conforma-se como a base para o desenvolvimento de estratégias de manejo efetivas para a preservação das populações de butiazeiros.

Boldrini *et al.* (2011) em um extenso trabalho resultante de muitos anos de levantamentos florísticos, citaram 2.579 espécies pertencentes a 90 famílias para a flora campestre do Rio Grande do Sul, das quais 461 são características dos campos da Mata Atlântica, 967 são exclusivas do Pampa, e 1.151 são comuns aos dois biomas. Em Tapes, nas áreas amostradas pelo presente trabalho, no ecossistema de butiazal, foram registrados 261 táxons herbáceos e subarbutivos, representando 54 famílias, o que corresponde a 10% de todas as espécies citadas por Boldrini *et al.* (2011) para o Bioma Pampa e corresponde a 60% das famílias que compõem a flora campestre do Rio Grande do Sul.

Conclusões

Existe uma grande diversidade de espécies herbáceas e subarbutivas nativas no Bioma Pampa associada ao ecossistema de butiazal em Tapes (RS), evidenciada pelos 261 táxons identificados, abrangendo 54 famílias. Entre estas espécies, 249 são herbáceas, 10 subarbutivas e 2 são trepadeiras, todas caracterizam a vegetação campestre do sul do Brasil.

Essa diversidade, com amplo potencial de uso, fortalece a importância da conservação do ecossistema de butiazal.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos taxônomos José F. M. Valls (Poaceae), C.M. Siniscalchi (Fabaceae), M. Watanabe (Eriocaulaceae), P.M. Gonella (Droseraceae), P. Baleeiro (Lentibulariaceae), Benoît Loeuille (Asteraceae - tribo Vernonieae), Caetano T. Oliveira (Asteraceae - tribo Eupatorieae) e Gustavo Heiden (Asteraceae) a ajuda na identificação de algumas espécies; à Fazenda São Miguel, a conservação do ecossistema de butiazal; à Capes, ao CNPq, à Fapergs, ao projeto Probio II e ao projeto RS Biodiversidade, o apoio financeiro.

Referências

- Batista WB, Rolhauser AG, Biganzoli F, Burkart SE, Goveto L, Maranta A, Pignataro AG, Morandeira NS & Rabadán M (2014) Savanna plant community types at El Palmar National Park (Argentina). *Darwiniana*, nueva serie 2: 5-38.
- Boldrini II (2006) Biodiversidade dos campos sulinos. *In: Dall'Agnol M, Nabinger C & Rosa LM (org.) Anais do I Simpósio de Forrageiras e Produção Animal (Ênfase: Importância e potencial produtivo da pastagem nativa)*. Vol. 1. ULBRA, Canoas. Pp. 11-24.
- Boldrini II (2009) A flora dos campos do Rio Grande do Sul. *In: Pillar VD, Müller SC, Castilhos ZMS & Jacques AVA (eds.) Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Pp. 63-77.
- Boldrini II, Schneider AA, Trevisan R & Setubal RB (2011) Checklist das angiospermas campestres do Rio Grande do Sul, Brasil. *In: 62º Congresso Nacional de Botânica e Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em <<http://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/62CNBot/2162.pdf>> Acesso em 10 outubro 2016.

- Bologna P, Soto S, Coviella MA, Pannunzio MJ, Facciuto G, Prina AR & Borja M (2012) X-rays as a tool for inducing variants of *Calibrachoa*. *Acta Horticulturae* 937: 941-946.
- Bugallo V, Cardone S, Pannunzio MJ & Facciuto G (2011) Breeding advances in *Passiflora* spp. (Passion flower) native to Argentina. *Floriculture and Ornamental Biotechnology* 5: 23-34.
- Caporal FJM (2006) Ecologia de um campo manejado na Serra do Sudeste, Ganguçu, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 137p.
- Facciuto G, Soto S & Maldonado S (2008) Domestication and breeding of ornamental plants native to Argentina: The Cases of *Tabebuia* and *Nierembergia* genera. In: Teixeira da Silva JA (ed.) *Floriculture, ornamental and plant biotechnology. Advances and topics issues*. Vol. 5. Global Science Books, Bexhill-On-Sea. Pp. 164-170.
- Fidalgo O & Bononi VLR (1989) Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. Instituto de Botânica, São Paulo. 62p.
- Filgueiras TS, Nogueira PE, Brochado AL & Guala II GF (1994) Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43.
- Flora do Brasil (2020, em construção) Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 25 maio 2016.
- Heiden G & Iganci JR (2009) Sobre a paisagem e a flora. In: Stumpf ERT, Barbieri RL & Heiden G (eds.) *Cores e formas no Bioma Pampa: plantas ornamentais nativas*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas. Pp. 23-35.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004) Mapa de Biomas do Brasil. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em 10 outubro 2016.
- Imhof L, Borja M & Facciuto G (2010) Breeding system of *Glandularia* species native to Argentina. *Acta Horticulturae* 855: 149-152.
- IPNI - The International Plant Names Index (2015) Disponível em <<http://www.ipni.org>>. Acesso em 5 maio 2016.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>>. Acesso em 20 maio 2016.
- Marchi MM & Barbieri RL (eds.) (2015a) *Cores e formas no Bioma Pampa: gramíneas ornamentais nativas*. Embrapa, Brasília. 198p.
- Marchi MM, Mujica JS & Barbieri RL (2015b) *Aristida helleriana* (Poaceae, Aristidoideae), uma nova espécie endêmica do Pampa em Rio Grande do Sul, Brasil. *Novon* 24: 261-265.
- Mistura CC (2013) Caracterização de recursos genéticos de *Butia odorata* no Bioma Pampa. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 79p.
- Nazareno AG & Reis M (2014) At risk of population decline? An ecological and genetic approach to the threatened palm species *Butia eriospatha* (Arecaceae) of Southern Brazil. *Journal of Heredity* 105: 120-129.
- Pio Corrêa M (1926-1978) *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. 6 vols. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro.
- Rivas M (2013) Conservação e uso sustentável de palmares de *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 102p.
- Rolhauser AG & Batista WB (2014) From pattern to process: estimating expansion rates of a forest tree species in a protected palm savanna. *Landscape Ecology* 29: 919-931.
- Rosengurt B, Arrillaga de Maffei BR & Izaguirre de Artucio P (1970) *Gramíneas uruguayas*. Universidad de la República, Montevideo. 490p.
- Rossato M (2007) Recursos genéticos de palmeiras nativas do gênero *Butia* do Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 136p.
- Santos RD, Lemos RC, Santos HG, Ker JC, Anjos LHC, Shimizu SH (2013) *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. 6.ª ed. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa. 100p.
- Setubal RB, Boldrini II & Ferreria PMA (2011) *Campos dos morros de Porto Alegre*. Igrê - Associação Sócio-Ambientalista, Porto Alegre. 256p.
- Setubal RB & Boldrini II (2010) Floristic and characterization of grassland vegetation at a granitic hill in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Biociências* 8: 85-111.
- Soares KP, Longhi SJ, Neto LW & Assis LC (2014) *Palmeiras (Arecaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil*. *Rodriguésia* 65: 113-139.
- Stumpf ERT, Barbieri RL & Heiden G (eds.) (2009) *Cores e formas no Bioma Pampa: plantas ornamentais nativas*. Embrapa Clima Temperado, Pelotas. 276p.
- Stumpf ERT, Romano CM, Heiden G, Fischer SZ & Barbieri RL (2008) Prospecção de plantas nativas do bioma pampa para uso na arte floral. *BioScriba* 1: 65-72.
- The Plant List. A working list of all plants. Version 1.1. Disponível em <<http://www.theplantlist.org>>. Acesso em 10 maio 2016.

Valls JFM, Boldrini II, Longhi-Wagner HM & Miotto STS (2009) O patrimônio florístico dos Campos: potencialidades de uso e a conservação de seus recursos genéticos. *In*: Pillar, VP, Müller SC,

Castilhos ZMS & Jacques AVA (eds.) Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. MMA, Brasília. Pp.141-156.

Editora de área: Dra. Tatiana Carrijo

Artigo recebido em 08/06/2017. Aceito para publicação em 06/10/2017.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.