

Ciência & Ambiente



Botânica no Cone Sul

42

- 3 EDITORIAL
- 4 PRÓXIMA EDIÇÃO
- 5 PALEOAMBIENTES DO CONE SUL DA AMÉRICA DO SUL
Soraia Bauermann, Hermann Behling e Valério Pillar
- 15 EL YVYRARETÁ
'LA SELVA MISIONERA' (ARGENTINA)
Marcelo R. Kostlin, Laura A. Kostlin y Nicolas Olalla
- 39 O INHANDUVÁ NO RIO GRANDE DO SUL
ENFOQUE FITOGEOGRÁFICO
Fabiano da Silva Alves e José Newton Cardoso Marchiori
- 71 POACEAE NO RIO GRANDE DO SUL
DIVERSIDADE, IMPORTÂNCIA NA FITOFISIONOMIA E CONSERVAÇÃO
Ilsi Iob Boldrini e Hilda Maria Longhi-Wagner
- 93 ASTERACEAE BERCHT. & J. PRESL (=COMPOSITAE GISEKE)
NO RIO GRANDE DO SUL
Leonardo Paz Deble e Anabela Silveira de Oliveira Deble
- 113 HISTÓRIA NATURAL DO EPIFITISMO VASCULAR NO RIO GRANDE DO SUL
Tiago Böer Breier
- 121 HISTORIA DE LA BOTÁNICA EN EL URUGUAY
DOS GRANDES BOTÁNICOS EXTRANJEROS AFINCADOS EN EL URUGUAY – ERNEST GIBERT Y CORNELIUS OSTEN
Eduardo Alonso Paz y María Julia Bassagoda
- 147 CRISE DA BIODIVERSIDADE, AINDA DISTANTE DA ECONOMIA
Paulo Brack
- 163 HERBÁRIOS
- 165 O HERBARIUM ANCHIETA
IMPORTÂNCIA DE BALDUÍNO RAMBO E ALOYSIO SEHNEM PARA A BOTÂNICA
Maria Salete Marchioretto
- 171 HERBÁRIOS CATARINENSES
Roseli L. da Costa Bortoluzzi, Ademir Reis, Adelar Mantovani e Zilda Helena D. Bernardes
- 183 INSTRUÇÕES PARA PUBLICAÇÃO
- 184 INSTRUCCIONES PARA PUBLICACIÓN
COMMENT PUBLIER

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

REITOR	Felipe Martins Müller
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS	Thomé Lovato – Diretor
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS	Martha Bohrer Adaime – Diretora
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS	Rogério Ferrer Koff – Diretor
EDITOR	Delmar Antonio Bressan
EDITOR CONVIDADO	José Newton Cardoso Marchiori
CONSELHO EDITORIAL	Beatriz Teixeira Weber Élgion Loreto José Newton Cardoso Marchiori Miguel Antão Durlo Ronai Pires da Rocha Ronaldo Mota Zília Mara Scarpari
CONSELHO CONSULTIVO	Alvaro Mones André Furtado Andrey Rosenthal Schlee Antonio Augusto Passos Videira Antonio Carlos Robert Moraes Aziz Nacib Ab'Saber Emilio Ulibarri Franz Andrae Luiz Antonio de Assis Brasil Marcelo Leite Pascal Acot
PREPARAÇÃO E REVISÃO DE TEXTOS	Zília Mara Scarpari
CAPA, EDITORAÇÃO DE TEXTO E PROGRAMAÇÃO VISUAL	Valter Antonio Noal Filho
ILUSTRAÇÕES DA CAPA, DA PRIMEIRA ORELHA E DAS ABERTURAS DOS ARTIGOS	Leonardo Paz Deble
IMPRESSÃO E ACABAMENTO	Gráfica Editora Pallotti/Santa Maria

	Ciência & Ambiente/Universidade Federal de Santa Maria.
	UFSM - v. 1, n.1 (jul. 1990) - .- Santa Maria :
ISSN 1676-4188	Semestral
	n. 42 (jan./jun. 2011)
A revista <i>Ciência & Ambiente</i> é indexada ao LATINDEX – Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.	CDD:605 CDU:6(05)
	Ficha elaborada por Marlene M. Elbert, CRB 10/951

Ciência & Ambiente

Prédio 13/CCNE – Sala 1122 – Campus Universitário – Camobi
97105-900 – Santa Maria – Rio Grande do Sul – Brasil
Fone/Fax: (55) 32208735 e (55) 32208444/ramal 30
ciencia.ambiente@ufsm.br – www.ufsm.br/cienciaeambiente

A vegetação, um dos elementos mais conspícuos na paisagem, estava a merecer um número especial de *Ciência & Ambiente*, uma vez que o tema foi apenas tangenciado na 24^o edição, dedicada à **Fitogeografia do Sul da América**.

O conhecimento sobre a flora e a vegetação no espaço regional se deve, inicialmente, à dedicação de uma plêiade de botânicos e naturalistas estrangeiros, responsáveis pela coleta sistemática de plantas ao longo do século dezenove. Incorporadas aos grandes herbários da época, foi com base no estudo dessas coleções que se estabeleceram os alicerces da Botânica regional, em obras como a famosa *Flora Brasiliensis*, que demandou mais de sessenta anos para ser concluída e envolveu a colaboração de 65 botânicos de diversos países, recrutados entre os mais notáveis especialistas nos distintos grupos de plantas.

No Rio Grande do Sul, por exemplo, a lista dos eminentes botânicos que percorreram o Estado naquele período inclui, entre outros, Auguste de Saint-Hilaire, Friedrich Sellow, Aimé Bonpland, Carl Axel Magnus Lindman e Gustav Malme, nomes que figuram entre os grandes beneméritos da *Scientia Amabilis* em sua época. Em meados do século vinte, a Botânica

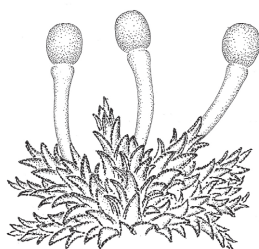
passou a ser desenvolvida por cientistas oriundos do Estado ou que aqui viveram por longo tempo, como Balduino Rambo, João Rick e Aloysio Sehnen, para citar apenas três dos mais conhecidos.

A difusão dos cursos superiores, notadamente em nível de Pós-Graduação, favoreceu o extraordinário desenvolvimento científico nas últimas décadas, de modo que a Botânica conta atualmente com um grupo bastante numeroso de pesquisadores. Com óbvias variações, sobretudo no tocante aos nomes envolvidos, esse mesmo percurso pode ser reconhecido tanto para o Estado de Santa Catarina quanto para os países vizinhos, Uruguai e Argentina.

Foi com vistas à revisão de parte dessa rica trajetória que o Conselho Editorial de *Ciência & Ambiente* propôs a organização de um volume dedicado à **Botânica no Cone Sul**, incluindo contribuições de estudiosos brasileiros, uruguaio e argentinos, consagrando, assim, o espírito de integração latino-americana, um princípio fundador da publicação. E, nesse caso, com um elemento inovador: a (re)valorização das continuidades vegetais e ecológicas que não necessariamente obedecem aos limites territoriais e políticos dos países.

O 43º número de *Ciência & Ambiente* versará sobre **Controle Biológico de Pragas**. Ao selecionar esse tema para análise, os editores pretendem empreender um esforço de síntese acerca do conhecimento e do instrumental científico disponível para o controle de pragas no Brasil, notadamente na agricultura.

Os editores convidados serão o professor **Jerson Carús Guedes** (Departamento de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria, RS) e o pesquisador **Dori Edson Nava** (Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS)



PALEOAMBIENTES DO CONE SUL DA AMÉRICA DO SUL

Soraia Bauermann
Hermann Behling
Valério Pillar

Paisagens abertas dominadas por gramíneas têm caracterizado o cone sul da América do Sul desde 5 milhões de anos atrás, e, no presente, exibem alta diversidade florística e taxa de endemismos. São revisadas aqui as evidências sobre a dinâmica da vegetação do cone sul da América do Sul durante o Quaternário, a partir de registros de pólen e de partículas de carvão preservados em sedimentos. O panorama paleovegetacional permite deduzir que a paleopaisagem do Pleistoceno no cone sul foi moldada por algumas forças globais: o clima era mais frio e seco e o panorama amplamente dominado por vegetação herbácea. No Holoceno, houve uma atenuação climática devido à maior umidade aliada à menor intensidade das massas de ar polar. No Holoceno tardio, possivelmente já com a atuação da oscilação El Niño, estabelece-se a variada paisagem vegetacional que, na atualidade, vem modificando-se rapidamente devido à ação antrópica.

Introdução

Paisagens abertas de pradarias (campos e pampa), às vezes entremeadas por formações florestais mais ou menos contínuas, predominavam em grande parte do sul do Brasil e do cone sul da América do Sul quando da colonização europeia. As pradarias foram bastante apropriadas para a atividade pastoril que inicialmente se desenvolveu. As regiões predominantemente florestais, por sua vez, foram colonizadas mais tarde com a chegada de novas levas imigratórias. Essas paisagens têm-se modificado pela ação humana, especialmente nas últimas quatro décadas, com a aceleração da conversão dos campos para usos mais intensos da terra. O conhecimento sobre a origem dessas paisagens é essencial para sua restauração, manejo e conservação.

Registros paleopolínicos indicam que paisagens abertas dominadas por gramíneas têm caracterizado essa região da América do Sul desde a transição Mioceno-Plioceno há cerca de 5 milhões de anos.¹ Entretanto, outras evidências, tais como a presença de fitólitos em paleosolos e a evolução de mamíferos com estruturas associadas ao hábito pastador (por exemplo, molares de coroa alta, hipsodontes²), parecem indicar a ocorrência de pradarias, ou de mosaicos destas com florestas, desde o período Eoceno-Oligoceno, há cerca de 35 milhões de anos³.

A corroborar esse longo tempo de evolução, as formações campestres do Rio Grande do Sul (RS), por exemplo, apresentam alta diversidade de espécies e altos níveis de endemismo em plantas⁴ e em animais⁵. Apesar da importância do entendimento da dinâmica, em particular da biodiversidade desses *hotspots*, para sua restauração, manejo e conservação, são pouco conhecidas a história ambiental, as razões da biodiversidade e menos ainda a gênese dos endemismos e da riqueza de espécies que singularizam tais paisagens.

Neste artigo revisamos as evidências disponíveis a partir de registros de pólen e de partículas de carvão preservados em sedimentos, evidências que permitem reconstituir parte da história dessas paisagens a partir do Quaternário.

Paleopalinologia da vegetação do Cone Sul

A América do Sul é um continente ímpar, não só por apresentar ecossistemas diversos formados por vegetação tropical, subtropical e temperada⁶, mas também por oferecer registros polínicos preservados de todas essas formações vegetacionais. Tais condições fornecem uma oportunidade única para estudos das dinâmicas paleovegetacionais e das teleconexões paleoclimáticas (figura 1).

¹ STRÖMBERG, C. A. E. Evolution of Grasses and Grassland Ecosystems. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, 39:517-544, 2011.

² MACFADDEN, B. J. Origin and evolution of the grazing guild in new world terrestrial mammals. *Trends in Ecology & Evolution*, 12:182-187, 1997.

³ STRÖMBERG, C. A. E. *Op. cit.*

⁴ BOLDRINI, I. I. A flora dos Campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. D.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. (Ed.). *Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 63-77.
OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V. D.; BLANCO, C. C.; BOLDRINI, I. I.; BOTH, R. & FORNECK, E. D. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 9:101-116, 2007.

⁵ BENCKE, G. A. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: PILLAR, V. D.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. (Ed.). *Campos Sulinos... Op. cit.*, 2009. p. 101-121.

⁶ SEIBERT, P. *Farbatlds Sudamerika: Landschaft und seibert*. Stuttgart: Ulmer, 1996. 288 p.

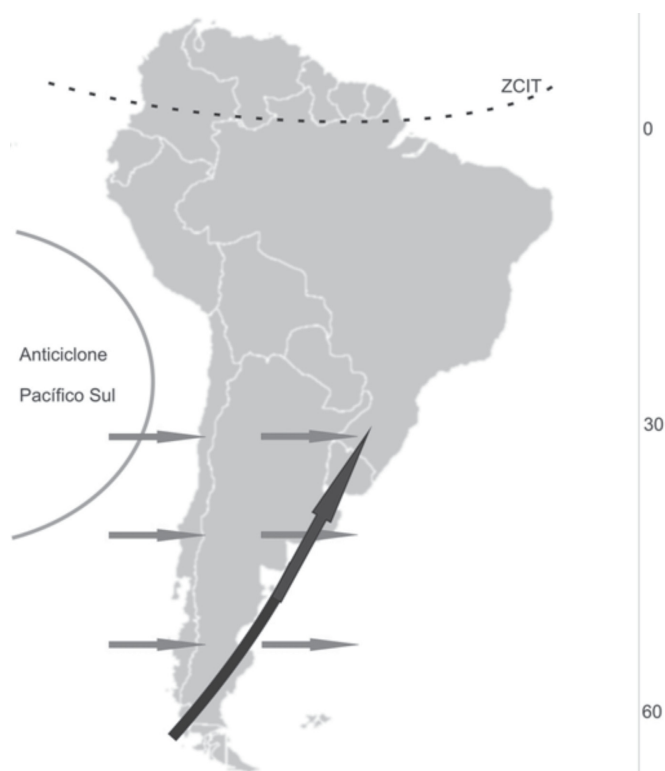


Figura 1: Principais forçantes climáticas atuando sobre a América do Sul durante o Pleistoceno. A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) deveria estar deslocada para o norte enquanto as frentes polares (seta diagonal) seriam mais intensas e frequentes. As setas horizontais representam os ventos de oeste que deveriam ser mais fortes

Delimitamos o cone sul da América do Sul pelos territórios situados abaixo do trópico de Capricórnio (23°S) incluindo Argentina, Brasil (regiões sul e sudeste), Chile, Paraguai e Uruguai. Os campos do sul do Brasil estão incluídos no bioma Pampa na metade sul e oeste do Rio Grande do Sul, e no bioma Mata Atlântica nas partes mais altas do Planalto Meridional, onde estão associados a florestas com Araucária.⁷ Esses campos formam parte dos *pastizales del Rio de la Plata*⁸, que se estendem em formações semelhantes no Uruguai e na Argentina e representam a região mais extensa de pradarias temperadas na América do Sul. As formações florestais do sul do Brasil compõem o bioma Mata Atlântica.⁹ Essas florestas classificam-se como floresta ombrófila densa ao longo do litoral e das encostas leste do Planalto Meridional, floresta ombrófila mista com *Araucaria*, que ocorre em contato com os campos nas partes mais altas das bordas do Planalto Meridional e dos vales

⁷ IBGE. *Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de biomas do Brasil*. IBGE, 2004.

⁸ SORIANO, A.; LEÓN, R. J. C.; SALA, O. E.; LAVADO, R. S.; DEREGIBUS, V. A.; CAHUEPÉ, M. A.; SCAGLIA, O. A.; VELÁZQUEZ, C. A. & LEMCOFF, J. H. Río de la Plata grasslands. In: COUPLAND, R. T. *Ecosystems of the world. Natural grasslands*. Introduction and western hemisphere. New York: Elsevier, 1992. p. 367-407.

⁹ IBGE. *Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de biomas do Brasil*. Op. cit.

encaixados de afluentes dos rios Uruguai e Jacuí, e floresta estacional nas altitudes mais baixas a oeste e ao sul do Planalto Meridional.

A paleopalinologia dessa porção da América do Sul não se desenvolveu de modo homogêneo; enquanto algumas regiões são conhecidas por grande volume de dados, outras, como Paraguai, ainda não foram objeto de estudo em palinologia do Quaternário.

Chile

Devido à extensão longitudinal dos Andes, identifica-se um grande número de características topográficas e gradientes altitudinais através de diferentes zonas climáticas, dificultando a adoção de generalizações vegetacionais ou climáticas. Além disso, diferenças nas interpretações dos dados polínicos, nos registros temporais e na continuidade cronológica impedem a adoção de um panorama vegetacional de consenso entre os pesquisadores. Há inúmeras publicações sobre registros polínicos no Chile que iniciaram com os trabalhos pioneiros de Heusser e Villagrán.

Registros polínicos para a porção central-norte do Chile (30-34°S) indicam para o Holoceno inicial, há cerca de 10 mil anos antes do presente (10ka AP), uma fase úmida com presença de grãos de pólen característicos de ambientes florestais paludiais. Seguiu-se uma fase árida e quente para o Holoceno inicial/médio (7,5ka) assinalada em Palo Colorado, Norte Chico, Laguna Tagua Tagua e também em Laguna Acúleo (34°S), onde o espectro polínico esteve dominado por *Chenopodiaceae*, sugerindo um ambiente salino e sazonal. Em 5,7ka, foi detectada melhoria geral dessas condições climáticas, promovendo o aparecimento de táxons arbóreos (*Maytenus boaria*) e desenvolvimento das matas paludiais. Para 3ka, há tendências climáticas divergentes com alguns sítios indicando umidade (Laguna Acúleo), enquanto em outros há indicação de aridez (Palo Colorado, Ñague III). Para o Holoceno tardio (2-1ka), houve expansão geral dos táxons arbóreos (*Drymis winterii*, Myrtaceae), indicativos de aumento de umidade e modelagem da vegetação em conformidade com os padrões atuais.

A Região dos Lagos (39-43°S) foi o cenário para o desenvolvimento dos primeiros trabalhos de paleopalinologia realizados por Heusser¹⁰ e Villagrán¹¹ e implementados por outros pesquisadores em décadas posteriores. Dados dessas pesquisas evidenciam clima frio e alta pluviosidade para o Pleistoceno tardio, assinalados pela presença de espécies de *Astelia*, *Donatia* e *Gaimardia*, que são tolerantes

¹⁰ HEUSSER, C. J. Late-Pleistocene pollen diagram from the Province of Llanquihue, Southern Chile. *American Philosophical Society Proceedings*, 110:269-305, 1966.

HEUSSER, C. J. Late Glacial-Holocene Climate the Lake District of Chile. *Quaternary research*, 22:77-90, 1984.

¹¹ VILLAGRÁN, C. Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen in Vicente Pérez Rosales Nationalpark, Chile. *Dissertationes Botanicae*, 54: 1-165, 1980.

VILLAGRÁN, C. Análisis palinológico de los cambios vegetacionales durante el Tardiglacial y Postglacial en Chiloé, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 58: 57-69, 1985.

ao frio e higrófilas. Para o Holoceno inicial e médio, a expansão de elementos como *Eucryphia/Caldcluvia* e *Aextoxicon punctatum* indicam temperaturas elevadas e secas. No Holoceno tardio, após 3ka, ocorre retração dos bosques de *Nothofagus procera/obliqua* e expansão até os Andes de espécies características dos Bosques Valdivianos (*Eucryphia/Caldcluvia*; *Aextoxicon punctatum*) e Norte-patagônicos (*Weinmannia trichosperma*; *Fitzroya/Pilgerodendron*; *Saxegothaea conspicua*), sugerindo um aumento contínuo das chuvas até a formação do cenário climático atual para a Região dos Lagos.

Trabalhos de síntese desenvolvidos nas décadas posteriores, em três áreas chaves da patagônia chilena (41-55°S), como o Distrito dos Lagos, Península Taitao e Estreito de Magalhães, apontam um processo de aquecimento climático para a idade aproximada de 14ka, quando houve troca de uma vegetação resistente ao frio por outra tolerante ao aquecimento climático, como as Myrtaceae.¹² Estudos na região de floresta temperada ao sul dos Andes indicaram a ocorrência de uma extensa floresta de *Nothofagus* a oeste dos Andes, enquanto a leste ocorria uma vegetação com alto número de táxons estépico e tipo *Nothofagus dombeyi*. Ambos os setores oriental e ocidental da vegetação andina mostraram no Holoceno inicial a existência de um clima mais seco que o atual.¹³ Em Mallín Pollux (45°S), para a idade aproximada de 6ka, houve aumento do registro polínico de Poaceae, *Misodendron* e *Escallonia*, indicando um retorno das condições secas. Estudos paleoecológicos de dinâmica paleovegetacional ao norte da floresta úmida patagônica, no arquipélago Chonos, (46°S) registraram *Tepualia* e *Weinmannia* como importantes componentes das florestas, espelhando clima mais quente, para o final do Pleistoceno e início do Holoceno (10,6-6ka), do que nos dias de hoje. Posteriormente, *Pilgerodendron* recupera-se e, na atualidade, ocorrem formações florestais constituídas por *Nothofagus-Pilgerodendron-Tepualia*.¹⁴

Patagônia Argentina

A região da Patagônia argentina (37-51°S) tem sido palco de estudos sobre o Quaternário desde a década de 1930; após os anos 1980, vários trabalhos multidisciplinares sobre o Pleistoceno/Holoceno foram ali realizados. Os dados polínicos obtidos em Lago El Trebol¹⁵ sugerem para o Pleistoceno tardio/Holoceno inicial a predominância de uma estepe caracterizada por um conjunto polínico formado por Poaceae, *Nothofagus*, *Pernetia-Gaultheria* (Ericaceae) e

¹² MCCULLOCH, R. D.; BENTLEY, M. J.; PURVES, R. S.; HULTON, N. R. J.; SUGDEN, D. E. & CLAPPERTON, C. M. Climatic inferences from glacial and palaeoecological evidence at the last glacial termination, southern South America. *Journal of Quaternary Science*, 15:409-417, 2000.

¹³ MARKGRAF, V.; BRADBURY, J. P.; SCHWALB, A.; BURNS, S. J.; STERN, C.; ARIZTEGUI, D.; GILLI, A.; ANSELMETTI, F. S.; STINE, S. & MAIDANA, N. Holocene paleoclimates of southern Patagonia: limnological and environmental history of Lago Cardiel, Argentina. *The Holocene*, 3: 597-607, 2003.

MARKGRAF, V.; WHITLOCK, C. & HABERLE, S. Vegetation and fire history during the last 18,000 cal yr B.P. in southern Patagonia: Mallín Pollux, Coyhaique, Province Aisén (45°41'30"S, 71°50'30"W, 640m elevation). *Palaeogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology*, 254: 492-507, 2007.

¹⁴ HABERLE, S. G. & BENNETT, K. D. Postglacial formation and dynamics of northern Patagonian rainforest in the Chonos Archipelago, southern Chile. *Quaternary Science Reviews*, 23:2.433-2.452, 2004.

¹⁵ BIANCHI, M. M.; MASSAFERRO, J.; ROSS, J. R. & LAMI, A. Late Pleistocene and early Holocene ecological response of Lake El Trebol (Patagônia, Argentina) to environmental changes. *Journal of Paleolimnology*, 22:137-148, 1999.

¹⁶ MANCINI, M. M. Holocene vegetation and climate changes from a peat pollen record of the forest – steppe ecotone, Southwest of Patagônia (Argentina). *Quaternary Sciences Review*, 28:1.490-1.497, 2009.

¹⁷ MARKGRAF, V. *et al.* Holocene paleoclimates of southern Patagonia... *Op. cit.* MARKGRAF, V.; WHITLOCK, C. & HABERLE, S. Vegetation and fire history... *Op. cit.*

¹⁸ PRIETO, A. R. Late Quaternary vegetational and climatic changes in the Pampa grassland of Argentina. *Quaternary Research*, p. 573-588, 1996.

¹⁹ QUATTROCHIO, M. E.; BORROMEI, A. M.; DESCHAMPS, C. M.; GRILL, S. C. & ZAVALA, C. A. Landscape evolution and climate changes in the Late Pleistocene-Holocene, southern Pampa (Argentina): Evidence from palynology, mammals and sedimentology. *Quaternary International*, 181:123-138, 2008.

TONELLO, M. S. & PRIETO, A. Tendencias climáticas para los pastizales pampeanos durante el Pleistoceno tardio-Holoceno: estimaciones cuantitativas basadas en secuencias polínicas fósiles. *Ameghiniana*, 47:501-514, 2010.

²⁰ TONELLO, M. S. & PRIETO, A. *Op. cit.*

Asteraceae, denotando um clima seco. Vegetação aberta constituída principalmente por Poaceae e Asteraceae, indicativos de clima seco, também foi documentada para Lago El Cardiel. A troca de estepe para florestas, representada principalmente pelo aumento de *Nothofagus* no espectro polínico, começou no Holoceno inicial/médio, refletindo temperatura e umidades mais amenas que o período anterior.¹⁶ Porém, em torno de 6ka, para o Lago El Cardiel (extremo sul da Patagônia), foi observado um episódio de aridez. Após 3ka, o espectro polínico revela o desenvolvimento de uma vegetação arbustiva associada a florestas abertas e representadas por *Berberis*, *Mulinum* e *Empetrum*, enquanto a ocorrência de *Nothofagus* sofre redução, apontando para condições de clima frio. Para Markgraf¹⁷, a variabilidade climática dos dias atuais é fortemente influenciada, entre outros fatores, pela oscilação El Niño. Após o processo de colonização europeia, com a introdução do gado e do fogo, o registro polínico de *Nothofagus* diminuiu, propiciando a expansão da vegetação estépica composta por ervas ou arbustos.

Pampa da Argentina

A história da vegetação e do clima do Pampa na Argentina foi sintetizada por Prieto¹⁸ e posteriormente ampliada por outros autores¹⁹. Durante o Pleistoceno tardio, vários trabalhos documentam a ocorrência de um clima extremamente frio e árido a semiárido. Tais condições extremas são consequências do baixo nível do mar na costa Atlântica de Buenos Aires, que expôs uma grande massa de terra, dando origem a um clima continental.

Para o Holoceno, entretanto, nem sempre há um consenso entre os pesquisadores sobre os sinais dos registros polínicos. No que diz respeito ao Holoceno inicial, verifica-se o desenvolvimento de um campo úmido para “Sauce Grande”, enquanto em Monte Hermoso, zona costeira de Buenos Aires, ocorre uma vegetação psamófitas também com evidência de umidade local, embora o nível do mar ainda fosse inferior ao da atualidade. Quanto ao Holoceno médio, dados obtidos no sudoeste dos pampas²⁰ indicam clima úmido a subúmido, enquanto no Holoceno tardio, os dados polínicos denotam grande variabilidade climática. Com relação à região sul do Pampa, identifica-se a ocorrência de uma vegetação psamófila e halófila associada a vegetação adaptada a solos úmidos devido, possivelmente, ao aumento do nível do mar. Para o rio Sauce Grande, há evidência de aridez com intensa atividade eólica. Para o Pampa da região sudoeste, de 2ka até 500 anos AP, sugere-se um

²¹ BAUERMANN, S. G.; BEHLING, H.; MACEDO, R. B. Biomas regionais e evolução da paisagem no Rio Grande do Sul com base em paleopalinologia. In: RIBEIRO, A. M.; BAUERMANN, S. G. & SCHERER, C. S. (Org.). *Quaternário do Rio Sul*: integrando conhecimentos. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2009. p. 81-93; p. 63-77,

²² BEHLING, H.; PILLAR, V.; ORLÓCI, L. & BAUERMANN, S. G. Late Quaternary *Araucaria* forest, grassland (campos), fire and climate dynamics, inferred from a high-resolution pollen record of Cambará do Sul in southern Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 203:277-297, 2004.

²³ BEHLING, H.; PILLAR, V.; ORLÓCI, L. & BAUERMANN, S. G. *Op. cit.*

²⁴ BEHLING, H. & NEGRELLE, R. R. P. Late Quaternary tropical rain forest and climate dynamics from the Atlantic lowland in southern Brazil. *Quat. Res.*, 56:383-389, 2001.

OLIVEIRA, P. E. de. A *Palynological Record of Late Quaternary Vegetational and Climatic Change in South-eastern Brazil*. Unpublished Ph.D. thesis, The Ohio State University, Columbus, 1992. 238 p.

BEHLING, H. & LICHTE, M. Evidence of dry and cold climatic conditions at glacial times in tropical south-eastern Brazil. *Quaternary Research*, 48:348-358, 1997.

BEHLING, H.; LICHTE, M. & MIKLOS, A. W. Evidence of a forest free landscape under dry and cold climatic conditions during the last glacial maximum in the Botucatu region (São Paulo State), Southeast Brazil. *Quaternary of South America And Antarctic Peninsula*, 11:99-110, 1998.

BISSA, W. M. *Paleoambiente do Quaternário Superior da Serra de Botucatu - SP (Cuestas Basálticas), com ênfase nas*

clima semiárido, diferente do Pampa da região central, onde o espectro polínico supõe um clima variando de úmido a subúmido. Após esta idade, registra-se diminuição da precipitação para a região do Pampa na Argentina. Nos tempos atuais, a influência antrópica se faz notar no espectro polínico pela presença de *Pinus*, *Eucalyptus*, *Diplotaxis tenuifolia* e *Tamarix*.

Planalto sul-brasileiro

Nas últimas duas décadas, a Floresta com Araucária foi objeto de inúmeros estudos, que se encontram sintetizados em Bauermann *et al.*²¹ Pesquisas feitas no sítio de Cambará do Sul, RS, indicaram presença de extensas áreas de formação campestre e ausência de vegetação arbórea desde antes do Máximo Glacial até seu final (em torno de 18ka).²² O predomínio dos campos sugere a vigência de clima frio e seco, sendo frequente a ocorrência de geadas com um longo período de seca. A temperatura mínima inferior a 10°C associada aos períodos sazonais impediu o desenvolvimento da *Araucaria angustifolia* nas áreas de montanha.²³ Tais condições prevaleceram até o Holoceno inicial. Resultados semelhantes foram obtidos nas regiões de Catas Altas e Lago dos Olhos, Minas Gerais; Botucatu e Morro de Itapeva, São Paulo; e Volta Velha, Santa Catarina.²⁴

Após o Holoceno inicial, o registro polínico de táxons constituintes da Floresta de Araucária exibe um pequeno acréscimo, indicando que houve migração dessas matas provavelmente seguindo o curso dos rios. O mesmo processo de migração vegetacional ocorreu com elementos polínicos da Floresta Atlântica, que ampliaram sua distribuição através das escarpas litorâneas da Serra Geral.²⁵ O domínio da vegetação campestre com leve expansão dos elementos arbóreos sugere melhora climática, com temperaturas mais elevadas e mais umidade. Todavia, o início do Holoceno para o sudeste do Brasil marca a retração das Florestas com *Araucaria* e *Podocarpus*, as quais, com a melhoria climática, cederam lugar às matas mesófilas da atualidade.²⁶

Durante o Holoceno médio e superior (4.3-1ka), a Floresta com Araucária amplia sua área de ocupação formando uma rede de florestas de galeria ao longo dos rios, enquanto regionalmente a vegetação herbácea predominava. Os registros polínicos incluem, além da própria *Araucaria angustifolia*, *Myrsine*, *Mimosa scabrella*, Myrtaceae, *Podocarpus* e *Ilex* e esporos de *Dicksonia sellowiana*, demonstrando que alguns dos principais componentes da Floresta com Araucária já estavam ali.²⁷

Ocupações Humanas. Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas USP, Tese de Doutorado, 2004. 92 p.
SIQUEIRA, E. de. *História ecológica da floresta de Araucária durante o Quaternário Tardio no setor sul da serra da Mantiqueira: análises sedimentológicas e palinológicas na região de Monte Verde (MG) Programa de Pós-Graduação em Geociências, Dissertação de Mestrado, USP, São Paulo, 2006. 142 p.*

²⁵ BEHLING, H.; PILLAR, V.; ORLÓCI, L. & BAUERMANN, S. G. *Op. cit.*

²⁶ OLIVEIRA, P. E. de; BEHLING, H.; LEDRU, M.-P.; BARBERI, M.; BUSH, M.; SALGADO-LABOURIAU, M. L.; GARCIA, M. J.; MEDEANIC, S.; BARTH, O. M.; BARROS, M. A. & SCHEEL-YBERT, R. *Paleoambientes e paleoclimas do Brasil*. In: SOUZA, C. R. de G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. dos S. & OLIVEIRA, P. E. de. (Eds.). *Quaternário do Brasil*. São Paulo: Holos, 2005. p. 53-74.

²⁷ BEHLING, H.; PILLAR, V.; ORLÓCI, L. & BAUERMANN, S. G. *Op. cit.*

²⁸ BEHLING, H. & PILLAR, V. D. Late Quaternary vegetation, biodiversity and fire dynamics on the southern Brazilian highland and their implication for conservation and management of modern Araucaria forest and grassland ecosystems. *Philosophical Transactions Royal Society B*, 362:243-251, 2007.

²⁹ BEHLING, H.; PILLAR, V.; ORLÓCI, L. & BAUERMANN, S. G. *Op. cit.*

³⁰ BEHLING, H.; PILLAR, V. & BAUERMANN, S. G. Late Quaternary grassland (Campos), gallery forest, fire and climate dynamics studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in western Rio Grande do Sul (southern Brazil). *Review of Paleobotany and Palynology*, 133:235-48, 2005.

No Holoceno superior, 1ka-430 anos, os elementos típicos da floresta ampliam-se ainda mais, sobretudo a própria *Araucaria angustifolia* e *Mimosa scabrella*, substituindo a vegetação herbácea e refletindo variações para um clima mais úmido, com alta pluviosidade e pequeno ou inexistente período de seca, porém mantendo-se um mosaico de floresta e campo.²⁸

Registros polínicos de *Pinus* datados em 130 anos AP indicaram a chegada dos primeiros imigrantes alemães e a entrada de táxons exóticos. A introdução do gado e a derubada seletiva da *Araucaria angustifolia* propiciaram condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de uma vegetação secundária, caracterizada pela presença frequente de *Mimosa scabrella*, Myrtaceae, *Lamanonia speciosa* e *Ilex*.²⁹

Campos do Rio Grande do Sul e do Uruguai

Vários estudos paleopalinológicos foram realizados nos campos do Rio Grande do Sul e do Uruguai.³⁰

O espectro polínico registrado na região de São Francisco de Assis³¹, (RS), no Pleistoceno tardio (22ka), apontou a existência de amplas formações campestres dominadas por Poaceae, seguidas de Cyperaceae, Asteraceae, tipo *Baccharis*, tipo *Eryngium*, tipo *Plantago australis*, *Borreria*, *Alternanthera* e Caryophyllaceae. A ausência de elementos arbóreos com predominância de vegetação herbácea sugere a vigência de um clima frio e seco até o início do Holoceno.

O limite Pleistoceno/Holoceno marcou, também, troca na composição florística dos campos, com *Borreria*, *Alternanthera* e Caryophyllaceae diminuindo sua representatividade, enquanto elementos palustres como Ciperáceas, Eriocauláceas, Melastomataceas, Xiridáceas e *Phaeoceros laevis* aumentam sua representatividade.

No Holoceno médio, os campos ainda dominam a paisagem, mas o registro polínico de formações florestais aumenta levemente, sobretudo devido a Myrtaceae refletindo maior umidade e avanço de matas ripárias. A partir de 1.5ka até o presente, as formações campestres continuam dominando a paisagem, mas houve acréscimo de táxons arbóreos como Melastomataceae e Myrtaceae, provas de melhoria climática e aumento de umidade. Esse mesmo sinal polínico foi registrado nos sítios paleontológicos de São Martinho da Serra³² e Morro Santana³³.

Vestígios da presença de grupos coletores-caçadores foram encontrados no bioma Pampa, desde o final do Pleistoceno, em territórios da Argentina, Uruguai e Brasil (Rio

- BAUERMANN, S. G.; MACEDO, R. B.; BEHLING, H.; PILLAR, V. & NEVES, P. C. P. Dinâmicas vegetacionais, climáticas e do fogo com base em palinologia e análise multivariada no Quaternário Tardio no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 11:87-96, 2008.
- BEHLING, H.; PILLAR, V. D.; MÜLLER, S. C. & OVERBECK, G. E. Late-Holocene fire history in a forest-grassland mosaic in southern Brazil: Implications for conservation. *Applied Vegetation Science*, 10:81-90, 2007.
- IRIARTE, J. Vegetation and climate change since 14,810 ¹⁴C yr B. P. in southeastern Uruguay and implications for the rise of early Formative societies. *Quaternary Research*, 65:20-32, 2006.
- ³¹ BEHLING, H.; PILLAR, V. & BAUERMANN, S. G. *Op. cit.*
- ³² BAUERMANN, S. G.; MACEDO, R. B.; BEHLING, H.; PILLAR, V. & NEVES, P. C. P. *Op. cit.*
- ³³ BEHLING, H.; PILLAR, V. D.; MÜLLER, S. C. & OVERBECK, G. E. *Op. cit.*, 2007.
- ³⁴ BEHLING, H.; PILLAR, V. & BAUERMANN, S. G. *Op. cit.* Late Quaternary grassland (Campos), gallery forest, fire and climate dynamics studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in western Rio Grande do Sul (southern Brazil). *Review of Paleobotany and Palynology*, 133:235-48, 2005.

Grande do Sul). Nos campos rio-grandenses, os primeiros indícios de queimadas por ação antrópica datam do início do Holoceno. Os registros de fitoclastos perduram ao longo do Holoceno médio/tardio e se acentuam próximo ao presente.

No século XVII, a maior parte da população Guarani foi incluída nas reduções jesuíticas, onde praticavam agricultura (milho, feijão e mandioca) e pecuária. A região de São Francisco de Assis constituiu parte da terceira redução jesuítica. Registro de pólen de milho evidencia o cultivo deste cereal por parte dos grupos indígenas em São Francisco de Assis há cerca de 2 mil anos antes do presente.³⁴

Dados polínicos obtidos para o Pleistoceno tardio (14-10ka) na região de India Muerta, Uruguai, mostram amplo predomínio de Poaceae e Cyperaceae, baixos valores percentuais de grãos de pólen de Cyperaceae e *Myriophyllum* e escassos elementos arbóreos de Bignoniaceae, Phytolacaceae e Arecaceae, indicando clima frio e seco. Durante o Holoceno inicial (10,66ka), observa-se discreto aumento da umidade, atestado pelo aumento de representatividade de *Myriophyllum*. Ao longo do Holoceno médio (6.6-4ka), ocorrem vários episódios com alternância de representatividade polínica; ora Amaranthaceae/Chenopodiaceae apresentam maior expressividade, ora Cyperaceae e *Myriophyllum*, indicando a vigência de clima seco alternado com períodos de umidade. No Holoceno tardio (4ka até o presente), Poaceae mostra sua maior expressividade, seguida de Asteraceae, Apiaceae, *Polygonum* e Rubiaceae. Os elementos arbóreos manifestam leve incremento de representatividade, apontando para um clima mais úmido e estável, semelhante ao atual.

Conclusões

Os principais registros polínicos para o cone sul da América do Sul conduzem às conclusões que seguem.

Durante o Pleistoceno médio, o clima na região do Pampa argentino era árido e com forte atividade eólica, tendendo a semi-árido no Pleistoceno tardio.

Os registros polínicos resgatados para o Pleistoceno do sul do Brasil (a partir de 42ka), no planalto sul-brasileiro, indicam clima frio e seco, com expansão da vegetação campestre em direção ao norte do Brasil. Por outro lado, o clima frio no sudeste do Brasil propiciou o avanço da *Araucaria* e do *Podocarpus* em latitudes mais baixas que as atuais.

Nos campos do Rio Grande do Sul e Uruguai, o Pleistoceno caracterizou-se pela ampla hegemonia da vegetação campestre sob vigência de um clima frio e seco, da mesma forma que se desenvolvia no Chile uma vegetação resistente ao frio e tolerante ao clima árido.

O Holoceno inicial do Pampa argentino marcou o predomínio de vegetação herbácea, enquanto no sudeste e sul do Brasil a vegetação herbácea constituía a representação principal, mas o leve aumento dos registros polínicos arbóreos aponta para uma melhoria climática.

A transgressão marinha dos 5ka propiciou o desenvolvimento de uma vegetação herbácea psamófila e halofítica para a costa da região pampeana da Argentina. A partir dos 5ka, no sudeste e sul do Brasil, com a melhoria do clima e aumento da umidade iniciaram-se condições favoráveis ao desenvolvimento da Floresta Atlântica e Mata de *Araucaria*.

Após 3ka, o Pampa argentino passa a ter um clima bastante variável, atribuído à oscilação El Niño.

No sul do Brasil a expansão das matas inicia nessa mesma época e tem seu auge em 1ka, quando se expandem as formações Atlântica e a Floresta com *Araucaria*. Nos campos do Rio Grande do Sul e Uruguai e em regiões do planalto sul-brasileiro, entretanto, as matas não se sobrepõem ao campo.

Análises polínicas atuais da região do cone sul demonstraram a perturbação a que estas florestas estão expostas, devido à exploração de madeira e substituição por espécies exóticas, que resultam em surgimento de matas secundárias e diminuição da diversidade florística.

O panorama paleovegetacional estabelecido pelos registros polínicos permite também inferir que a paleopaisagem do Pleistoceno/Holoceno no cone sul foi moldada por algumas forçantes climáticas globais, a saber:

O nível de mar baixo do Pleistoceno acarretou um clima seco devido ao afastamento da linha de costa; as massas de ar polar seriam mais intensas e frequentes, ocasionando queda geral de temperatura média. Nos Andes ocidentais, a aridez pleistocênica é atribuída à intensidade do Anticiclone do Pacífico Sul que bloqueava os ventos de oeste, responsáveis pela umidade da região.

No Holoceno, com o evento marinho transgressivo, houve atenuação climática devido à maior umidade aliada à menor intensidade das massas de ar polar. O Holoceno tardio é o período de maior umidade, possivelmente devido à oscilação El Niño, também já documentada para os Andes ocidentais.

Soraia Bauermann é bióloga, doutora em Geociências e professora da Universidade Luterana do Brasil, Rio Grande do Sul.

soraia.bauermann@ulbra.br

Hermann Behling é biólogo, doutor em Biologia e professor do Departamento de Palinologia e Dinâmica Climática da Universidade de Göttingen, Alemanha.

hermann.behling@bio.uni-goettingen.de

Valério Pillar é engenheiro agrônomo, doutor em Ecologia Quantitativa e professor do Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

vpillar@ufrgs.br



EL YVYRARETÁ¹ 'LA SELVA MISIONERA' (ARGENTINA)

Marcelo R. Kostlin

Laura A. Kostlin

Nicolas Olalla

La selva misionera forma parte de un área mayor denominada “Selva Atlántica”, que se distribuye por la costa atlántica de Brasil y se extiende hacia el oeste del continente, por el noreste de Argentina hasta el Paraguay oriental. Dentro de la porción sudoeste de esta área, la selva misionera se extiende desde las laderas occidentales de la Serra do Mar en Brasil, hasta el este de Paraguay, incluyendo la totalidad de la provincia de Misiones, norte de Corrientes, bajando por los ríos Paraná y Uruguay en forma relictual como selvas en galería, hacia el litoral de la República Argentina. Este trabajo propone en primer término, realizar una aproximación a las caracterizaciones de la vegetación de la selva misionera – específicamente en el área de la provincia de Misiones, República Argentina –, a través de un breve recorrido por estudios de la vegetación con enfoques fitogeográficos y ecorregionales que han trabajado sobre el área desde fines de siglo XIX hasta la actualidad. En segundo término, se detallan los procesos, prácticas y usos del territorio a lo largo de dicho lapso de tiempo, los cuales han configurado diversas formas de relación con la naturaleza.

La selva misionera: una mirada fitogeográfica y ecorregional

¹ Conjunción occidental de las palabras mbyá-guaraní: Yvyrá=árbol y la palabra Retá=lugar, región. Significado "País de árboles"

² DIBITETTI, M. S.; PLACCI, G. & DIETZ, L. A. *Una Visión de Biodiversidad para el Bosque Atlántico del Alto Paraná: Diseño de un Paisaje de Conservación de la Biodiversidad y Prioridades para las Acciones de Conservación*. Washington D. C.: World Wildlife Fund, 2003. 154 p.

³ CABRERA, A. L. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: KUGLER, W. F. (Ed. resp.). *Encicl. Argent. Agric. Jard.*, 1(2):1-85, 1976.

⁴ MARTÍNEZ CROVETTO, R. Esquema Fitogeográfico de la Provincia de Misiones. *Bonplandia*, 1(3):171-223, 1963.

⁵ HOLMBERG, E. L. La Flora de la República Argentina. En *el segundo censo de la República Argentina, mayo 10 de 1895*, 1:385-474, 1898. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

⁶ SPEGAZZINI, C. A través de Misiones. *Rev. Fac. Agr. y Vet. La Plata*, 5:3-95, 1914. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

⁷ HAUMAN, L. La selva misionera. En: *La vegetación de la Argentina*, capítulo de *Geografía de la República Argentina*. Buenos Aires: GAEA, 1947. Cap. 8; pg. 14-41. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

⁸ KOUTCHÉ, V. Los Bosques y maderas de Misiones. *Min. Agr. Nac., Publ. Misc.*, Buenos Aires, n° 34, 1938. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

⁹ BERTONI, M. S. Resumen de Geografía Botánica del Paraguay. *An. Científ. Parag.*, ser. 1, n° 2 (2ª parte):125-190, 1907. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

Recientemente estudios ecorregionales han caracterizado lo que se denomina comúnmente "selva misionera". Según este enfoque, Dibitetti *et al.*² definen por ecorregión a "una unidad de agua o tierra relativamente grande que alberga un ensamble característico de comunidades naturales que comparten una gran mayoría de especies, dinámicas y condiciones ambientales". Esta visión, considera a la ecorregión terrestre, como un tipo de vegetación dominante que constituye la mayor parte de la estructura física del ecosistema. Aunque no esté universalmente presente en la misma, se halla ampliamente distribuida y le da un carácter unificador. Cabe destacar que según este enfoque, para delimitar una ecorregión, se toma en cuenta el componente no sólo florístico sino faunístico, entre otros.

Estudios de tipo fitogeográficos, han caracterizado el área desde fines del siglo XIX. Según Cabrera³, la vegetación puede ser estudiada y ordenada de dos formas: a) fisonómicamente mediante el estudio de la predominancia de los tipos biológicos (por ejemplo, hierbas, arbustos, árboles), diferenciando formas de vegetación – como ser selvas o sabanas; o bien, b) mediante el estudio de las relaciones florísticas con un criterio de afinidad taxonómica – afinidad genética – generando territorios fitogeográficos, los cuales se organizan en subdivisiones jerárquicas, como ser "Regiones", "Dominios", "Provincias", "Distritos" y "Comunidades" en orden decreciente.

Tomaremos en cuenta ambos enfoques, los cuales no necesariamente son excluyentes, para entender desde una visión ecorregional, el lugar en que se encuentra inserta la "selva misionera"; y a nivel local, comprender los esquemas fitogeográficos propuestos y más aceptados para el área.

Una breve revisión histórica de los estudios de la vegetación sobre la selva misionera

Existen diferentes perspectivas fitogeográficas que han caracterizado el área que abarca la selva misionera en su conjunto.

Según Martínez Crovetto⁴, la selva subtropical misionera ha sido ampliamente descripta en los tres países que abarca el área en cuestión. Para el caso del territorio argentino se mencionan los trabajos de Holmberg⁵, Spegazzini⁶, Hauman⁷ y Koutché⁸. Respecto de los países vecinos (Brasil y Paraguay) existen publicaciones realizadas por Bertoni⁹,

- ¹⁰ CHODAT, R. & HASSLER, E. *Aperçu de la géographie botanique du Paraguay*. Genève, 1910. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ¹¹ LINDMAN, C. A. M. *A vegetação no Rio Grande do Sul (Brasil Austral)*. Porto Alegre, 1906. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ¹² RAMBO, B. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. Ensaio de monografia natural. Porto Alegre, 1942. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ¹³ HOLMBERG, E. L. *Op. cit.*, 1898. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ¹⁴ BERTONI, M. S. *Op. cit.* En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ¹⁵ HAUMAN, L. Aclaración sobre la región de "los bosques y sabanas subtropicales". *Rev. Centro Est. Agr. y Vet. Bs. As.*, n° 107:16-21, 1922. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ¹⁶ HICKEN, C. M. El pino de Misiones. *Darwiniana*, 2(1): 8-13, 1928. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ¹⁷ PARODI, L. R. Las plantas indígenas no alimenticias cultivadas en la Argentina. *Rev. Arg. Agr.*, 1:165-212, 1934. En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ¹⁸ RAMBO, B. *Op. cit.* En: MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ¹⁹ CABRERA, A. L. Territorios Fitogeográficos de la República Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.*, 4:21-65, 1951. En: AMAT, A. G. *Op. cit.*
- ²⁰ CABRERA, A. L. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.*, Vol. XIV, n° 1-2, 1971. En: CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.
- ²¹ MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*
- ²² AMAT, A. G. *Op. cit.*
- ²³ DIBITETTI, M. S. *et al. Op. cit.*

Chodat y Hassler¹⁰, Lindman¹¹ y Rambo¹². Si bien estos autores han utilizado criterios fisonómicos (tipo biológico) y florísticos (afinidad taxonómica), Martínez Crovetto señala que preponderó el primer sobre el segundo. En este sentido, Holmberg¹³ hace referencia a *formación misionera*, Bertoni¹⁴ a *formación guaranítica*; Hauman¹⁵ a *bosques subtropicales hidrófilos*; Hicken¹⁶ a *bosques brasil-misionero*; Parodi¹⁷ a *selva subtropical misionera*; Rambo¹⁸ a *parque de timbó*, entre otros.

Posteriormente a estos trabajos, los estudios de Cabrera¹⁹ y Martínez Crovetto²⁰ pasan a ser la principal referencia para caracterizar el área en cuestión en términos fitogeográficos – en lo que respecta a Argentina –, y son citados por estudiosos del área durante todo el siglo XX.

En los últimos años, la Selva Misionera pasa a ser considerada como parte de un área mayor denominada *Selva Atlántica* o *Bosque Atlántico*.²¹ Ésta se extiende

desde una latitud tropical en los estados de Ceará y Río Grande del Norte en la costa noreste de Brasil, hasta una latitud subtropical muy estacional en el estado sureño de Río Grande del Sur en Brasil. Desde el Océano Atlántico hacia el interior, pasando sobre la cadena montañosa costera del Brasil y llegando hasta la cuenca del Río Paraná en el este de Paraguay y la provincia de Misiones en Argentina. (figura 1).²²

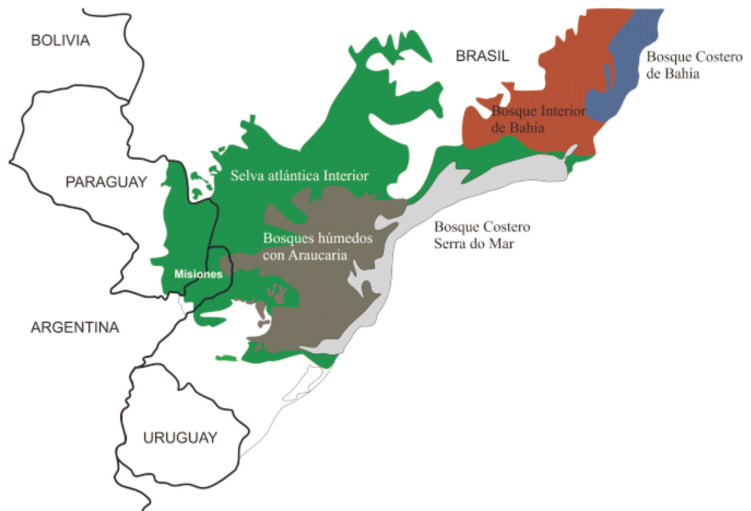


Figura 1: Mapa de la Selva Atlántica o Bosque Atlántico y subdivisiones de sus diferentes ecorregiones. En verde se observa el área de la Selva Atlántica Interior, y dentro de ésta, el área que corresponde a la provincia de Misiones, Argentina. Fuente: Elaboración propia en base a Dibitetti, M. S. *et al.*, 2003

²³ GIRAUDO, A. R.; POVEDANO H.; BELGRANO M. J.; KRAUCZUK, E. R.; PARDINAS, U.; MIQUELARENA, A.; LIGIER, D.; BALDO, D. & CASTELLINO, M. Biodiversity Status of the Interior Atlantic Forest of Argentina. Chapter 15. En: GALINDO-LEAL, C. & CÁMARA, I. G. (Eds.). *The Atlantic Forest of South América: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. Washington: Island Press, 2003.

²⁴ DIBITETTI, M. S. *et al.* Op. cit.

²⁵ GIRAUDO, A. R. & POVEDANO H. Avifauna de la región biogeográfica Paranaense o Atlántica Interior de Argentina: biodiversidad, estado del conocimiento y conservación, *Miscelánea, INSUGEO*, 12:331-348, 2004.

²⁶ RAGONESE, A. E. & CASTIGLIONI, J. C. Los pinares de *Araucaria angustifolia* en la República Argentina. *Bol. Soc. Arg. de Bot.*, 1(2): 1-24, 1946. En: GIRAUDO, A. R. & POVEDANO, H. Op. cit.

²⁷ MARTÍNEZ CROVETTO, R. Op. cit.

²⁸ CABRERA, A. L. Op. cit., 1976.

²⁹ FONTANA, J. L. *Los pajonales mesófilos e higrofilos del sur de Misiones (Argentina)*. Composición florística, hábitat y sindinámica. Tesis doctoral presentada en la Unidad de Ecología y Biogeografía, Universidad Católica de Louvain, Bélgica. 245 p., 1993. En: GIRAUDO, A. R. & POVEDANO H. Op. cit.

³⁰ PRADO, D. E. What is the Gran Chaco Vegetation in South America? II. A redefinition. Contribution of the study of the flora and vegetation of the Chaco. VII. *Candollea*, 48:615-629, 1993. En: GIRAUDO, A. R. & POVEDANO H. Op. cit.

³¹ CARNEVALI, R. *Fitogeografía de la Provincia de Corrientes*. Gobierno de la Provincia de Corrientes-INTA,

Dentro de la porción sudoeste de esta gran área, la selva misionera es una de las subdivisiones que se extiende desde las laderas occidentales de la Serra do Mar en Brasil, hasta el este de Paraguay, incluyendo gran parte de la provincia de Misiones. Es denominada por Giraudo *et al.*²³ *Selva Atlántica Interior*, y por Dibitetti *et al.*²⁴ *Bosque Atlántico del Alto Paraná*.

Estas últimas designaciones se basan en una visión ecorregional con criterios no sólo florísticos, sino también faunísticos y geomorfológicos, entre otros. Por ejemplo, Giraudo & Povedano²⁵ adoptan un criterio intermedio entre los siguientes autores: Ragonese & Castiglioni²⁶, Martínez Crovetto²⁷, Cabrera²⁸, Fontana²⁹, Prado³⁰, Carnevali³¹, Burkart *et al.*³², Giraudo³³, Giraudo *et al.*³⁴.

Esquema fitogeográfico de la 'selva misionera' (Argentina)

Aunque la superficie de la provincia de Misiones³⁵ representa sólo el 0,8% del territorio nacional Argentino, su biodiversidad es una de las más altas para este país³⁶. Hasta finales de la década de 1990, los registros señalan la presencia de más de 3.000 especies de plantas vasculares, que representaría un tercio del total para la Argentina.³⁷

La latitud en que se encuentra la provincia de Misiones, y su lejanía respecto del océano atlántico, hacen que las variaciones ambientales – como el tipo de suelo, la topografía y en especial la probabilidad de heladas –, permitan el crecimiento de una selva subtropical semi-decídua multietratificada y en menor medida sabanas distribuidas en la zona sur. Diferentes variantes configuran comunidades florísticas, como por ejemplo, bosques de *Araucaria angustifolia* en el noreste, palmitales en la zona norte, y selvas marginales o de ribera en los grandes ríos y arroyos en el sur.

Según Cabrera³⁸, el área pertenece florísticamente a la Región Neotropical, Dominio Amazónico, Provincia Fitogeográfica Paranaense. "Las precipitaciones son de 2.000 mm anuales y están bien distribuidas a lo largo del año. La temperatura media anual es de 21°C con medias mensuales de 25°C en enero y 15°C en julio, los meses más cálidos y fríos del año, respectivamente. El número de días al año con temperaturas inferiores a 0°C varía de 0 a 12, dependiendo del año"³⁹, incluyendo posibles nevadas en las regiones más elevadas del extremo noreste⁴⁰. Cabrera⁴¹ menciona que "en general el relieve del terreno es accidentado, con sierras de poca altura. Los suelos son lateríticos, rojos, ácidos, formados por partículas finas".

1994. 324 p. En: GIRAUDO, A. R. & POVEDANO H. *Op. cit.*
- ³² BURKART, R.; BÁRBARO, N. O.; SÁNCHEZ, R. O. & GÓMEZ, D. A. *Eco-Regiones de la Argentina*. Programa de desarrollo institucional, componente de Política Ambiental, Administración de Parques Nacionales, 1999. 42 p. En: GIRAUDO, A. R. & POVEDANO H. *Op. cit.*
- ³³ GIRAUDO, A. R. *La diversidad de serpientes de la Selva Paranaense y del Chaco Húmedo*: Taxonomía, biogeografía y conservación. Buenos Aires: Editorial LOLA, 2001. 281 p. En: GIRAUDO, A. R. & POVEDANO H. *Op. cit.*
- ³⁴ GIRAUDO, A. R. *et al. Op. cit.*
- ³⁵ La Provincia de Misiones se encuentra ubicada entre los paralelos 25°28' y 28°10' de Latitud Sur y los meridianos 53°38' y 56°03' de Longitud Oeste. Casi la totalidad de sus límites está conformada por ríos, el Iguazú al Norte, el Paraná al Oeste, el Pepirí Guazú y el Uruguay al Este (existe un sector de frontera seca con el Brasil) y el Chimiray al Sur. Más del 80% de sus límites son internacionales, lindando al Norte y al Este con La República del Brasil, y al Oeste con la República del Paraguay. Una pequeña porción de su territorio al sur es limítrofe con la Provincia de Corrientes (Argentina). (Fuente: Gobierno de la Provincia de Misiones. Ubicación geográfica. En: <http://www.misiones.gov.ar> (Consultado III-2011)).
- ³⁶ ZULOAGA, F. O., MORRONE O. & RODRIGUEZ, D. Análisis de la biodiversidad en plantas vasculares de la Argentina. *Kurtziana*, 27 (1):17-167, 1999.
- ³⁷ DIBITETTI, M. S. *et al. Op. cit.*
- ³⁸ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.

Según Rodríguez *et al.*⁴² existe coincidencia entre diversos autores en reconocer la existencia de dos grandes subunidades dentro de la provincia Fitogeográfica Paranaense (o Selva Atlántica Interior) de Argentina; esto es: el “distrito de las selvas mixtas” (o distrito de la selva subtropical clímax), y el “distrito de los campos” (o sabanas). (figura 2.a).

A continuación, se detallan los dos distritos fitogeográficos propuestos y descritos por Cabrera⁴³ y Cabrera & Willink⁴⁴. En cuanto a las comunidades fitogeográficas que los componen, seguiremos a los autores antes mencionados y lo propuesto por Giraudo *et al.*⁴⁵ y Giraudo & Povedano⁴⁶.

Distrito de las Selvas Mixtas

Ocupa casi toda la provincia de Misiones, continuándose sus comunidades ribereñas a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay,⁴⁷ hasta el delta del Río de La Plata en forma relictual⁴⁸.

En este distrito Cabrera⁴⁹ diferencia tres estratos arbóreos, uno de bambúseas, uno herbáceo y uno muscinal. Además menciona un estrato de epífitas y uno de lianas, encontrando en estas selvas casi todos los tipos biológicos vegetales. “No se puede hablar de especies dominantes ya que comparten el terreno 30, 40, 50 o más especies arbóreas”⁵⁰.

Si bien este distrito posee una gran uniformidad, puede ser subdividido en cuatro comunidades principales climáticas, a saber, *selva de laurel y guatambú*, *selva de laurel, guatambú y palo rosa*; *selva de laurel, guatambú y Pino (Araucaria)* y *selvas con Urunday*.⁵¹

Giraudo *et al.*⁵² retoman esta división para las tres primeras, y en base a ellas, las redennominan. No toman en cuenta a las *selvas de Urunday* en el sur y agregan una cuarta, las *selvas de Serranía*, utilizando criterios florísticos, topográficos y faunísticos.⁵³

De este modo, la división del distrito de selvas mixtas estará compuesto por diversas ‘comunidades climax’ propuestas por Cabrera conjugándolas con los aportes de Giraudo *et al.*⁵⁴ y Giraudo & Povedano⁵⁵, y Martínez Crovetto⁵⁶: las *Selvas del Pediplano del Río Paraná*, las *Selvas de Palo Rosa y Palmito*, las *Selvas de Serranías con Araucaria*, las *Selvas de Serranía* y finalmente las *Selvas de Urunday*. A su vez Cabrera menciona las ‘comunidades serales’ para este Distrito como ser, las *Selvas Marginales* y las comunidades *inducidas por el hombre* denominadas “Capueras”.

- ³⁹ GATTI, M. G.; CAMPANELLO, P. I.; MONTTI, L. & GOLDSTEIN, G. Frost resistance in the tropical palm *Euterpe edulis* and its pattern of distribution in the Atlantic Forest of Northeast Argentina. *For. Ecol. Manage.*, 256:633-640, 2008.
- ⁴⁰ CABRERA, A. L. & WILLINK, A. *Biogeografía de América Latina*. Washington: Sec. Gal. de la OEA, 1980. 122 p. (Monografía n. 13, Série de Biología)
- ⁴¹ CABRERA, A. L. *Op. cit.* 1976.
- ⁴² RODRÍGUEZ, M. E. *et al. Op. cit.*
- ⁴³ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.
- ⁴⁴ CABRERA, A. L. & WILLINK, A. *Op. cit.*
- ⁴⁵ GIRAUDO, A. R. *et al., Op. cit.*, 2003.
- ⁴⁶ GIRAUDO, A. R. & POVEDANO, H. *Op. cit.*
- ⁴⁷ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.
- ⁴⁸ Según GIRAUDO, A. R. & POVEDANO, H. *Op. cit.* este distrito se continúa hasta las latitudes templadas y meridionales como las selvas de Punta Lara, en la provincia de Buenos Aires. A medida que se avanza hacia el sur, la flora y la fauna gradualmente se empobrece.
- ⁴⁹ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.
- ⁵⁰ CABRERA, A. L. & WILLINK, A. *Op. cit.*
- ⁵¹ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.
- ⁵² GIRAUDO, A. R. *et al. Op. cit.*, 2003.
- ⁵³ GIRAUDO, A. R. & POVEDANO, H. *Op. cit.* coinciden con Martínez Crovetto *Op. cit.* en delimitar una cuarta subdivisión. Pese a eso, entre ellos varía la fundamentación de su existencia. En el caso de los primeros, la existencia se justifica a partir de la avifauna y la topografía del terreno; en el caso del segundo, atri-

a) Comunidad de las Selvas del pediplano del Río Paraná o Selvas de laurel (*Nectandra megapotamica*) y Guatambú (*Balfourodendron riedelianum*)⁵⁷ (figura 2.b)

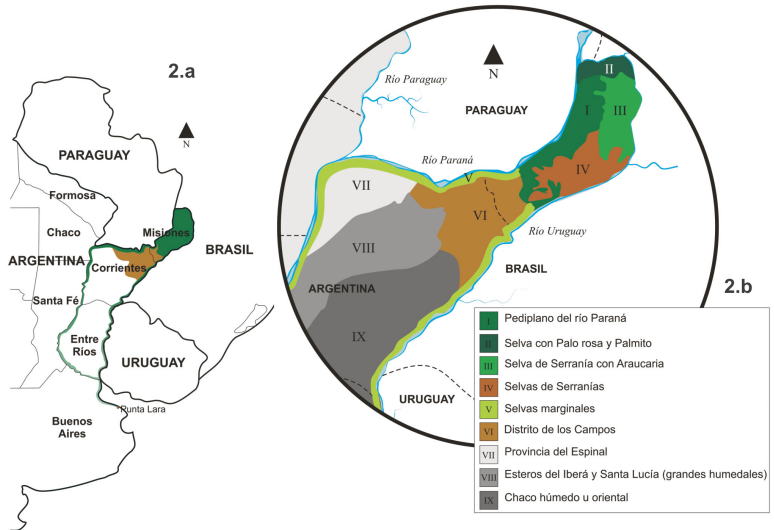


Figura 2: a) Área de Selva Paranaense Argentina y sus distritos: (verde: Distrito de las Selvas Mixtas; marrón: Distrito de los Campos). b) Detalle de las diferentes comunidades que componen el Distrito de las Selvas Mixtas; y Áreas Fitogeográficas aledañas con que limita. Fuente: elaboración propia en base a Giraudo, A. R. *et al.* (2001)

Se extiende en los terrenos bajos a levemente ondulados del pediplano del Paraná en el oeste de la provincia de Misiones, hasta las primeras estribaciones de sus serranías. Limita al norte en una compleja transición con las Selvas de Palo Rosa y Palmito. Se encuentran en este área los suelos más fértiles de la provincia y por lo tanto, ha habido un importante uso agronómico y forestal que se tradujo en una alta tasa de deforestación y fragmentación.⁵⁸ Esta comunidad está constituida según Cabrera⁵⁹ por: la cancharana (*Cabralea canjerana*), el rabo-molle (*Lonchocarpus muehlbergianus*), la maría preta (*Diatenopteryx sorbifolia*), el cedro (*Cedrela fissilis*), el ibirá peré o grapia (*Apuleia leiocarpa*), el anchico colorado (*Parapiptadenia rigida*), el incienso (*Myrocarpus frondosus*), el marmelero (*Ruprechtia laxiflora*). Dispersa entre la selva, se encuentra la palmera pindó (*Syagrus romanzoffianum*). También es frecuente el lapacho negro (*Handroanthus heptaphyllus*), el lapacho amarillo (*Handroanthus pulcherrimus*).

buyó a estas selvas particularidades botánicas, como ser, la mayor abundancia de helechos arborescentes o chachíes, otorgándole categoría de distrito; es así que la denominó “Distrito de los Helechos Arborescentes”. Esta última postura no ha sido aceptada, ya que la presencia de helechos esta representada también en todas las otras comunidades.

⁵⁴ GIRAUDO, A. R. *et al. Op. cit.*, 2003.

⁵⁵ GIRAUDO, A. R & POVEDANO, H. *Op. cit.*

⁵⁶ MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

⁵⁷ En las comunidades subsiguientes, tomaremos el criterio de mencionar en primer lugar la denominación otorgada por GIRAUDO, A. R. & POVEDANO, H. *Op. cit.* y luego la de CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.

⁵⁸ GIRAUDO, A. R & POVEDANO, H. *Op. cit.*

⁵⁹ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976. p. 12.

⁶⁰ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976. p. 13.

⁶¹ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1971. p. 13.

⁶² CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1971. p. 13.

Entre los árboles medianos que forman el segundo estrato, se destacan el aguay (*Chrysophyllum gonocarpum*), el alecrín (*Holocalyx balansae*), el laurel amarillo (*Nectandra lanceolata*), el persiguero o yva'ró (*Prunus subcoriacea*), el loro blanco (*Bastardiopsis densiflora*), el peteribí o loro negro (*Cordia trichotoma*), el guayaibí (*Cordia americana*), el ambay guazú (*Schefflera morototoni*), entre otros.

Un tercer estrato arbóreo de poca altura lo forma el cocú (*Allophyllus edulis*), el yuquerí o maricá (*Mimosa bimucronata*), la guatatumba (*Cassearia sylvestris*), la catiguá (*Trichillia catigua*), el camboatá (*Cupania vernalis*), palo de leche o blanquillo (*Sebastiania brasiliensis*), etc. En este estrato aparecen varias especies de helechos arborescentes, los chachíes, como el chachí macho (*Alsophila setosa*) y el chachí manso o hembra (*Dicksonia sellowiana*). También existe una liliácea arborescente con status de introducida: (*Cordyline spectabilis*).

En el estrato arbustivo, predominan las bambúseas: el tacuaruzú o tacuara brava (*Guadua trinii*), el tacuarembó (*Chusquea ramosissima*), la pitingá (*Chusquea tenella*), el tacuapí o tacuara mansa (*Merostachys clausenii*) y otras. Numerosos arbustos integran este estrato, como la ortiga brava (*Urera baccifera*), *Piper amalago* entre varias especies más del género *Piper* sp., *Leandra regnellii* entre las Melastomataceae, la hermosa *Justicia carnea* entre otras Acanthaceae, y numerosas Malváceas, Mirtáceas y Rubiáceas.⁶⁰

En el estrato herbáceo hay gramíneas umbrófilas, como *Pharus lappulaceus* y *Olyra latifolia*, la orquídea terrestre *Corymborkis flava*, *Peperomia balansana*, *Begonia fischeri*, numerosos helechos etc.

“Las lianas son muy abundantes, predominando las Sapindáceas, las Bignoniáceas (...), numerosas leguminosas y especies de las más diversas familias.”⁶¹

“Entre los epífitos es muy conspicuo el guainbé [guembé] (*Phyllodendron bipinnatifidum*), arácea de gran tamaño, con hojas bipinnatifidas y largas raíces que cuelgan y se extienden sobre los troncos.” A su vez, el autor distingue tres especies de higueras salvajes: *Ficus adhatodifolia*, *Ficus citrifolia* y *Ficus luschnathiana*; todas ellas crecen como epífitos estranguladores. “Hay también varias bromeliáceas, numerosas orquídeas y helechos”.⁶²

b) Comunidad de las Selvas de palo rosa y palmito o Selvas de laurel, guatambú y palo rosa (*Aspidosperma polyneuron*) (figura 2.b).

Conforma una pequeña extensión, en el extremo norte de Misiones, siendo parte del Pediplano de los ríos Paraná e Iguazú con un límite sur que se encuentra aproximadamente en el arroyo Urugua-í, y debe su nombre a la existencia del Palmito (*Euterpe edulis*), palmera de cogollos terminales comestibles y al Palo Rosa (*Aspidosperma polyneuron*), especies vegetales exclusivas de esta comunidad, incluyendo otros taxa propios en su flora.⁶³ Según Cabrera⁶⁴ constituyen una variante de la comunidad anterior.

c) Comunidad de las Selvas de Serranías con Araucaria o Selvas de laurel, guatambú y pino Paraná (*Araucaria angustifolia*) (figura 2.b).

Se encuentra en el área nordeste de la provincia, donde se registran las mayores altitudes, y se caracteriza por la presencia de Pino Paraná, Araucaria o Cury y del Pino del Cerro (*Podocarpus lambertii*)⁶⁵ mezclados con otros elementos característicos de todo el distrito de la Selva Mixta.⁶⁶

“En esta comunidad el clima es algo más frío respecto a las demás debido a la mayor altura que presenta esta comunidad. Sobre el dosel – de 20 a 25 mts de altura – formado por las dicotiledóneas dominantes, sobresalen las elegantes copas en forma de parasol de las araucarias. El Cury o pino Paraná suele encontrarse junto con la yerba mate (*Ilex paraguariensis* var. *paraguariensis*), árbol elevado que actualmente sólo se explota bajo cultivo”⁶⁷.

Según Rodríguez *et al.*⁶⁸, Martínez Crovetto en 1963 consideró esta vegetación como un ‘ecotono’ entre las selvas del resto de Misiones y los bosques de Araucaria del planalto del sur de Brasil. Desde un enfoque ecorregional sería un extremo de la ecorregión de los bosques húmedos con Araucaria.⁶⁹ (figura 1).

d) Comunidad de las Selvas de Serranías⁷⁰ (figura 2.b).

Se extiende por el centro, este y nordeste de Misiones teniendo como rasgo esencial la presencia de serranías escarpadas con valles muy quebrados y pendientes abruptas (del 10 a más del 30%).⁷¹

e) Comunidad de las Selvas con Urunday (*Astronium urundeuva*)⁷²

Forma una faja irregular en el sur de Misiones⁷³, entre las selvas de laurel y guatambú (distrito de las selvas mixtas) y el distrito de los Campos⁷⁴. Según Martínez Crovetto⁷⁵ son selvas más bajas y en menor cantidad en especies por las lomadas pedregosas. Con frecuencia acompañan al urun-

⁶³ GIRAUDO, A. R. *et al. Op. cit.*, 2003.

⁶⁴ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1971.

⁶⁵ A. Burkart ha coleccionado esta especie para la Argentina con el número de ejemplar 25050, sin embargo, son muy pocas las colecciones para la provincia de Misiones, por lo que habría que realizar mayores colecciones para confirmar su presencia en la actualidad.

⁶⁶ GIRAUDO, A. R. & POVEDANO, H. *Op. cit.*

⁶⁷ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1971. p. 13.

⁶⁸ RODRÍGUEZ, M. E. *et al. Op. cit.*

⁶⁹ DIBITETTI, M. S. *et al. Op. cit.*

⁷⁰ GIRAUDO, A. R. & POVEDANO, H. *Op. cit.*

⁷¹ GIRAUDO, A. R. & POVEDANO, H. *Op. cit.*

⁷² CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.

⁷³ En el presente trabajo no ha sido ilustrada. Puede encontrarse una ilustración en MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*, bajo la categoría de Distrito.

⁷⁴ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.

⁷⁵ MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

day, árboles del dominio chaqueño formando un ecotono. En ciertos casos, forma bosques puros que ocupan las laderas de los cerros y parte de las planicies que las rodean junto con los elementos chaqueños: *Acacia caven*, *Lithraea molleoides*, *Cereus uruguayanus*, *Celtis iguanaea*, entre otros.⁷⁶ Martínez Crovetto⁷⁷ trata con mayor profundidad a esta unidad, pero sin embargo – según Rodríguez *et al.*⁷⁸ – se debe discutir la posición fitogeográfica de estos bosques.

En este distrito de las selvas mixtas, Cabrera⁷⁹ a su vez reconoce diversas comunidades serales – o edáficas –, como ser, *las selvas marginales* en las orillas de los ríos, que cuentan con especies que en algunos casos son exclusivas, o que adquieren mayor importancia. Ellas son: *Ocotea acutifolia* (laurel blanco), *Nectandra angustifolia* (laurel del río), *Cyatharexylum montevidense*, *Erythrina falcata* (ceibo rosado), y varias especies de los géneros *Inga*, *Pouteria* (mata ojos), *Sapium* sp. (lecherones, curupies), *Albizia inundata*, *Cecropia pachystachya* (ambay), *Croton urucurana* (sangre de drago), las bambúseas *Guadua angustifolia* (tacuara) y *Guadua paraguayana* (picanilla) (figura 3).

Cabrera⁸⁰ propone que existen comunidades inducidas por el hombre denominadas “capueras” en lugares desmontados (ver La Selva Misionera: fenología, estructura y dinámica sucesional).

Distrito de los Campos

Se extiende por el sur de la provincia de Misiones y el nordeste de la provincia de Corrientes en Argentina, donde en forma transicional, se encuentra con las Provincias Fitogeográficas Chaqueña y del Espinal formando un ecotono (figura 2.b). “Caracterizan a este distrito las sabanas de gramíneas, alternando a veces con matorrales o bosquecillos”⁸¹. Las formaciones selváticas se encuentran en forma de isletas o “capones” y en galerías en los bordes de cursos fluviales, en una gran matriz de pastizales o sabanas⁸² que dominan en superficie, denominadas localmente campos⁸³. En estas isletas (o capones) predominan: *Enterolobium contortisiliquum*, *Cabralea canjerana*, *Cecropia pachystachya* y otras de la selva ribereña.⁸⁴

Una de las descripciones más importantes y más recientes para este distrito es la de Fontana, que lo define de la siguiente manera: “la vegetación está caracterizada por la alternancia de isletas y restos de bosque y de pajonales mesófilos en la parte alta, y en menor proporción pajonales hidrófilos en sitios bajos o deprimidos”⁸⁵.

⁷⁶ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.

⁷⁷ MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

⁷⁸ RODRÍGUEZ *et al.* *Op. cit.*

⁷⁹ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.

⁸⁰ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976.

⁸¹ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1971. p. 14.

⁸² Según Belgrano (comunicado personal) es aquí donde se da la mayor riqueza específica de toda la provincia biogeográfica paranaense o Selva atlántica interior de Argentina.

⁸³ GIRAUDO, A. R & POVEDANO, H. *Op. cit.*

⁸⁴ AMAT, A. G. *Op. cit.*

⁸⁵ FONTANA, J. L. Análisis sistemático-ecológico de la flora del sur de Misiones (Argentina). *Candollea*, 53: 211-300, 1998.



Figura 3: *Cecropia pachystachya*. (Fotografía: Instituto de Botánica Darwinion)

⁸⁶ En el caso de la Yatay Poñí, sus principales poblaciones se encuentran en la localidad de Loreto-Misiones. En: Karuzuck. Misiones Online: <http://www.misionesonline.net/noticias/11/02/2005/palmeras-de-misiones-especies-distribucion-y-usos-tradicionales>. (consultado, IV-2011).

⁸⁷ CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1976. p. 17.

Este Distrito presenta diferentes formaciones de vegetación en superficies reducidas como ser: selvas, bosques de Urunday, diversos tipos de pastizales y pajonales, diferentes tipos de humedales, palmares de Yatay Poñí (*Butia yatay* subsp. *paraguayensis*) y Cocaleas (*Allagoptera campestris*) así como la palmera *Acrocomia aculeata* la cual tiene distribución vasta en todo el sur de Misiones⁸⁶ (figura 4).

Según Cabrera⁸⁷ existen tres tipos de comunidades herbáceas que dominan dentro del esquema fitogeográfico más aceptado:

a) **Comunidades de sabanas de *Elionurus tripsacoides* y *E. viridulus***, en suelos pardos grisáceos pedregosos, formando el límite sur de las selvas con Urunday (*Astronium urundeuva*).

b) **Comunidades de sabanas de *Aristida pallens*** son las de mayor extensión y ocupan las lomadas de tierra laterítica. Junto a éstas acompañan *Paspalum urvillei*, *Panicum bergii*, *Eragrostis lugens*, *Eragrostis rojasii*, *Paspalum notatum*, y varias gramíneas más. También hay numerosas monocotiledóneas y dicotiledóneas, frecuentemente con una

gruesa base leñosa denominada xilopodio que parece constituye una defensa contra el fuego.

c) **Comunidades de sabanas con predominio de *Andropogon lateralis***, se encuentran en los bajos de las laderas donde aflora el subsuelo detrítico junto con *Axonopus compressus*, *Paspalum notatum* y muchas especies más.

A su vez en la zona de los campos, asociado a las márgenes del Río Paraná en San Ignacio, se observa junto con la sabana gramínea bosquecillos de *Acosmium subelegans*, leguminosa denominada "Urunday blanco" que resiste los incendios periódicos, al igual que la palmera enana *Allagoptera campestris*, ambos de origen relictual (figura 5).



Figura 4: Palmera coco (*Acrocomia aculeata*) en el Distrito de los campos. (Fotografía: Instituto de Botánica Darwinion)

Entre las selvas y los campos: una historia de variaciones paleoclimáticas

Una de las particularidades registradas entre el distrito de los campos y el distrito de las selvas mixtas, está dada por los afloramientos de areniscas rojizas que se encuentran en las inmediaciones de la localidad de San Ignacio sobre la cuenca del río Paraná, conformando los denominados “peñones del Teyú Cuaré”, acantilados que alcanzan los 80 metros de altura y cuentan con una vegetación particular.⁸⁸

El área posee una vegetación que se compone por pastizales y bosques sobre terrenos arenosos y comunidades rupícolas sobre las paredes de los peñones, así como, pajonales de zonas cercanas al río Paraná y al arroyo Yabebirí.⁸⁹ Para Martínez Crovetto⁹⁰ esta área se asemeja florísticamente a los “campos cerrados” del sudeste de Brasil.

Según Biganzoli & Múlgura de Romero⁹¹ la afinidad que posee esta área con las Sabanas del Cerrado de Brasil y Paraguay, está caracterizada por la existencia de los siguientes géneros: *Allagoptera* sp., *Mesosetum* sp., *Polycarpea* sp. y *Qualea* sp.

Según Behling⁹² y Ledru et al.⁹³, durante el Holoceno temprano, la vegetación correspondiente al Cerrado se expandió y ocupó una superficie mayor que la actual. (...) Aunque no se han publicado datos que documenten que la expansión del Cerrado llegó hasta Argentina, existen algunas especies características del Cerrado que están presentes en el Teyú Cuaré: *Trichomanes pilosum*, *Elaphoglossum pachydermum*, *Allagoptera campestris*, *Paspalum compressifolium*, *Sporobolus acuminatus* var. *longispiculus*, *Eryngium juncifolium*, *Macrosiphonia virescens*, *Ditassa acerosa*, *Parodia schumanniana*, *Agarista paraguayensis*, *Acosmium subelegans*, *Calliandra longipes*, *Marsypianthes hassleri*, *Alibertia hassleriana*, *Qualea cordata*, y el género *Mesosetum* sp.

⁸⁸ GIRAUDO, A. R & POVEDANO, H. *Op. cit.*

⁸⁹ FONTANA, J. L. *Op. cit.*, 1998.

⁹⁰ MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

⁹¹ BIGANZOLI F. & MÚLGURA DE ROMERO M. E. Inventario Florístico del Parque Provincial Teyú Cuaré y alrededores (Misiones, Argentina). *Darwiniana*, 42(1-4):1-24, 2004.

⁹² BEHLING, H. Late Quaternary vegetational and climatic changes in Brazil. *Rev.*

Palaeobot. Palynol., 99:143-156, 1998. En: BIGANZOLI, F. & MÚLGURA DE ROMERO, M. E. *Op. cit.*

⁹³ LEDRU, M. P.; SALGADO-LABOURIAU, M. L. & LORSCHETTEN, M. L. Vegetation dynamics in southern and central Brazil during the last 10.000 yr. B. P. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 99:131-142, 1998. En: BIGANZOLI, F. & MÚLGURA DE ROMERO M. E. *Op. cit.*

⁹⁴ BIGANZOLI, F. & MÚLGURA DE ROMERO, M. E. *Op. cit.* p. 5.

Estos elementos florísticos podrían haber alcanzado su distribución actual en la región utilizando la Sierra de Amambay y las serranías del sur de Brasil como vías de dispersión⁹⁴.



Figura 5: Bosquesillo de *Acosmium subelegans* en los afloramientos del Teyú Cuaré, sobre la cuenca del Río Paraná, San Ignacio. (Fotografía: Instituto de Botánica Darwinion)

La selva misionera: fenología, estructura y dinámica sucesional

Como se mencionó anteriormente, el distrito de las selvas mixtas representa la formación vegetal más abundante de la provincia de Misiones, y está compuesta por un gran número de especies arbóreas en diferentes estratos. Martínez Crovetto⁹⁵ menciona que el desarrollo en altura de esta selva, decrece desde el norte hacia el sur. Según Rodríguez *et al.*,⁹⁶ un alto porcentaje de especies arbóreas caducifolias, que aumenta de norte a sur, concuerda con lo propuesto por Leite y Klein⁹⁷, quienes clasificaron la vegetación del sur de Brasil en "bosques estacionales semicaducifolios" y "caducifolios", correspondiéndose con los sectores norte y sur de la provincia de Misiones.

"El Bosque estacional semicaducifolio está caracterizado por un estrato superior que presenta entre 20 a 50% de especies caducifolias, mientras que en el Bosque estacional caducifolio este porcentaje aumenta debido a restricciones climáticas vinculadas con temperaturas más bajas durante los 2 o 3 meses invernales. El fenómeno estacional de caída de hojas se adopta como parámetro de identificación

⁹⁵ MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

⁹⁶ RODRÍGUEZ, M. E. *et al.* *Op. cit.*

⁹⁷ LEITE P. F. & KLEIN, R. M. Vegetação. En: *Geografia do Brasil*. Vol. 2, Região Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. p. 114-150. Consultado en: RODRÍGUEZ, M. E. *et al.*, *Op. cit.*

de esta región por asumir importancia fisonómica, en particular del estrato superior del bosque, y tiene correlación con los parámetros climáticos históricos y actuales de la región. Por otra parte, se deben considerar otros gradientes fundamentales del ambiente como el relieve, litología y suelos, debido a la influencia que ejercen sobre la distribución de la vegetación en interacción con los factores climáticos⁹⁸.

El paisaje misionero refleja los cambios y particularidades de la acción antrópica que ha sufrido la provincia a lo largo del tiempo. Esto determinó mosaicos heterogéneos de vegetación característicos en diferentes áreas de Misiones. Los mosaicos manifiestan distintos niveles y patrones de desmonte, reemplazo ecosistémico y efectos sobre biodiversidad de la selva Misionera.⁹⁹ Allí la sucesión toma un rol crucial para la conservación de estas selvas, la cual según Odum¹⁰⁰ es un proceso de reparación natural en la cual se observan cambios en la composición de especies.

Según Martínez Crovetto¹⁰¹ cuando la selva sufre un desmonte (roza y quema), el área comienzan a cubrirse de una vegetación característica (a la que se le van agregando gradualmente nuevos elementos florísticos), y popularmente en Misiones es denominada con el término de ‘capuera’. El autor señala que la palabra capuera es una descomposición del guaraní ‘caá-puará’ que deriva de ‘caá’= monte o planta, ‘puá’= crecer y ‘ra’= futuro, o sea ‘donde el monte crecerá’.

Como hemos mencionado anteriormente desde el punto de vista florístico, Cabrera¹⁰² denomina *capueras* a las comunidades serales inducidas por el hombre.

La colonización de un fragmento de selva cortado se inicia con plantas herbáceas o subarborescentes que son reemplazadas luego por las especies pioneras Solanum granulosum-leprosum (fumo bravo), junto con otros elementos arbustivos o arbóreos como Baccharis dracunculifolia (chilca), Trema micrantha (palo pólvora) y Cecropia pachystachya¹⁰³ (figura 6 y 10).

El recambio de especies finalizará al alcanzar la capuera una edad de entre 100 y 200 años aproximadamente.¹⁰⁴ “En una capuera de treinta años, el ‘fumo bravo’ ha desaparecido casi por completo y hay predominio de *Bastardiopsis densiflora* (loro blanco), *Cabralea canjerana*, ‘laureles’, ‘ambay chico’, *Inga verna subsp. affinis*, *Mimosa bimucronata* (yuquerí) y *Cedrela fissilis*”¹⁰⁵. En estos lugares, y con el transcurso de los años, se van agregando especies y de esta forma, la selva comienza a reconstituirse,

⁹⁸ RODRÍGUEZ, M. E. et al. *Op. cit.* p. 11.

⁹⁹ FRANGI, J. L.; ARTURI, M. F.; GOYA, J. F.; VACCARO, S. & PICCOLO, G. *La sucesión secundaria del bosque subtropical y su importancia ecológica y agrícola en el centro y sur de Misiones*. En: ARTURI, M. F.; FRANGI, J. L. & GOYA, J. F. (Eds.). *Ecología y Manejo de los Bosques de Argentina*. La Plata: EDULP, 2005. En CD.

¹⁰⁰ ODUM, E. P. The Strategy of Ecosystem Development. *Science, New Series*, Vol. 164, N° 3.877, p. 262-270, 1969. En: FRANGI, J. L. et al., *Op. cit.*

¹⁰¹ MARTÍNEZ CROVETTO, R. *Op. cit.*

¹⁰² CABRERA, A. L. *Op. cit.*, 1971.

¹⁰³ RODRÍGUEZ, M. E. et al. *Op. cit.* p. 10.

¹⁰⁴ DEVOTO F. E. & ROTH-KUGEL, M. *Informe sobre los bosques del Parque Nacional Iguazú*. Buenos Aires: Ministerio de Agricultura de la Nación. Sección Publicaciones e Informes, 1936. 100 p. En: RODRÍGUEZ, M. E. et al. *Op. cit.*

¹⁰⁵ RODRÍGUEZ, M. E. et al. *Op. cit.* p. 10.

¹⁰⁶Esto es, *Lonchocarpus* spp., *Nectandra* spp., *Balfourodendron riedelianum*, *Allophylus edulis* (cocú), *Sorocea bonplandii*, bambúseas o 'tacuaras'; y aquellas que lo hacen a partir de semillas como: *Lonchocarpus nitidus* (rabo macaco), *Lonchocarpus leucanthus* (rabo molle), *Nectandra* spp., *Peltophorum dubium*, *Cedrela fissilis*, *Matayba elaeagnoides* (camboatá), y otros, a los que se agregan *Ateleia glazioviana* y diversas lianas y enredaderas (DEVOTO F. E. & ROTHKUGEL, M. Op. cit. En: RODRÍGUEZ, M. E. et al. Op. cit.).

¹⁰⁷DESCOLA, P. Construyendo Naturalezas. Ecología simbólica y práctica social. En: DESCOLA P. & PÁLSSON G. (Comp.). *Naturaleza y Sociedad. Perspectivas Antropológicas*. México: Siglo XXI, 2001. p. 101-123.

¹⁰⁸Específicamente en el terreno disciplinar de la antropología, esta dicotomía marcó filosóficamente una serie de oposiciones binarias occidentales tales como cuerpo-mente, sujeto-objeto, individuo-sociedad (2001:15). DESCOLA, P. & PÁLSSON, G. Introducción. En: DESCOLA P. & PÁLSSON G. Op. cit. p. 11-33.

¹⁰⁹En este sentido, los enfoques a los que hacen referencia DESCOLA, P. & PÁLSSON, G. Op. cit. p. 13 (cursivas nuestras) constituyen aquellos *materialistas* como los *estructuralistas-simbólicos*. En el primer caso, se consideró la naturaleza como "gran fuerza motriz detrás de la vida social", como "determinante básico de la acción" (Op. cit., p. 12). Se la conceptualizó con lenguaje etnocéntrico. Basándose en modelos de explicación causal, provenientes de las ciencias naturales. Esta perspectiva puso poca atención a las formas de conceptualización de culturas no-occidentales acerca del ambiente. En el segundo caso, la cultura constituyó la herramienta

recibiendo así, el nombre de 'capuerón'. Al cerrarse completamente el estrato arbóreo, la mayoría de las especies pioneras son eliminadas sucesionalmente. Bajo la sombra de los 'fumos bravos' aparecen aquellas especies que tienen la capacidad de brotar de sus raíces remanentes.¹⁰⁶



Figura 6: Vista de prácticas de roza y quema para realización de cultivos, Sierra Morena, Dpto. Iguazú (Fotografía: Laura A. Kostlin, 2005)

Naturaleza y Cultura: la dicotomía de la sociedad occidental

Pensar espacio, territorio y ambiente desde una óptica socioantropológica implica tener en cuenta prácticas, actores y relaciones socioculturales e interétnicas.

De acuerdo a Descola

*las concepciones de la naturaleza son construidas socialmente y varían de acuerdo con determinaciones culturales e históricas, y, por lo tanto, nuestra propia visión dualista del universo no debería ser proyectada como un paradigma ontológico sobre muchas culturas a las que no es aplicable.*¹⁰⁷

Durante varias décadas, la atención puesta en la relación naturaleza/sociedad, ha sido predominante desde una multiplicidad de perspectivas teóricas de la antropología y ciencias afines. Pese a la diversidad, estos enfoques se han desplegado sujetos a un paradigma dualista sintetizado en la polaridad entre "naturaleza-cultura"¹⁰⁸, que se traduce en el

que otorgó sentido a mitos, rituales y sistemas de clasificación de la naturaleza. Respecto al contenido concreto de los conceptos, implícitamente hacían referencia a dominios de conocimiento cubiertos del sentido atribuido en la cultura occidental (*Op. cit.*, p. 13).

¹¹⁰DURAND L. La Relación Ambiente-Cultura en Antropología: Recuento y Perspectivas. *Nueva Antropología*, México, setiembre, vol. XVIII, número 61, p. 169-184, 1997.

¹¹¹DESCOLA P. & PÁLSSON G. *Op. cit.* p. 23 (cursivas nuestras).

¹¹²Hemos delimitado el periodo de tiempo, entre mediados de siglo XIX hasta finales de siglo XX, lapso en que se produce el avance de la nación Argentina sobre el territorio que hoy corresponde a la provincia de Misiones.

¹¹³FERNANDES, B. M. Movimentos socioterritoriais e movimentos socioespaciais: contribuição teórica para uma leitura geográfica dos movimentos sociais. *OSAL (Observatorio Social de América Latina)*, Buenos Aires, Año 6, N°. 16, Jun., p. 273-283, 2005.

¹¹⁴FERNANDES, B. M. *Op. cit.* p. 275-277. La perspectiva de este autor se basa en los trabajos de SANTOS, M. (*Metamorfoses do Espaço Habitado*. São Paulo: Hucitec, 1996; *A Natureza do Espaço*. São Paulo: Hucitec, 1996), RAFFESTIN, C. *Por Uma Geografia do Poder*. São Paulo, Ática, 1993; GOTTMANN, J. *The significance of territory*. Charlottesville: The University Press of Virginia, 1973; HARVEY, D. *El nuevo imperialismo*, 2003.

¹¹⁵JAQUET, H. E. *En Otra Historia. Nuevos diálogos entre historiadores y educadores en torno a la construcción y enseñanza de la historia en Misiones*. Posadas: Editorial Universitaria, Serie Cátedra, 2001.

hincapié puesto en uno u otro aspecto de la dicotomía, ya sea “la naturaleza *conforma* la cultura, [o bien] la cultura *impone significado* a la naturaleza”¹⁰⁹.

La perspectiva de Descola & Pálsson considera a la dualidad como resultado del paradigma moderno occidental, y representa uno de los puntos de vista de la antropología ambiental, que se posiciona en la crítica a dicha dicotomía.¹¹⁰ Para los autores, ir más allá de aquel dualismo

*abre un paisaje intelectual completamente diferente, en donde los estados y sustancias son sustituidos por procesos y relaciones; la cuestión más importante ya no es, cómo objetificar sistemas cerrados, sino cómo explicar la propia diversidad de los procesos de objetivación.*¹¹¹

Desde este encuadre, nos hemos propuesto vincular las caracterizaciones fitogeográficas y ecorregionales, con ciertos procesos y prácticas sociales, económicas y culturales que se manifestaron a lo largo del tiempo en el territorio, en el área denominada “selva misionera”, a fin de dar cuenta de la complejidad de aquella relación naturaleza, cultura-sociedad.¹¹²

De acuerdo con Fernandes¹¹³, entendemos que el *territorio* es una construcción social a partir de la fragmentación – y/o división – de un espacio geográfico, delimitado desde una determinada visión del mundo – con una intencionalidad particular –, que establece una representación y acción propositiva en pos de “proteger la totalidad como parte”. En este sentido, los vínculos sociales que construyen al *territorio*, son contradictorios, solidarios y conflictivos.¹¹⁴ Desde este punto de vista, consideramos que las delimitaciones *ecorregionales* y *fitogeográficas*, como así las *geopolíticas* son una forma de delimitación en este sentido.

Recapitular los procesos ocurridos en el área a la que hacemos referencia en este artículo, sin tener en cuenta las tensiones y conflictos por los que estuvieron permeados, sería adoptar una visión ingenua de la historia. En este sentido, Jaquet¹¹⁵ destaca las luchas y conflictos sociales y políticos ocurridos durante casi todo el siglo XIX en la región, con el fin de demarcar las fronteras nacionales, y el impacto que ello tuvo sobre la población *mbyá guaraní* preexistente.

De este modo, acordamos en que el *territorio* constituye una forma de *poder*, sostenido a través de una representación materializada y/o inmaterializada del espacio, establecida por la intencionalidad y sustentada por la receptividad.¹¹⁶

El territorio del Yvyrareta: historias de prácticas socioeconómicas y culturales en tensión

Hacia fines del siglo XIX, en un contexto de conformación de los Estados Nación en esta región, – en que persistieron tensiones y conflictos por los límites fronterizos –, se sobrevinieron una serie de expediciones y descripciones formuladas por viajeros y funcionarios, que constituyeron un discurso hegemónico, el cual tuvo por objeto fundamentar, orientar, y sostener determinados imaginarios, a fin de legitimar el avance sobre el área territorial en cuestión.¹¹⁷ Estos imaginarios erigieron determinadas ideas de la naturaleza, el territorio y las relaciones sociales de la época colonial.¹¹⁸

Desde esta óptica, la selva era considerada “un ámbito amenazador e inalienable radicalmente opuesto a la civilización”¹¹⁹, aceptándose una dicotomía radical entre naturaleza y cultura. Era considerada un “paisaje inhóspito” y de este modo, constituía “una frontera para la empresa civilizatoria – de expansión nacional – un espacio “virgen” que debía ser fecundado por la industria y una activa política de poblamiento.”¹²⁰

Al respecto de la población y las relaciones sociales, “el discurso oficial (nacional) asumía que los indígenas de la región habían desaparecido después de la expulsión de los jesuitas. De esta forma se abonaba y construía una imagen de un territorio despoblado, el cual debía ser “domesticado” por medio del avance civilizatorio de la nación sobre – fundamentalmente – sus recursos naturales. El lema que resumía esta empresa era: “Vencer a la selva”¹²¹ y civilizar por medio de la atracción de población¹²².

Durante el periodo que va desde 1870 a 1881, se manifestó en toda la región¹²³ el auge de un *frente extractivo* como sistema productivo hegemónico¹²⁴. Diversos autores hacen referencia a este modelo económico de ocupación del espacio, y por ende de conquista por parte de los estados-nación en América Latina. Respecto al avance de la sociedad nacional brasilera sobre la Amazonia, Otávio Velho¹²⁵ distingue entre *frente demográfico* y *frontera en movimiento*. Entiende por el primero, a aquel proceso asociado a la extracción vegetal o mineral – como regla general –, lo cual no implica necesariamente ninguna ocupación efectiva de la tierra; y por *frontera en movimiento* al avance de un campesinado ‘marginal’ hacia áreas de monte.¹²⁶

En la provincia de Misiones, el frente extractivo tuvo lugar en la zona sur y parte del alto Paraná, área que se correspondería con la zona fitogeográfica de las selvas

¹¹⁶“Sin esa relación social [poder], el espacio como fracción no se sustenta” (FERNANDES, B. M. *Op. cit.* p. 275). “El territorio – en tanto que posee límites, fronteras, conflictividades: ‘totalidad restringida’– es, al mismo tiempo, una convención y una confrontación” (FERNANDES, B. M. *Op. cit.* p. 276).

¹¹⁷Para profundizar en esta cuestión sugerimos los trabajos de ANDERSON, B. *Comunidades imaginadas. Reflexiones sobre el origen de la difusión del nacionalismo*. México: FCE, 2001; y SHUMWAY, N. *La invención de la Argentina. La historia de una idea*. Buenos Aires: EMECÉ, 1993. En esos trabajos, se hace referencia a las nociones de “comunidades imaginadas” y “ficciones orientadoras” respectivamente.

¹¹⁸WILDE, G. De la depredación a la conservación. Génesis y evolución del discurso hegemónico sobre la selva misionera y sus habitantes. *Ambiente & Sociedad*, Vol. X, n. 1, p. 87-106, 2007. Este autor cita en su trabajo, relatos de Antonio Sepp, Félix de Azara, Saint Hilaire, Bonpland, Demersay y D’Orbigny, Ambrosetti, entre otros.

¹¹⁹WILDE, G. *Op. cit.* p. 89.

¹²⁰WILDE, G. *Op. cit.*

¹²¹WILDE, G. *Op. cit.* p. 89.

¹²²Como señala JAQUET, H. E. *Op. cit.*, la historiografía regional, también tuvo alguna responsabilidad en esta empresa. La *matriz historiográfica* institucionalizada hacia fines de la década de 1940 con un claro objetivo político e identitario – en la reconstrucción del relato histórico a los fines de lograr un cambio en la condición institucional del Territorio Nacional de Misiones hacia su provincialización–, se basó en “la reivindicación de los guaraníes como elemento humano autóctono, las Misiones Jesuíticas como una experiencia civilizatoria y la

figura de Andrés Guacurarí como defensor del suelo misionero” (p. 101).

¹²³Se desplegó en el área correspondiente a Argentina, sureste de Paraguay y parte de Brasil.

¹²⁴ABINZANO, R. *Procesos de Integración en una sociedad multiétnica. La provincia argentina de Misiones (1880-1985)*. Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla – España, 1985.

¹²⁵VELHO, O. *Capitalismo autoritário e campesinato*. São Paulo-Rio de Janeiro: DIFEL, 1972.

¹²⁶Por su parte, FOREWAKER J. señala que la actividad predominante en los periodos iniciales del avance de la *frontera pionera* de una nación, constituye la explotación del ambiente natural, mediante diversos tipos de actividad extractiva. El recurso extraído, ingresa a un mercado y proceso productivo capitalista que se desarrolla en otro lugar, mientras que las relaciones de producción en la frontera, se rigen por las reglas de un modo de producción precapitalista. Las ideas de *frontera demográfica* y *frontera pionera* se acercarían a la noción de *frontera extractiva* descrita por ABINZANO, R. *Op. cit.* Para profundizar en esta cuestión ver FOREWAKER, J. *A luta pela terra. A economia política da fronteira no Brasil de 1930 aos dias atuais*. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

¹²⁷CABRERA, A. L. *Op. cit.* 1976.

¹²⁸Entre las principales características de este sistema, se resaltan: baja inversión en infraestructura – sólo aquella necesaria para sostener la extracción y exportación de la materia prima a centros industriales; mercado regulado extraregionalmente por un capitalismo desarrollado; intervención de grandes empresas o compañías como representantes *in situ* de propietarios latifundistas ausen-

mixtas y de los campos.¹²⁷ (ver figura 2). Se caracterizó por la extracción de recursos naturales – maderables y no maderables – no renovables a corto plazo, fundamentalmente la yerba mate nativa (*Ilex paraguariensis*).¹²⁸ De acuerdo con Jaquet, sobre el área de las antiguas misiones jesuíticas,

*se estableció un espacio de disputas ambicionando la explotación de los recursos naturales, la utilización de infraestructura vial y edilicia*¹²⁹. También se disputaba la apropiación de la mano de obra calificada de las reducciones para actividades extractivas, como la posesión del espacio territorial” (...) “el territorio y la población (...) fueron considerados como objetos inermes en este campo de batalla.”¹³⁰

En 1881, al declararse Territorio Nacional de Misiones, la provincia de Corrientes que administraba los territorios, vende a 38 propietarios 2.025.000 hectáreas¹³¹ ricas en recursos naturales – madera nativa y la yerba mate silvestre. Debido a errores de medición, el 30% del territorio no fue ‘entregado’ a los terratenientes¹³² y fue declarado ‘remanente fiscal’, quedando sujeto a la jurisdicción del Estado Nacional quien ejecutó políticas inmigratorias de finales de siglo XIX dando lugar al desarrollo de un *frente agrícola* (1897-1937).¹³³

Según los estudios de Bartolomé¹³⁴, el poblamiento planificado y tutelado por el Estado, se inicia con el arribo de inmigración europea desde 1875 hasta la década de 1940, por medio de aplicación de legislación nacional la cual reglamentó la venta de tierras públicas.¹³⁵ Este autor sostiene, que el motor de la colonización respondió a una serie de factores: por un lado, una política de poblamiento impulsada por el Estado nacional, la predominancia de bajos impuestos, y la existencia de la yerba mate conocida como el “oro verde”.¹³⁶

En primer lugar, se impulsó la colonización en el área sur de la provincia en las localidades de Apóstoles y Azara (1897) denominada “colonización primaria” con población de origen galitziano y polaco. La “colonización secundaria” se produjo entre 1916 y 1921 en el área centro correspondiente a las localidades de L. N. Alem, Cerro Corá, Campo Grande. Ambas colonizaciones, se realizaron sobre tierras fiscales con apoyo económico y de infraestructura estatal. Finalmente, entre 1920 y 1935 se llevó adelante una “colonización privada” en el alto Paraná. Ésta fue realizada por iniciativa de propietarios privados¹³⁷ (figura 7). Cabe destacar que las diferencias entre éstas radican en la manera en que se adjudicaron las tierras, la ubicación de las colonias, las diferencias étnicas y la diferenciación económica resultante.¹³⁸

tistas; condiciones de trabajo de servidumbre o esclavitud de mano de obra en gran medida indígena o criolla (ABINZANO, R. *Op. cit.*; JAQUET, H. E. *Op. cit.*).

¹²⁹JAQUET, H. E. *Op. cit.* p. 66.

¹³⁰Para profundizar acerca de las relaciones socioeconómicas, políticas y consecuentes fricciones interétnicas en esta etapa, recomendamos el artículo de JAQUET, H. E. Tras los pasos de los guaraníes perdidos. En: *En otra historia*. Posadas: Editorial Universitaria de Misiones, 2001. p. 61-98.

¹³¹Dato mencionado por EIDT, R. *Pioneer Settlement in Northeast Argentina*. Madison: The University of Wisconsin Press, 1971. En: ABINZANO, R. *Op. cit.*

¹³²Entre los adquirentes se encontraban E. Torquinst y Cía., Otto Bemberg y Cía., Liebig, entre otros. Ver ROFMAN, A. B. *Monetarismo y crisis en el Nordeste*. Buenos Aires: Ediciones CEUR, 1983.

¹³³En el año 1918 se recuperaron 220.000 hectáreas de tierra, resultado de la medición errónea en la venta en bloque. Esa proporción de territorio fue destinada a política estatal de poblamiento del territorio, siendo declaradas "tierras fiscales". Ver en BARTOLOMÉ, L. *Los colonos de Apóstoles. Estrategias adaptativas y etnicidad en una colonia eslava en Misiones*. Posadas: Editorial Universitaria Misiones, 2000. (Serie CÁTEDRA).

¹³⁴BARTOLOMÉ, L. *Op. cit.*

¹³⁵A saber, la "Ley de Avellaneda" – 1876 y la Ley de Venta de Tierras Fiscales – 1882. Para profundizar en los procesos de poblamiento en Misiones de fines de siglo XIX y principios de siglo XX, ver BARTOLOMÉ, L. *Op. cit.*; ABINZANO, R. *Op. cit.* y PALOMARES, M. *Estructura Agraria de Misiones*. Posadas: Centro de Investigación Social (CIS),

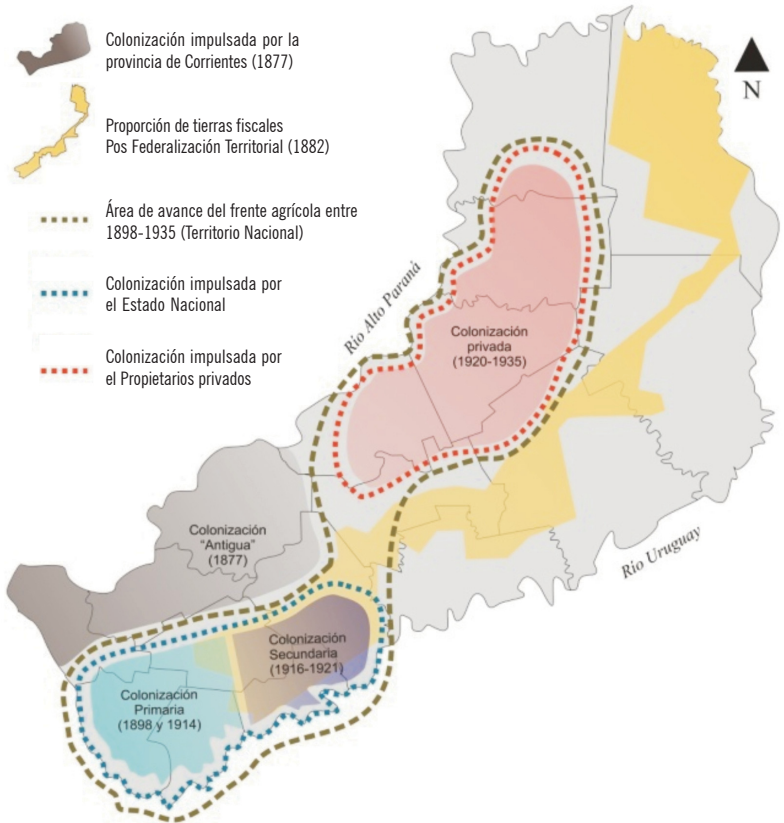


Figura 7: Áreas de colonización y poblamiento organizado. Fuente: Elaboración propia en base a: Maeder, J. A. & Gutiérrez, R. (1995), Bartolomé, L. (2000), Abinzano, R. (1985), Palomares, M. (1975), CFI (1975)

En las primeras cuatro décadas del siglo XX, fue en significativo el aumento de superficies agrícolas cultivadas.¹³⁹ El poblamiento estuvo acompañado por el encadenamiento de una serie de *ciclos productivos* orientados al mercado. Cada uno de éstos, estuvo asociado a un cultivo específico y en ciertos momentos se desarrollaron de manera simultánea. A saber: la yerba mate (*Ilex paraguariensis*) (1908-1940), tung (*Vernicia fordii* y *Vernicia montana*) (década de 1930), té (*Camellia sinensis*) – boom en 1955, tabaco (*Nicotiana sp.*), cítricos (*Citrus sp.*), ganadería a campo, industria de la madera (aserrado y celulosa), forestoindustria (desde 1940 a la actualidad).¹⁴⁰ Estos ciclos dinamizaron la economía provincial y caracterizaron el perfil productivo de una amplia proporción de agricultores minifundistas.¹⁴¹ (figura 8).

Facultad de Ciencias Sociales, UNaM, Misiones, 1975. Mimeo.

¹³⁶Prevía esta etapa de colonización, cabe destacar la creación de colonias agrícolas por la provincia de Corrientes en el área de pueblos jesuitas a partir del año 1877 por medio de la “Ley de Pueblos Agrícolas”. Según la bibliografía consultada, ésta no prosperó como lo hicieron las sucesivas. Ver FERNANDEZ RAMOS, R. *Misiones a través de primer cincuentenario de su federalización, 1881 - Diciembre 20, 1931*. Posadas: Sin editor, 1934. En: PALOMARES, M. *Op. cit.* y BARTOLOMÉ, L. *Op. cit.*

¹³⁷CONSEJO FEDERAL DE INVERSORES (CFI). *Diagnóstico de la Estructura Social de la Región NEA. Formación y desarrollo de las estructuras regionales: Misiones y Formosa*. Buenos Aires, 1975.

¹³⁸JAQUET, H. E. *Op. cit.*; BARTOLOMÉ, L. *Op. cit.*

¹³⁹PALOMARES, M. *Op. cit.*

¹⁴⁰Véase RADAVERO (1969) en ROFMAN, A. B. *Op. cit.* y en BARTOLOMÉ, L. *Op. cit.* Ver también FREAZA, M. A. *Economía de Misiones. Aspectos y actividades relevantes. Período 1980-1999*. Posadas: Ministerio de Cultura y Educación, Facultad de Ciencias Económicas, UNaM, 2000.

¹⁴¹BARTOLOMÉ, L. *Op. cit.*

¹⁴²BARTOLOMÉ, L. *Op. cit.*; ROFMAN, A. B. *Op. cit.*; GIARRACA, N. & TEUBAL, M. Del desarrollo agroindustrial a la expansión del agronegocio: El caso Argentino. En: FERNANDES, B. M. (Comp.). *Campesinado y agronegocios en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO – ASDI, 2007.

¹⁴³Departamentos de San Pedro, General Belgrano y Guaraní; Provincia de Misiones, Argentina.

¹⁴⁴Las actividades extractivas en el nordeste de Misiones se produjeron desde fines de siglo XIX, a partir de peque-



Figura 8: Cosecha de yerba mate *Ilex paraguariensis* (Fotografía: Instituto de Botánica Darwinion)

Estos hechos marcaron las características de la actual estructura agraria de Misiones, en que coexisten latifundios y pequeñas explotaciones minifundistas dedicadas a la yerba mate, té, entre otros cultivos. De este modo, la emergencia del *frente agrícola* en Misiones, entre 1897-1937, estuvo vinculada al modelo agroindustrial/exportador argentino. Los rasgos que lo caracterizaron, se pueden sintetizar en la expansión del mercado interno, la predominancia de un modelo de industrialización por sustitución de importaciones, sistema de integración con fuertes desigualdades.¹⁴²

A mediados de siglo XX, mientras en el sur, centro y alto Paraná de Misiones se sucedía el *frente agrícola* con un fuerte apoyo estatal; en el extremo nordeste¹⁴³, se desplegaba y consolidaba un *frente extractivo tardío* que reeditaba características de aquel que tuviera lugar, a fines del siglo XIX, en toda la región como modo hegemónico de producción (figura 4).¹⁴⁴ En primer término, se explotaba yerba mate silvestre, y a partir de su prohibición en 1922¹⁴⁵, se prosiguió con la extracción de *Araucaria angustifolia* hasta su cese casi total en 1975, y luego con especies nativas – cedro (*Cedrela fissilis*), incienso (*Myrocarpus frondosus*), guayubira (*Cordia americana*), entre otras.¹⁴⁶

El proceso extractivo en el NE se potenció por dos factores centrales: por un lado, el trazado de la Ruta Nacional 14 – entre 1930-1935 – a través de la franja de tierras

ñas comitivas de *descubiertos* en búsqueda de sitios de yerbales naturales. Éstas se desencadenaron como resultado de la prohibición de explotación de yerbales nativos en tierras fiscales de Paraguay (FOGEL, R. *Las luchas Campesinas. Tierras y condiciones de producción*. Asunción: CIPAE, 2001).

¹⁴⁵PERTICALARI, C. A. *El desafío de San Pedro*. Provincia de Misiones, Municipalidad de San Pedro, 1989. Mimeo.

¹⁴⁶KRAUTSTOFL, E. *Condiciones de trabajo y calidad de vida de los peones forestales de bosque nativo de Misiones*. Posadas, Tesis de Licenciatura en Antropología Social, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, UNaM. Inédita. 1991.

¹⁴⁷Se otorgaban lotes de 100 hectáreas exigiendo la reforestación del 50% de la superficie con la misma especie. Muy pocos concesionarios cumplieron con esta cláusula (BARTOLOMÉ, L. *Op. cit.*; KRAUTSTOFL, E. *Op. cit.*).

¹⁴⁸Para ese tiempo, el 30% de la tierra de la provincia era fiscal encontrándose en explotación sólo el 20% del total. Una gran proporción de estas tierras se encontraban en la zona noreste (Departamentos Guaraní, San Pedro y Gral. Belgrano) (Datos del Plan Urbis, en FREAZA, M. A. *Op. cit.* p. 20).

¹⁴⁹Las migraciones procedentes de Brasil, se produjeron a raíz de la modernización agrícola en ese país. Ver: ROZÉ, J. y VACCAREZZA, L. *Fracciones agrarias y vivienda rural en Misiones*. Posadas: Editorial Universitaria, 1994.

fiscales, quedando el área físicamente conectada a los principales centros de comercialización; y por otro lado, la instalación de plantas procesadoras de celulosa y papel en el alto Paraná entre los años 1940-1950. Esto último significó la proliferación de obrajes, laminadoras y aserraderos en grandes propiedades, como también, la atracción de población – procedente tanto de diferentes áreas de la provincia, como de países vecinos – en respuesta a la oferta de trabajo. A pesar de ello, la actividad agrícola no prosperó de modo intensivo, salvo aquella orientada a la subsistencia. Este frente operó sobre latifundios privados y tierras fiscales otorgadas bajo concesión a privados.¹⁴⁷

A partir de la década de 1960, progresivamente avanzó la frontera agropecuaria, hacia tierras fiscales¹⁴⁸ del nordeste; de la mano de una agricultura itinerante procedente de áreas de colonización de Misiones y de estados del sur de Brasil¹⁴⁹. Estas tierras fiscales remanentes, de baja utilización agrícola, no estuvieron sujetas a políticas planificadas de poblamiento (figura 9).

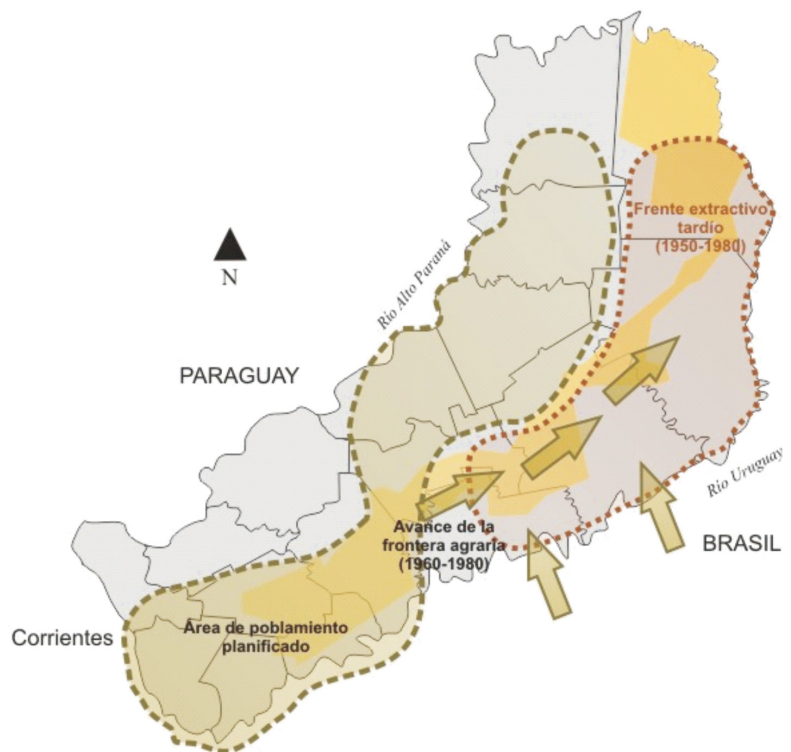


Figura 9: Área de avance de la frontera agraria y frente extractivo tardío. Fuente: Elaboración propia en base a: Abinzano, R. (1985), Schiavoni, G. (1995), Perticalari, C. A. (1989), Krautstofl, E. (1991)

¹⁵⁰SCHIAVONI, G. *Colonos y Ocupantes. Parentesco, reciprocidad y diferenciación social en la frontera agraria de Misiones*. Posadas: Editorial Universitaria, 1995.

Según Schiavoni¹⁵⁰ este fenómeno se vio motivado por la “crisis agraria” resultante de la baja de los precios de los principales productos agropecuarios – ya mencionados – y un creciente agotamiento de los suelos. La autora describió y analizó el proceso en términos de la diferenciación social resultante. En este sentido, la capitalización creciente de las unidades productivas, resultó del aprovechamiento inicial de los recursos naturales presentes en la tierra al momento de la instalación (figura 10).



Figura 10: Vista de las prácticas agrícolas y apertura de la selva, mediante roza y quema con cultivo de tabaco en el momento de instalación en la tierra. Colonia Fortaleza, Departamento San Pedro (Fotografía: Laura A. Kostlin, 2005)

¹⁵¹En términos de SCHIAVONI, G. *Op. cit.*, se produce una especie de ‘carrera’ que va de la situación de “ocupante” a “colono”, entendiendo por “colono” al pequeño productor que cuenta con un piso base económico.

¹⁵²KOSTLIN, L. A. *Voces y Silencios en la Lucha por la Tierra en Misiones. Análisis de un caso de ocupación de tierras privadas en la Provincia de Misiones: la Cía. Colonizadora Misionera S. A., Pozo Azul, San Pedro*. Posadas, Tesis de Licenciatura en Antropología Social, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, UNaM, inédita, 2005.

¹⁵³SCHIAVONI, G. *Op. cit.*

¹⁵⁴En Misiones, la aplicación de técnicas agrícolas no acordes a las características ecológicas de la región, sumado a las agudas pendientes del relieve y copiosas precipitaciones, provocan la erosión de la capa superficial de los suelos llevando sus principales nutrientes y aminorando así su capacidad productiva.

A medida que la ocupación se estableció y se hizo presente el Estado – regularizando la tenencia de la tierra –, ello se tradujo en un proceso de ascenso en la estructura social.¹⁵¹

De este modo, entre 1950-1980 coexisten dos modelos económico-productivos: el extractivo (obraje-aserradero-laminadora) y el modelo agrícola (productor-tierra-cultivos).¹⁵²

Entrada la década de 1980, el proceso de asentamiento espontáneo en la zona NE cobra importancia y se produce una rápida ocupación llegando al límite de la disponibilidad de tierras fiscales, produciéndose así el “fin de la frontera agraria”. Las zonas ocupadas, se consolidan a través de planes de colonización estatales y consorcios de mensura.¹⁵³ La alta densidad de población, junto al desgaste de

¹⁵⁵Los casos más significativos de ocupación de tierras privadas por el grado de conflictividad se encuentran en los Departamentos de San Pedro, General Belgrano y Guaraní.

¹⁵⁶KOSTLIN, L. A. *Op. cit.* p. 104.

¹⁵⁷Para profundizar acerca de esta cuestión, ver KOSTLIN, L. A. Ocupaciones de tierras privadas y conflicto en el nordeste. La conformación de un ciclo inicial de lucha por la tierra en Misiones. En: MANZANAL, M. y VILLARREAL, F (Comp.). *El desarrollo y sus lógicas en disputa en territorios del Norte Argentino*. Buenos Aires: Editorial Ciccus, 2010. p. 47-70.

¹⁵⁸GIARRACA, N. & TEUBAL, M. Del desarrollo agroindustrial a la expansión del agronegocio: el caso Argentino. En: FERNANDES, B. M. (Comp.). *Campeinado y agronegocios en América Latina*, Buenos Aires: CLACSO – ASDI, 2007.

¹⁵⁹De las 1 millón de hectáreas forestadas en el país, Misiones aporta con el 32% de la producción poseyendo la mayor concentración de bosques implantados de la Argentina.

¹⁶⁰La especie del género *Pinus taeda* y *Pinus ellioti*, entre otras.

¹⁶¹En el año 1999 se crea por Ley Provincial N° 3.631 el llamado "Corredor Verde" a efectos de demarcar un Área Integral de Conservación y Desarrollo Sustentable que conecte el Parque Nacional Iguazú con la Reserva de Biosfera Yabotí (en mapa 1 color verde claro) y así "garantizar la conectividad de los principales bloques de Áreas Naturales Protegidas de la Selva Paranaense en la Provincia de Misiones" (BURKART, R. & FERNÁNDEZ, J. Introducción. En: BURKART, R.; CINTO, J. P.; CHÉBEZ, J. C.; GARCIA FERNANDEZ, J.; JÄGER, M. & RIEGELHAUPT, E. *La Selva Misio-*

suelos y recursos¹⁵⁴, agravó la situación de muchos agricultores familiares y provocó un nuevo avance en búsqueda de sitios donde reproducir sus unidades productivas familiares. Frente al agotamiento de tierras fiscales, este avance se produce hacia tierras privadas, de baja utilidad productiva lindantes a dichas áreas¹⁵⁵ que ahora se encontraban transitando una *fase extractiva moderada* debido a la escasez de recursos naturales, y consecuente caída de la rentabilidad de la actividad (figura 11). La tierra privada pasa a representar la nueva *frontera* sobre el cual reproducir sus unidades domesticas replicando aquella migración interna y espontánea que tuvo lugar durante el avance de la frontera agraria hasta 1980.¹⁵⁶ Ello provoca el desencadenamiento de conflicto entre los titulares registrales de los lotes y los agricultores.¹⁵⁷



Figura 11: Vista de una explotación agrícola minifundista en área de latifundios privados en conflicto. Paraje Piraí, Departamento General Belgrano. (Fotografía: Laura A. Kostlin, 2009)

Hacia fines del siglo XX, en el marco de la crisis del esquema agroindustrial – desde mediados de los 70' – se producen transformaciones como resultado de la aplicación de un modelo neoliberal, que tiene que ver con el predominio del capital financiero orientado hacia el mercado externo y con una tendencia inherente a la concentración de unidades de explotación, que algunos autores lo denominan "agronegocio".¹⁵⁸ En la provincia de Misiones ello se traduce, en el desarrollo de un *frente forestal*, que poco a poco se consolida como dominante en la estructura agraria.¹⁵⁹ Las principales características de consolidación de este *frente*

nera. *Opciones para su conservación y uso sustentable*. Buenos Aires: FUCEMA, 2002; GARCÍA FERNÁNDEZ, J. El Corredor Verde de Misiones: Una experiencia de planificación a escala bio-regional. En: BURKART, R. *et al.* *Op. cit.*).

Marcelo R. Kostlin es licenciado en Biología con orientación en Botánica por la Facultad de Ciencias Naturales y Museos de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Pertenece al Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro, Buenos Aires. mkostlin@darwin.edu.ar

Laura A. Kostlin es licenciada en Antropología Social por la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Misiones. Becaria Doctoral CONICET, Programa de Posgrado en Antropología Social de la Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

laurakostlin@yahoo.com.ar

Nicolás Olalla es licenciado en Biología con orientación en Zoología por la Facultad de Ciencias Naturales y Museos de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

bio_olalla@yahoo.com.ar

son: la participación de capitales internacionales; la demanda de una concentración de tierras para hacer crecer y extraer altos volúmenes de madera exótica¹⁶⁰ en el menor tiempo posible. Se instala en la zona norte (alto Paraná) en áreas que reúnen características de aptitud para el desarrollo del cultivo, que en gran medida lindan con áreas declaradas “naturales y protegidas”¹⁶¹ por la importante proporción existente de selva paranaense.

Discusión final

Los patrones de distribución de la vegetación, en vínculo con los procesos históricos constitutivos, pueden ayudarnos a comprender la situación actual de este territorio en términos socioambientales, es decir, en lo que refiere prácticas socioculturales y económicas, que generan transformaciones de los ambientes en tiempo y espacio.

La caracterización de la vegetación da cuenta de la variabilidad ambiental y la biodiversidad florística. Adoptar un enfoque intermedio que contemple aspectos fitogeográficos a nivel local, como a nivel global ecorregionales, permite tener en cuenta, tanto las particularidades como la inserción del área en un nivel mayor. Cabe aclarar que los patrones de distribución de vegetación constituyen modelos que intentan explicar esa distribución y permiten comprender la variabilidad de este territorio en términos florísticos.

Articular dimensiones del conocimiento que han permanecido separadas históricamente, permite entender la relación entre naturaleza y cultura, intentando superar el dualismo del paradigma occidental.



O INHANDUVÁ NO RIO GRANDE DO SUL ENFOQUE FITOGEOGRÁFICO

Fabiano da Silva Alves
José Newton Cardoso Marchiori

Apesar de sua área relativamente pequena no Rio Grande do Sul, a Província do Espinhal constitui uma unidade singular na fitogeografia do Estado. Vinculada a planícies sedimentares, ocupa uma estreita faixa adjacente ao rio Uruguai, entre os rios Quaraí e Ibicuí, tendo por limite, a leste, as rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral. Fora desta área, encontram-se, em áreas disjuntas, tanto no interior como a leste do Planalto da Campanha, apenas fragmentos relictuais da referida província.

Introdução

¹ Pioneiro no estudo da vegetação sul-rio-grandense, Carl Axel Magnus Lindman distinguiu campos e matas no espaço regional, além do “litoral e areias movediças” (LINDMAN, C. A. M. *A vegetação no Rio Grande do Sul* (Brasil Austral). Porto Alegre: Echenique Irmãos & Cia., 1906. 356 p.).

² IHERING, H. von. A distribuição de campos e matas no Brasil. *Revista do Museu Paulista*, São Paulo, v. 7, p. 125-178, 1907.

³ A expressão foi originalmente utilizada em publicação sobre as Leguminosas de florestas e campos (RAMBO, B. Estudo comparativo das Leguminosas riograndenses. *Anais Botânicos do Herbário “Barbosa Rodrigues”*, Itajaí, n. 5, p. 107-184, 1953).

⁴ Em seu estudo sobre “Floresta Pluvial” e “Campos” no Rio Grande do Sul, Balduino Rambo postulou a inexistência do “mais leve intercâmbio entre estes dois conjuntos em contato”, com base na análise de 364 gêneros (RAMBO, B. *Regenwald und Kamp in Rio Grande do Sul*. *Sellowia*, Itajaí, n. 8, p. 257-298, 1957).

⁵ O termo alude à Série Oreades, designação atribuída por Martius à vegetação que atualmente é mais conhecida como “Cerrado”.

⁶ Datado de 1824, a classificação de Martius reconhece as seguintes unidades na fitogeografia brasileira: Náíades (correspondente à Floresta Amazônica); Hamadriades (Caatinga); Driades (Floresta Atlântica); Oréades (Cerrado); e Napéias (vegetação sul-brasileira).

Reconhecida desde as obras clássicas de Lindman¹ e Hermann von Ihering², a dicotomia representada por campos e florestas na vegetação sul-rio-grandense também permeia a contribuição científica de Balduino Rambo, fitogeógrafo que postulou a existência de um verdadeiro “hiato sistemático”³ entre estas duas tipologias no Estado⁴.

Florestas e campos não diferem apenas por aspectos fisionômico-estruturais e fitoecológicos, mas constituem unidades florísticas muito distintas entre si e que se encontram em permanente competição no espaço regional sob forte influência do clima, que alternou diversos períodos glaciais e interglaciais ao longo do Quaternário.

Mais antigos do que as florestas no espaço regional, os campos notabilizam-se, ainda, por seu numeroso contingente de espécies endêmicas e pela notável diversidade florística observada entre as regiões fisiográficas, decorrente, entre outros fatores, de variações no relevo e de aspectos litopedológicos.

Apesar dos vínculos existentes com o Cerrado brasileiro, demonstrado, inclusive, pela presença de algumas espécies em comum, os campos sulinos não são verdadeiramente oreádicos⁵, fato, aliás, reconhecido pelo próprio Martius, que reservou uma unidade especial para a vegetação sul-brasileira no primeiro esquema fitogeográfico do país⁶: a “série Napaea”. Se os vínculos com o Cerrado do Brasil central são menos expressivos, não restam dúvidas sobre a estreita ligação das formações campestres sul-rio-grandenses com o Pampa argentino-uruguaio e com o Chaco, dos quais constitui mero prolongamento em direção nordeste.

Dominantes no espaço regional, os campos revestiam mais de 60% das terras do Rio Grande do Sul ao início da colonização (século XVII). Neste conjunto, mas com área relativamente pequena, destaca-se uma unidade tão peculiar sob os pontos de vista florístico e vegetacional que justifica sua segregação em uma província fitogeográfica distinta: a do Espinhal (*Espinal*, em espanhol), cujo representante mais característico é o Parque de Inhanduvá. O presente estudo visa a empreender uma análise abrangente desta singularidade fitogeográfica no Estado, abordando questões terminológicas ainda pendentes, sua real distribuição geográfica e composição florística, bem como aspectos litopedológicos envolvidos.

Pendências terminológicas na literatura sul-rio-grandense

⁷ CABRERA, A. L. Territórios fitogeográficos de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, v. 4, n. 1-2, p. 21-65, 1951.

⁸ CABRERA, A. L. Esquema Fitogeográfico de la República Argentina. *Revista del Museo de la Ciudad Eva Perón*, v. 8, n. 33, p. 87-168, 1956. Resta esclarecer que este periódico é a mesma e tradicional "Revista del Museo de La Plata", editado na capital da província de Buenos Aires, cidade que, naquela época, havia mudado de nome em homenagem à primeira esposa de Perón.

⁹ Cabrera refere-se à atual província de La Pampa como "Eva Perón", designação oficial em 1956.

¹⁰ HOLMBERG, E. L. *La flora de la Republica Argentina*. Segundo Censo Republica Argentina, 1895. v. 1. p. 385-474, 1898.

¹¹ FRENGUELLI, J. Rasgos principales de la Fitogeografía argentina. *Revista del Museo de la Plata*, Botánica, v. 3, p. 65-181, 1941.

¹² PARODI, L. R. Las regiones geográficas argentinas. In: VERDOORN, J. (Ed.). *Plants and Plant Science in Latin America*. Waltham: Chronica Botanica Company, 1945. p. 127-132.

¹³ Com este nome, Balduino Rambo publicou duas obras distintas: a primeira, de texto bastante resumido e escasso conteúdo fitogeográfico, nada informa sobre o quadrante sudoeste do Rio Grande do Sul (RAMBO, B. *A fisionomia do Rio Grande*. Viagens de estudo. Porto Alegre: Typographia do Centro, 1938. 54 p.); a segunda, com texto bastante ampliado e cobrindo todas as regiões do Estado, teve duas edições revisadas pelo autor, datadas de 1942 e 1956, respectivamente.

A Província do *Espinal* foi criada por Ángel Lulio Cabrera em 1951, em sua primeira contribuição à fitogeografia da Argentina.⁷ No mapa que veio a lume cinco anos mais tarde⁸, vê-se que o *Espinal* separa o Pampa das Províncias Chaquenha e do Monte, descrevendo um arco desde o centro de Corrientes e norte de Entre Rios, através de Santa Fé, San Luís, leste de Mendoza e centro de La Pampa⁹, até o extremo sul da província de Buenos Aires (figura 1). Foi, justamente, por esta posição intermediária que o Espinal recebeu, na literatura mais antiga, as designações de *Subformación del Monte Oriental*¹⁰, *Monte Periestépico*¹¹ e *Bosque Pampeano*¹², atualmente em desuso.

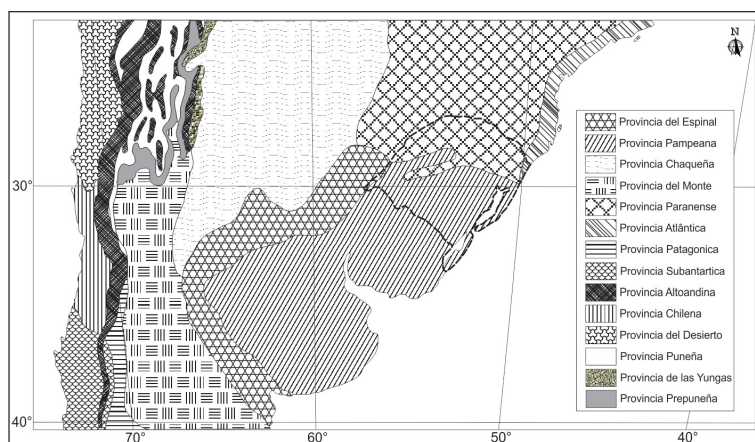


Figura 1: O Rio Grande do Sul no mapa das províncias biogeográficas da América do Sul (adaptado de Cabrera & Willink, 1973)

Como visto anteriormente, não restam dúvidas sobre a existência de fragmentos representativos da Província do Espinhal e, mais especificamente, de seu Distrito do Inhanduvá no oeste do Rio Grande do Sul. Merecedora de análise, neste contexto, é a verdadeira extensão desta unidade no estado gaúcho, bem como a sua inadequada designação como "Parque Espinhal", termo cunhado por Balduino Rambo em *A Fisionomia do Rio Grande do Sul*, uma das obras fundamentais da literatura sulina.¹³

De início, cabe reconhecer que não faltam autores em defesa do nome proposto por Rambo. Galvani¹⁴ e Galvani & Baptista¹⁵, por exemplo, afirmam que o uso do termo "espinhal" para a vegetação em estudo (Parque do Espinhal),

É sobre o texto desta obra definitiva que se vai discutir a inadequação terminológica presentemente levantada.

¹⁴ GALVANI, F. R. *Vegetação e aspectos ecológicos do Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí*, RS. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. p. 43. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Botânica).

¹⁵ GALVANI, F. R. & BAPTISTA, L. R. de M. Flora do Parque Estadual do Espinilho – Barra do Quaraí, RS. *Revista da FZVA*, Uruguiana, v. 10, n. 1, p. 42-62, 2003.

¹⁶ Na edição de 1942, Rambo utilizou apenas duas palavras diferentes (*mimosóideas*, em vez de arborescentes; e *juli-flora*, em vez de algarobilla): “São principalmente duas espécies de leguminosas mimosóideas, que determinam o aspecto curioso destes parques espinhosos e secos: o algarrobo (*Prosopis juli-flora*) e o inhanduvai (*Acacia farnesiana*)”. Importa destacar que os nomes científicos do inhanduvá e do espinilho já eram bem conhecidos à época da segunda edição (*Prosopis algarobilla* Gris. e *Acacia caven* (Mol.) Mol., respectivamente), graças aos trabalhos de Arturo Burkart sobre Leguminosas argentinas, sobretudo o seu livro homônimo, de 1952, causando o especial estranhamento os equívocos do botânico gaúcho com os nomes populares destas árvores e, muito particularmente, com o nome científico do espinilho.

¹⁷ RAMBO, B. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Livraria Selbach, 1956. p. 130.

¹⁸ *Acacia farnesiana* é espécie nativa nas províncias do norte e centro da Argentina (CIALDELLA, A. M. El género *Acacia* (Leguminosae) en la Argentina. *Darwiniana*, San Isidro, v. 25, p. 59-111, 1984).

em vez de aludir ao nome popular da *Acacia caven* (espinilho), prende-se ao “tipo de formação vegetal ocorrente na denominada Província do Espinhal”.

A abordagem dessa questão polêmica requer dois enfoques, pelo menos: o exame acurado do texto seminal de Rambo e a análise da inadequação do termo “espinilho” para a singularidade vegetacional em pauta.

Na edição de 1956, a última revisada pelo autor, Balduino Rambo descreve a composição de seu “Parque Espinilho” à página 130:

*São principalmente duas espécies de leguminosas arborescentes, que determinam o aspecto curioso destes parques espinhosos e secos: o algarrobo (Prosopis algarobilla), e o inhanduvai (Acacia farnesiana)*¹⁶.

Na sequência, lê-se que, das duas espécies, o “inhanduvai” é a de distribuição “mais espalhada” no Estado, ocorrendo “seus primeiros vestígios” na altura da linha que liga “Bagé, Cruz Alta, Barra do Ijuí, Rio Uruguai”. O “algarrobo”, segundo o autor, “se encontra limitado ao vértice do ângulo extremo do sudoeste, onde pode ser estudado nos arredores de Barra do Quaraí”¹⁷.

Antes de entrar no ponto merecedor de análise, convém esclarecer que o binômio *Prosopis algarobilla* acabou reduzido, com o tempo, à sinonímia de *Prosopis affinis*, e que *Acacia farnesiana* (atual *Vachellia farnesiana*) é elemento raro na flora regional¹⁸, ao contrário de *Acacia caven* (atual *Vachellia caven*), o popular espinilho.

Digno de reparo, isto sim, é a designação de “inhanduvai”, atribuída por Rambo a uma *Acacia*, posto que este nome se aplica, exclusivamente, a *Prosopis affinis*, fato amplamente documentado na literatura botânica, além de consagrado pelo linguajar regional.¹⁹ De origem guarani (*ñandu*, ema, o popular avestruz; *ubai*, comida, fruta), a palavra “inhanduvai” entrou no português através do castelhano, à semelhança da árvore, que tem como centro de distribuição as planícies sedimentares da Mesopotâmia e Chaco argentino.²⁰

No tocante a “algarrobo”, a palavra foi tomada diretamente do castelhano, visto corresponder a alfarrobeira, em português, nome de uma árvore européia.²¹ Na Argentina e Uruguai, o termo foi apropriado para designar a maioria das espécies do gênero *Prosopis*²².

A designação de “algarrobo”, atribuída por Rambo ao inhanduvá, justifica-se, tão somente, por ser este o nome mais comum entre as espécies do gênero *Prosopis* na Amé-

¹⁹ Em 1982, por ocasião de nossa primeira visita a Barra do Quaraí, feita na companhia de experiente proprietário rural da região como mateiro, tomamos conhecimento da existência de duas espécies de *Prosopis* (inhanduvá e algarrobo), além do espinilho (atual *Vachellia caven*), do quebracho (*Aspidosperma quebrachoblanco*), da cinacina (*Parkinsonia aculeata*), da sombra-de-touro (*Acanthosyris spinescens*) e da taleira (atual *Celtis ehrenbergiana*), entre outras plantas. O exame em laboratório do material coletado, junto com o apoio de bibliografia especializada, comprovou o acerto da diferenciação popular destas espécies, levando, na sequência, à publicação de artigos com citações novas para a flora sul-riograndense, caso de *Prosopis nigra* (MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S. J. & GALVÃO, L. O gênero *Prosopis* L. (Leguminosae Mimosoideae) no Rio Grande do Sul. *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 5, p. 171-177, 1983), de *Aspidosperma quebrachoblanco* (MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S. J. & GALVÃO, L. Estrutura fitossociológica de uma associação natural de Parque Inhanduvá com quebracho e cinacina, no Rio Grande do Sul. *Ciência e Natura*, Santa Maria, n. 7, p. 147-162, 1985A), bem como de *Tillandsia duratii* e *T. ixioideis* (MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S. J. & GALVÃO, L. Composição florística e estrutura do Parque de Inhanduvá no Rio Grande do Sul. *Rev. Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria, v. 15, n. 4, p. 319-334, 1985B). (Nota do segundo autor do presente artigo).

²⁰ Os legumes macios e ricos em substâncias nutritivas de *Prosopis affinis* é que são buscados pelas emas, como alimento, diferentemente dos frutos rijos e indeiscentes de *Vachellia caven*.

rica do Sul.²³ Em Barra do Quaraí, de todo modo, a palavra “algarrobo” nunca foi objeto de confusão, servindo, apenas, para designar a árvore conhecida pelos botânicos como *Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron. As pessoas da região, em outras palavras, sempre distinguiram o inhanduvá (*Prosopis affinis*) do algarrobo (*Prosopis nigra*), bem como estas duas espécies do espinilho (*Vachellia caven*).

A atribuição do nome “inhanduvá” para uma *Acacia* (atual *Vachellia*) aparece repetidas vezes no texto de Balduino Rambo, sempre em equivocada referência ao bem conhecido espinilho (*Vachellia caven*). De todo modo, o que causa estranheza é, justamente, a não atribuição da palavra “espinilho” à *Vachellia caven* no texto do fitogeógrafo gaúcho, haja vista sua ampla, antiga e consagrada utilização no falar regional, bem como na literatura botânica da época. Poder-se-ia atribuir esta lacuna a uma opção de Rambo, tomada com vistas a reservar a palavra “espinilho” para a vegetação em análise? Esta hipótese, mesmo sem embasamento documental conhecido, não pode ser aceita (nem descartada) *ab initio*.

A análise do ponto não resiste, todavia, a uma simples conferência de datas: a primeira edição de *A Fisionomia do Rio Grande do Sul – Ensaio de monografia natural*, publicada em 1942, é anterior à descrição da “Província del Espinal” e “Distrito del Ñandubay”, realizadas por Cabrera somente em 1951. Balduino Rambo, por conseguinte, não poderia ter escolhido o termo “Parque Espinilho” em alusão à *Província del Espinal*, como sugerido por Galvani²⁴.

Derivadas de uma palavra comum (*espino*, espinho), *Espinillo* e *espinal* são vozes muito distintas no idioma de Cervantes: a primeira, é o nome comum mais difundido para *Vachellia caven*, tanto na Argentina como no Uruguai; a segunda, traduzida por “espinhal”, em português, foi escolhida por Cabrera para designar uma das províncias do Domínio Chaquenho, justamente aquela na qual se insere a singularidade vegetacional de Barra do Quaraí.²⁵ A palavra *espinillar*, igualmente derivada de *espino*, refere-se, por sua vez, a agrupamentos de espinilhos (*Vachellia caven*), associação muito conspícua e frequente, tanto nos países platinos como no Rio Grande do Sul.

Outro ponto a salientar é o fato de que Balduino Rambo não reservou a expressão “Parque Espinilho” para a associação de *Prosopis* e *Acacia*, por ele examinada em Barra do Quaraí. Entre outras passagens, esta afirmativa torna-se evidente no relato de uma viagem do botânico gaúcho entre Quaraí e Uruguiana:

²¹ HOUAISS, A. & VILLAR, M. de S. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. p. 151.

²² É o caso, entre outros, de: *Prosopis alba* (algarrobo blanco), *Prosopis chilensis* (algarrobo do Chile), *Prosopis flexuosa* (algarrobo dulce), *Prosopis nigra* (algarrobo negro) e *Prosopis torquata* (algarrobo chico). Fugem a esta regra: o inhanduvá (*Prosopis affinis*), o caldén (*Prosopis caldenia*), o itín (*Prosopis kuntzei*) e o vinal (*Prosopis ruscifolia*). Para o leitor interessado, recomenda-se: DEMAIO, P.; KARLIN, U. O. & MEDINA, M. *Árboles nativos del centro de Argentina*. Buenos Aires: L.O.L.A., 2002. 210 p.

²³ O termo popular “algarobilho”, por vezes atribuído popularmente ao inhanduvá, é menos encontrado na literatura argentina; a sua latinização, todavia, consta no epíteto específico utilizado por Balduino Rambo (*Prosopis algarobilla*), binômio atualmente reduzido à sinonímia de *Prosopis affinis* Spreng.

²⁴ GALVANI, F. R. *Op. cit.* 2003. p. 42-43.

²⁵ MARCHIORI, J. N. C. & ALVES, F. da S. O inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) no Rio Grande do Sul. 1 – Embasamento fitogeográfico e pendências terminológicas. *Balduinia*, Santa Maria, n. 24, 2010, p. 8.

²⁶ RAMBO, B. *Op. cit.* 1956. p. 144. Na primeira edição da obra (RAMBO, B. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. Ensaio de monografia natural. Porto Alegre: Of. Graf. da Imprensa Oficial, 1942. 360 p.), o mesmo fragmento se encontra à página 115.

²⁷ Na primeira edição completa de *A fisionomia do Rio Grande do Sul*, a mesma frase aparece com pequenas alterações, que não alteram o sentido: “O aspecto do parque espinilho em que domina o algarrobo é tão estranho, que custa acreditar que se está

*Na descida para o Quaraí-Mirim, o meláfiro chega a formar verdadeiras abas na orla das coxilhas, com miríadas de ágatas e pequenas drusas de quartzo, entre as quais rasteja a flora mais pobre que se possa imaginar. Nos campos das encostas, aparece pela primeira vez em escala apreciável o parque espinilho. Constituído, na essência, pelo nhanduvaí, não lhe faltam o branquilha, a sombra de touro e a cina-cina. Debalde a mente procura localizar estes matos abertos eriçados de espinhos dentro dos quadros vegetativos do Estado: são as últimas ondas do pampa argentino, jogadas na Campanha rio-grandense*²⁶.

Como visto anteriormente, o “nhanduvaí”, para Rambo, não era outra espécie senão *Acacia caven* (atual *Vachellia caven*), o popular espinilho. De fato, próximo às margens do Quaraí-Mirim e crescendo em solos rasos, gerados a partir de rochas vulcânicas (meláfiro, segundo Rambo), ainda hoje se pode comprovar a descrição precisa, quase fotográfica, realizada pelo eminente botânico gaúcho: o que ali se encontra, em verdade, é um *espinillar*, segundo a literatura castelhana, ou um verdadeiro “parque de espinilhos”, em bom português, pois se trata de uma associação de indivíduos de *Vachellia caven* com a estrutura típica de parque, vegetação contraditória em diversas regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul (figura 2).

Em outra passagem (página 131, da edição de 1956)²⁷, Rambo também deixa implícito que não reservou o termo “Parque Espinilho” exclusivamente para a associação de *Prosopis* e *Acacia*:

O aspecto do parque espinilho, em que domina o algarrobo, é tão estranho que custa considerá-lo como legítima formação brasileira.

A frase acima transcrita é reveladora: para Rambo também havia parques de espinilho sem “algarrobos” (leia-se *Prosopis algarobilla*, atual *Prosopis affinis*) e com outra espécie dominante, caso da vegetação descrita para o Quaraí-Mirim, anteriormente comentada.

Posto que Balduino Rambo utilizou o termo fitogeográfico em discussão tanto para o *Nandubaysal* de Barra do Quaraí como para o *Espinillar* do Quaraí-Mirim (município de Quaraí), cabe perguntar qual das duas vegetações merece, efetivamente, a designação em debate. Elas são suficientemente distintas em sua composição, apesar de ambas estarem vinculadas ao mesmo distrito (*del Nandubay*) e província fitogeográfica (*del Espinal*), como ensina Ángel Lulio Cabrera.



Figura 2: Aspecto geral do parque de espinilhos próximo à mata ciliar do rio Quaraí-Mirim (Quaraí, Rio Grande do Sul), composto, basicamente, por indivíduos de *Vachellia caven*

diante duma formação brasileira” (RAMBO, B. *Op. cit.* 1942. p. 105).

²⁸ CABRERA, A. L. *Op. cit.* 1956. p. 88.

Cabe ponderar, ainda, que as unidades fitogeográficas (província, distrito etc.) costumam ser designadas com base na “presença ou ausência de certas famílias, gêneros ou espécies”²⁸, caso do Distrito do Inhanduvá, proposto por Cabrera em 1951, em alusão a *Prosopis affinis*. Sob este ponto de vista, o termo “Parque Espinilho” também se mostra inadequado à singularidade vegetacional de Barra do Quaraí, pois leva a crer que *Vachellia caven* é sua espécie característica” e não o inhanduvá (*Prosopis affinis*)”, um flagrante equívoco.

A nomenclatura fitogeográfica não deve fomentar confusão: Parque Espinilho, como sugerido pelo nome, cabe a vegetações que têm *Vachellia caven* como espécie característica; ao parque de Barra do Quaraí, por conseguinte, que pareceu a Rambo “tão estranho” “que custa considerá-lo como legítima formação brasileira”, convém a denominação de Parque de Inhanduvá.

De todo modo, é preciso reconhecer que o equívoco vingou, sobretudo em documentos oficiais. O exemplo mais notável desta impropriedade terminológica é a designação de “Parque Estadual do Espinilho” à unidade de conservação²⁹ que visa a preservar o fragmento mais representativo dos parques de inhanduvá no Estado do Rio Grande do Sul.

²⁹ Criado em 12/3/1975, pelo Decreto nº 23.798, do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. A área original do parque, de 276 hectares, foi ampliada para 1.617,14 hectares em 28/2/2002, pelo Decreto nº 41.440, do Governo do Estado do Rio Grande do Sul.

O Distrito do Inhanduvá no Rio Grande do Sul

Demonstrada a impropriedade do termo “Parque Espinilho” para a vegetação descrita por Rambo em Barra do Quaraí, pode-se passar ao exame da distribuição geográfica da Província do Espinhal no Estado e, mais particularmente, de seu Distrito do Inhanduvá, que inclui algumas comunidades edáficas além do “parque de inhanduvá” propriamente dito³⁰, reconhecido, por Ángel L. Cabrera como sua “comunidade clímax”³¹.

O que se propõe, em verdade, é uma abordagem pioneira deste tema em nosso meio, uma vez que nem mesmo a distribuição de *Prosopis affinis* é bem conhecida no Estado. Sobre a distribuição desta espécie, aliás, existiam duas vertentes na literatura botânica sul-rio-grandense, havendo autores que limitavam a ocorrência natural ao município de Barra do Quaraí e outros que apontavam para uma área mais ampla, no oeste do Estado.

Entre os primeiros, Francisco Renato Galvani afirma, nas “Considerações Finais” de sua tese de doutorado, que a área do Parque Estadual do Espinilho constitui o “único ambiente de ocorrência de *Prosopis affinis* Griseb.³² e *Prosopis nigra* (Gris.) Hieron. no estado do Rio Grande do Sul e no Brasil”. Na sequência, o autor reconhece a necessidade de maiores pesquisas sobre a origem geológica da “porção sudoeste” do Rio Grande, com vistas ao “esclarecimento da origem dessa singularidade” vegetacional³³.

Na corrente dos autores que postularam uma área mais ampla, perfilam-se: Veloso & Góes-Filho³⁴, Marchiori, Longhi & Galvão³⁵ e Marchiori³⁶.

Veloso & Góes-Filho vincularam a presença do inhanduvá a solos aluviais próximos ao rio Uruguai, de Barra do Quaraí até Uruguaiana.³⁷

Em três artigos distintos, Marchiori, Longhi & Galvão estenderam a ocorrência da espécie a “pontos isolados da Campanha do Sudoeste, notadamente ao longo da bacia do rio Ibicuí”³⁸. Em publicação posterior, Marchiori referiu a presença do inhanduvá em alguns pontos da bacia do Ibicuí, inclusive no “município de São Vicente do Sul, sempre associado a depósitos aluviais”³⁹.

A distribuição geográfica do inhanduvá no Rio Grande do Sul ganhou, recentemente, a confirmação de novas ocorrências, em áreas disjuntas. A primeira delas, no município de Quaraí, encontra-se em lente sedimentar, ao sul do Jarau.⁴⁰ Na sequência, foram descritos os parques naturais do Loreto, em São Vicente do Sul⁴¹, da várzea do rio Santa

³⁰ “Bosque de Nandubay”, segundo CABRERA, A. L., 1971.

³¹ CABRERA, A. L. *Op. cit.* 1971. p. 19-20.

³² No texto transcrito, o autor justapõe a abreviatura Griseb. (de Grisebach) ao nome científico do inhanduvá, em vez de Sprengel, em flagrante equívoco.

³³ GALVANI, F. R. *Op. cit.* 2003. p. 87.

³⁴ VELOSO, H. P. & GÓES-FILHO, L. *Fitogeografia brasileira*. Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. Salvador: Projeto RADAMBRASIL, 1982. 80 p. (Boletim Técnico, Ser. Vegetação, v. 1).

³⁵ MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S. J. & GALVÃO, L. *Op. cit.* 1983. p. 173.

³⁶ MARCHIORI, J. N. C. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul*. Campos Sulinos. Porto Alegre: EST, 2004. 110 p.

³⁷ VELOSO, H. P. & GÓES-FILHO, L. *Op. cit.* 1982. 80 p.

³⁸ Os autores publicaram três artigos, incluindo esta referência sobre a distribuição geográfica do Inhanduvá no Rio Grande do Sul: MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S. J. & GALVÃO, L. *Op. cit.* 1983. p. 173; MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S. J. & GALVÃO, L. *Op. cit.* 1985A. p. 149; e MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S. J. & GALVÃO, L. *Op. cit.* 1985B. p. 323.

³⁹ MARCHIORI, J. N. C. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul*. Campos sulinos. Porto Alegre: EST, 2004. p. 63.

⁴⁰ ALVES, F. da S. & MARCHIORI, J. N. C. O inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) no Rio Grande do Sul. 2 – Ocorrência natural na região do Jarau, Quaraí. *Balduínia*, Santa Maria, n. 25, p. 1-9, 2010.

⁴¹ MARCHIORI, J. N. C.; ALVES, F. da S. & PAZ, E. A. O inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) no Rio Gran-

de do Sul. 3 – Parque da Cabanha do Loreto, São Vicente do Sul. *Balduinia*, Santa Maria, n. 25, p. 22-31, 2010.

⁴² ALVES, F. da S. & MARCHIORI, J. N. C. O inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) no Rio Grande do Sul. 5 – Ocorrência natural na várzea do rio Santa Maria, Rosário do Sul. *Balduinia*, Santa Maria, n. 27, p. 1-7, 2011.

⁴³ MARCHIORI, J. N. C. & ALVES, F. da S. O inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) no Rio Grande do Sul. 6 – Descrição de um parque natural na várzea do rio Ibicuí, município de Cacequi. *Balduinia*, Santa Maria, n. 27, p. 8-14, 2011.

⁴⁴ ALVES, F. da S. & MARCHIORI, J. N. C. O inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) no Rio Grande do Sul. 7 – Descrição de um parque natural na várzea do rio Itapororó, município de Alegrete. *Balduinia*, Santa Maria, n. 28, p. 1-7, 2011.

⁴⁵ A sua vegetação foi objeto de duas publicações: MARCHIORI, J. N. C.; ELSEBÃO, L. E. G. & ALVAREZ FILHO, A. O palmar de Coatepe. *Ciência & Ambiente*, Santa Maria, n. 11, p. 93-104, 1995; MARCHIORI, J. N. C. & ALVES, F. da S. O palmar de Coatepe (Quaraí, RS): enfoque fitogeográfico. *Balduinia*, Santa Maria, n. 28, p. 21-26, 2011.

⁴⁶ CABRERA, A. L. *Op. cit.* 1956. p. 126.

⁴⁷ DEMAIO, P.; KARLIN, U. O. & MEDINA, M. *Op. cit.* 2002. p. 127.

⁴⁸ BUSTAMANTE, L. E. N. *Flora de la cuenca de Santiago de Chile*. v. 2. Santiago: Ediciones de la Universidad de Chile, 1976. p. 179.

Maria, em Rosário do Sul⁴², da várzea do Ibicuí, no município de Cacequi⁴³ e o da várzea do arroio Itapororó, em Alegrete⁴⁴. Embora o tema não esteja esgotado, tais novidades já bastam para contestar, com propriedade, a literatura que restringia a ocorrência natural de *Prosopis affinis* ao município de Barra do Quaraí ou à planície aluvial adjacente ao rio Uruguai, em terras sul-rio-grandenses.

Outro ponto a salientar é que o Distrito do Inhanduvá transcende à distribuição geográfica da espécie que lhe empresta o nome, uma vez que compreende distintas comunidades edáficas, algumas delas reconhecidas pelo próprio Cabrera, caso dos palmares de *Butia yatay*, representado no Rio Grande do Sul pelo Palmar do Coatepe.⁴⁵ Um aspecto geral, todavia, “e de fácil reconhecimento na natureza”, serve de baliza neste tema: o Distrito do Inhanduvá vincula-se a solos “loésicos ou arenosos”⁴⁶, motivo pelo qual o derrame basáltico do Planalto da Campanha funcionou como barreira, limitando a expansão desta unidade fitogeográfica em extensas áreas no sudoeste do Rio Grande do Sul. Mesmo assim, em lentes de solos arenosos no interior do Planalto da Campanha, bem como a leste desta província geomorfológica, o Distrito do Inhanduvá ocupou, certamente, uma área mais ampla no passado, da qual restam, entre outros, os fragmentos relictuais tratados a seguir.

Tanto em Barra do Quaraí, como na região do Jarau (Quaraí) e nas ocorrências de São Vicente do Sul, Cacequi, Rosário do Sul e Alegrete, os parques de inhanduvá sempre se encontram em solos arenosos ou aluviais (formações sedimentares).

Nem todas as espécies arbóreas do Distrito do Inhanduvá, todavia, seguem a estreita vinculação edáfica descrita originalmente por Cabrera, em 1956. O caso mais notável é o do espinilho (*Vachellia caven*), espécie de ampla distribuição geográfica nas áreas campestres do Rio Grande do Sul e que habita, inclusive, em solos rasos do Planalto da Campanha, gerados a partir de rochas vulcânicas (basalto). Vale salientar que a distribuição desta espécie, além do *Espinal*, se estende pelas províncias fitogeográficas do “Chaco, Monte e Paranaense”⁴⁷, do centro da Argentina até o Paraguai e Bolívia, bem como a oeste dos Andes, entre Coquimbo e Concepción, no Chile⁴⁸. A presença natural do espinilho, por conseguinte, não basta para o reconhecimento de uma vegetação como integrante da Província do Espinhal ou, mais particularmente, de seu Distrito do Inhanduvá. Autênticos parques de espinilho (*Vachellia caven*), como dito anteriormente, são encontrados em mui-

⁴⁹ Sobre este ponto, resta agregar que o inhanduvá produz uma das madeiras de maior durabilidade natural para usos em contato com o solo, em todo o Rio Grande do Sul, fato que explica uma exploração mais intensa no passado, com vistas ao suprimento da demanda regional (sobretudo de palanques e tramas de cerca).

⁵⁰ JUSTUS, J. de O.; MACHADO, M. L. de A. & FRANCO, M. do S. M. Geomorfologia. In: IBGE. Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim. Levantamento de Recursos Naturais. v. 33. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1986. p. 345.

⁵¹ BOLZON, R. T. & OLIVEIRA, E. V. Associação de lenhos fósseis da região de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil: considerações sobre Geologia e Tafonomia. *Revista da Universidade de Guarulhos, Geociências*, n. 5, p. 160-163, 2000.

⁵² Entre outros artigos, tais fósseis foram estudados por: BOLZON, R. T. *Lenhos de Dicotyledoneae do Cenozóico da região de Uruguaiana, Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. 199 p. (Tese de Doutorado); e BOLZON, R. T. & MARCHIORI, J. N. C. Lenhos fósseis de Myrtaceae da região de Uruguaiana, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Geologica Leopoldensia*, São Leopoldo, v. 25, n. 54, p. 41-63, 2002.

⁵³ STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E. & PINTO, L. F. S. *Solos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: EMATER/RS – ASCAR, 2008. p. 66.

tos pontos do Rio Grande do Sul. No Planalto Médio, por exemplo, esta vegetação, em grande parte extinta pela expansão da lavoura de soja, figura, inclusive, na toponímia regional, caso da localidade de “Espinilho Grande”, município de Tupanciretã.

Parques do Pontal do Quaraí

Apesar de não fornecer maiores detalhes sobre a abrangência da Província do Espinhal no Rio Grande do Sul, o mapa biogeográfico de Cabrera & Willink tem a indiscutível virtude de mostrar que a unidade ocupa uma estreita faixa no oeste do Estado, no trecho compreendido entre os rios Quaraí e Ibicuí. De fato: a planície sedimentar existente à margem esquerda do rio Uruguai e que se limita, a leste, pelo Planalto da Campanha, com as rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral, é a principal área da Província do Espinhal no Rio Grande do Sul, e de seu Distrito do Inhanduvá.

Indivíduos esparsos de *Prosopis affinis* ainda se encontram ao longo de toda a planície aluvial, entre Uruguaiana e o Pontal do Quaraí, sinalizando uma ocorrência pretérita mais conspícua na região⁴⁹ (figura 3A). É no Pontal do Quaraí, todavia, que o parque de inhanduvá alcançou o seu máximo desenvolvimento no Estado.

Criado em 1986, o termo “Pontal do Quaraí” designa a área situada entre os rios Quaraí e Uruguai, próximo a suas confluências, marcada por “formas de relevo planares” e “extensos terraços fluviais”, compostos de “areias, cascalheiros e sedimentos siltico-argilosos de planícies de inundação”⁵⁰. Nestes sedimentos, pertencentes à Formação Toro Passo (Plioceno Terminal – Holoceno)⁵¹, também se encontram fragmentos de troncos silicificados de uma assembleia fóssil de Mirtáceas e Fabáceas afins a espécies da flora atual “inclusive ao gênero *Prosopis*”⁵², que comprova a antiguidade desta vegetação no espaço regional.

Com relação aos solos, predomina no Pontal o Chernossolo Ebânico Carbonático Vertissólico (Unidade Uruguaiana)⁵³, que apresenta argilas expansivas (esmetctitas), textura média e drenagem imperfeita.

Com exceção da mata ciliar dos rios Uruguai e Quaraí, a área do pontal era originalmente ocupada por extensos parques de inhanduvá, vegetação que cedeu lugar, em boa parte, a lavouras de arroz, estradas, açudes e à cidade de Barra do Quaraí. Na área urbana, todavia, ainda se encontram alguns inhanduvás remanescentes da vegetação original (figura 3B).



Figura 3: Indivíduos isolados de *Prosopis affinis*. A – Foto tomada na planície sedimentar adjacente ao rio Uruguai, no município de Uruguai. B – Indivíduos remanescentes, na área urbana de Barra do Quaraí

Felizmente, uma parte representativa foi preservada, mediante a criação do “Parque Estadual do Espinilho” (figura 4).

De início, pode causar estranheza a designação de “parques de inhanduvá”, presentemente utilizada. O uso deste termo no plural, todavia, mostra-se necessário (ou conveniente), uma vez que na região do Pontal se encontram duas tipologias perfeitamente distintas entre si⁵⁴.

A feição predominante corresponde à vegetação descrita, originalmente, por Balduino Rambo e, mais tarde, por Marchiori, Longhi & Galvão⁵⁵: uma associação de *Prosopis affinis* (inhanduvá) e *Vachellia caven* (espinilho) no estrato superior, com um diversificado estrato herbáceo, onde predominam gramíneas, ciperáceas e compostas (Asteraceae). Pertencentes à família Fabaceae, ambas as espécies citadas são arvoretas⁵⁶ de copa paucifoliada, que crescem distanciadas entre si ou em pequenos grupos (figura 5).

Menos abundantes, encontram-se, ainda, as seguintes espécies lenhosas: *Celtis ebrenbergiana* e *Celtis pallida* (taleiras), *Aloysia gratissima* (garupá), *Scutia buxifolia* (coronilha), *Schinus polygamus* (molho) e *Sapium haematospermum* (curupi). O caráter xerófilo, marcado fisionomicamente pela abundância de espinhos na maioria das espécies relacionadas, ganha reforço com a presença conspícua de dois cactos terrestres: a arumbeva (*Opuntia elata*) e a tuna (*Cereus hildmannianus*). No tronco dos inhanduvás, destaca-se um cacto epifítico (*Lepismium lumbricoides*), algumas pteridófitas (*Microgramma mertoniana*, *Pleopeltis pleopeltifolia*, *Pleopeltis squalidum*) e *Tillandsia duratii*, entre outros cravos-do-mato. No grupo das lianas, salien-

⁵⁴ Foi, justamente, por reconhecer a existência de dois tipos distintos de parque, que Marchiori, Longhi & Galvão publicaram, separadamente, os dois estudos fitosociológicos referidos anteriormente (1985A e 1985B).

⁵⁵ MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S. J. & GALVÃO, L. *Op. cit.* 1985A. p. 319-334.

⁵⁶ De até 5m de altura, nos parques do Pontal do Quaraí.

tam-se *Dolichandra cynanchoides*, *Passiflora caerulea* e *Gonolobus rostratus*. Das hemiparasitas, *Ligaria cuneifolia* vive sobre o espinilho e *Struthanthus uraguensis* em *Prosopis affinis*. Mesmo incompleta, a lista acima reunida é suficiente para uma descrição sumária do parque de inhanduvá mais encontradiço em Barra do Quaraí.⁵⁷ Resta informar que esta associação é definida como “Ñandubaysal”, por diversos autores da Argentina e Uruguai.⁵⁸

⁵⁷ Para o leitor interessado, recomenda-se o trabalho de GALVANI, F. R. & BAPTISTA, L. R. de M. Flora do Parque... *Op. cit.*

⁵⁸ Entre outros: BURKART, A. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del Delta del río Paraná. *Darwiniana*, San Isidro, v. 11, n. 3, p. 474, 1957.

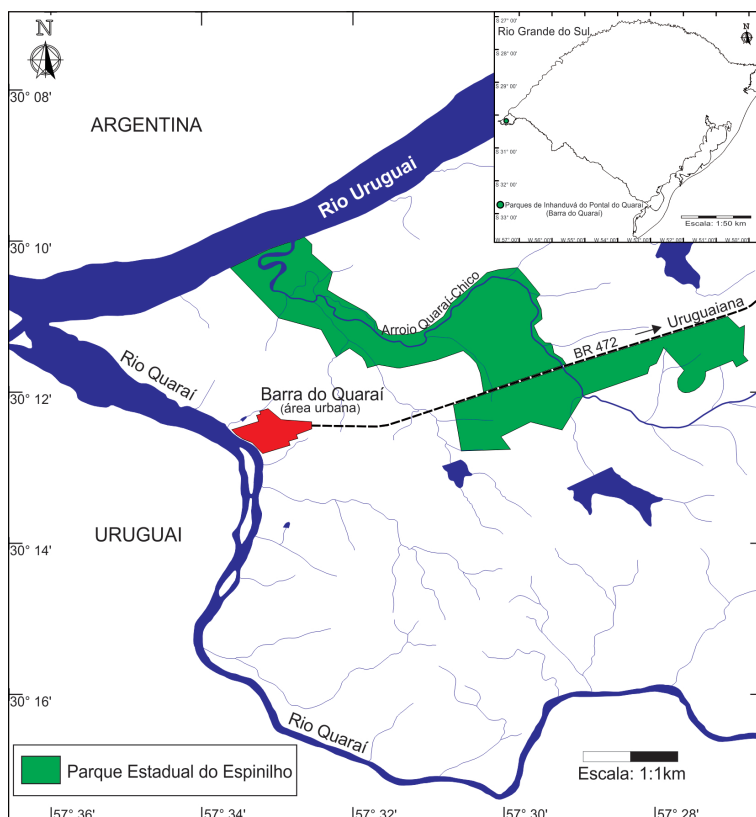


Figura 4: Mapa de localização do “Parque Estadual do Espinilho”, no Pontal do Quaraí

A oeste da BR 472 “e ocupando área relativamente pequena no “Parque Estadual do Espinilho””, encontra-se uma associação distinta de parque, enriquecida pela presença do quebracho (*Aspidosperma quebrachoblanco*), do algarrobo (*Prosopis nigra*), da sombra-de-touro (*Acanthosyris spinescens*) e da cina-cina (*Parkinsonia aculeata*), associada ao inhanduvá (*Prosopis affinis*), espinilho (*Vachellia caven*) e demais espécies lenhosas citadas na tipologia anterior (figura 6). Este tipo de vegetação vincula-se a relevo ainda mais plano do que o verificado no parque anteriormente

⁵⁹ BRUSSA SANTANDER, C. A. & GRELA GONZÁLEZ, I. A. *Flora arbórea del Uruguay*. Montevideo: COFUSA, 2007. 542 p.

⁶⁰ Entre outros autores, o termo foi utilizado por: CHEBATAROFF, J. La vegetación del algarrobal, monte espinoso del litoral. I. Divisiones de la Provincia Fitogeográfica Uruguayense. *Resúmenes Jornadas de Ciencias Naturales*, I. Montevideo, 1980A. p. 77-78; CHEBATAROFF, J. La vegetación del algarrobal, monte espinoso del litoral. II. Componentes principales del algarrobal. *Resúmenes Jornadas de Ciencias Naturales*, I. Montevideo, 1980B. p. 79-80; PAZ, E. A. & BASSAGODA, M. J. M. Aspectos fitogeográficos y diversidad biológica de las formaciones boscosas del Uruguay. *Ciencia & Ambiente*, Santa Maria, n. 24, p. 35-50, 2002.

⁶¹ MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S. J. & GALVÃO, L. *Op. cit.* 1985A. p. 147-162.

⁶² Refere-se aos dois trabalhos publicados pelos referidos autores, no ano de 1985 (A, B).

descrito e apresenta manchas circulares de solo também mais alcalino e com elevados teores de sódio solúvel, que explicam a consequente ausência ou rarefação do estrato herbáceo nas referidas manchas, onde se encontram apenas espécies muito tolerantes, como o pequeno *Tripogon spicatus* (Poaceae). Tais manchas de solos, chamadas de *blanqueales*⁵⁹, apresentam o algarrobo, o quebracho e a cina-cina como espécies indicativas no estrato arbóreo. Além da flórmula relacionada para a tipologia anterior, cabe agregar *Eubrachion ambiguum*, hemiparasita do quebracho, e *Tillandsia ixioides*, cravo-do-mato de ocorrência restrita ao Pontal do Quaraí, no Rio Grande do Sul. Esta associação, definida como “Algarrobal” pela literatura fitogeográfica da Argentina e Uruguai⁶⁰, foi inicialmente descrita, para Barra do Quaraí, por Marchiori, Longhi & Galvão⁶¹, em 1985.

Mesmo não sendo novidade, posto que Marchiori, Longhi & Galvão trataram, separadamente, as duas associações de parque existentes no Pontal do Quaraí⁶², cabe assinalar que estudos posteriores não observam a importância deste marcante traço fitogeográfico regional. Em outras palavras: não existe um único “parque de inhanduvá” em Barra do Quaraí, motivo pelo qual não se deve confundir as duas tipologias e, muito menos, misturar dados dendrométricos do *nandubaysal* com os obtidos no *algarrobal*, seja em análises fitossociológicas ou em levantamentos florestais (inventários).



Figura 5: Aspecto do Parque de Inhanduvá descrito por Balduino Rambo, composto, basicamente, por indivíduos de *Prosopis affinis* e *Vachellia caven*



Figura 6: Parque de Inhanduvá, com *Prosopis affinis*, *Prosopis nigra*, *Vachellia caven* e *Aspidosperma quebrachoblanco* (árvores maiores)

Parque do Jarau (Quaraí)

Em novembro de 2009, por ocasião de coletas botânicas entre os arroios Quaraí-Mirim e Garupá, na região do famoso Cerro do Jarau (município de Quaraí), foram inicialmente encontrados alguns indivíduos isolados de *Prosopis affinis* em uma área sedimentar de aproximadamente 5,5km de diâmetro, isolada por solos rasos oriundos de rochas vulcânicas, típicos do Planalto da Campanha (figura 7). Visita posterior, na mesma área, revelou a existência de um verdadeiro “parque de inhanduvá” à margem direita da sanga de mesmo nome (figura 8), próximo ao centro da referida lente sedimentar (30°12'16"S, 56°32'27"O, 116m de altitude), justificando a publicação de um artigo com esta importante novidade para a fitogeografia regional.⁶³

Formado por algumas centenas de velhos inhanduvás (figura 9A), com escassas regenerações e uns poucos espini-lhos (*Vachellia caven*) e taleiras (*Celtis ehrenbergiana*), chama atenção, à sombra das árvores, a ausência do capim-caninha (*Andropogon lateralis*), em vivo contraste com o verificado nos campos ao redor, dominados por esta gramínea (figura 9B). No tronco das árvores, encontram-se uma cactácea (*Lepismium lumbricoides*) e algumas espécies de cravo-domato, entre as quais *Tillandsia duratii*, elemento de nítida vinculação chaquenha. Do estrato herbáceo, salienta-se uma pequena gramínea (*Tripogon spicatus*) em manchas quase sem

⁶³ ALVES, F. da S. & MAR-
CHIORI, J. N. C. O inhan-
duvã (*Prosopis affinis* Spreng.)
no Rio Grande do Sul. 2 –
Ocorrência natural na região
do Jarau, Quaraí. *Balduínia*,
Santa Maria, n. 25, p. 1-9,
2010.

vegetação, referida anteriormente para o Pontal do Quaraí. Restam a salientar três pequenos cactos terrestres (*Parodia ottonis*, *Parodia oxycostata*, *Echinopsis rodothrica*) e duas espécies anteriormente citadas para Barra do Quaraí: a tuna (*Cereus hildmannianus*) e a arumbeva-de-flores-alaranjadas (*Opuntia elata*). Comparado ao descrito para o Pontal do Quaraí, não se encontram, todavia, no Jarau: o algarrobo (*Prosopis nigra*), o quebracho (*Aspidosperma quebracho-blanco*), a cina-cina (*Parkinsonia aculeata*) e *Tillandsia ixiioides*, entre outros elementos característicos. Cabe registrar, entretanto, que a cina-cina é elemento frequente na orla da mata ciliar do Quaraí-Mirim, junto a escassos indivíduos de sombra-de-touro (*Acanthosyris spinescens*).



Figura 7: Indivíduos isolados de *Prosopis affinis*, em campo arenoso ao sul dos Cerros do Jarau

⁶⁴ Como visto em nota anterior, a primeira edição deste clássico da literatura sulina veio a lume em 1942.

Embora tenha conhecido pessoalmente a região do Jarau antes da primeira edição⁶⁴ de *A fisionomia do Rio Grande do Sul*, Balduino Rambo não deixou, em sua obra, nenhuma referência verdadeira sobre a presença do inhanuvá no município de Quaraí, posto que em sua descrição dos arredores do rio Quaraí-Mirim, como dito anteriormente, este nome comum foi atribuído a *Vachellia caven*, o popular espinilho. Mesmo assim, o eminente fitogeógrafo gaúcho realizou uma coleta de *Prosopis affinis* em viagem posterior à região: trata-se da exsicata 26.354, conservada no Herbário PACA. De acordo com a etiqueta, reproduzida em artigo póstumo⁶⁵, o material foi colhido em janeiro de 1945 na “Fazenda do Jarau” e da mesma população em análise.

⁶⁵ RAMBO, B. Leguminosae Riograndenses. *Pesquisas*, Botânica, n. 23, 1966. p. 46.

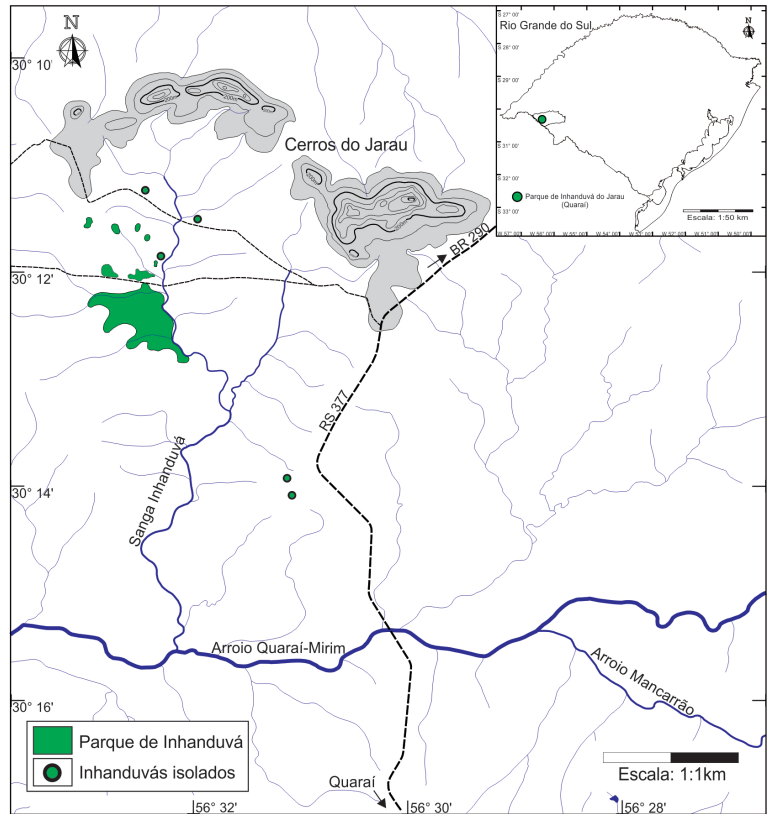


Figura 8: Mapa de localização do parque de inhanduvá e indivíduos isolados desta espécie, ao sul dos cerros do Jarau, Quaraí, Rio Grande do Sul

⁶⁶ “A fauna é pobre e nenhuma espécie della é digna de nota por não sahir do vulgar, bem como a flora, de que não se destaca nenhum especimen de valor. Existe algum inhanduvá entre costas do Quarahy e cerros do Jaráo em forte vertente que tira o nome da existência nella da quella madeira” (CUNHA, F. F. da. Apontamentos historicos e informações geraes sobre o município de Quarahy compilados em 1903 pelo Intendente Cel. Francisco Flores da Cunha. In: CHEGUEM, S. S. *Quaraí histórico*. Quaraí: [s. n.]. v. 2. p. 34).

Na segunda edição de *A fisionomia do Rio Grande do Sul*, datada de 1956, Balduino Rambo não revisou adequadamente suas referências a *Prosopis affinis* e também não incluiu sequer um comentário sobre a presença natural desta espécie no município em Quaraí. O enigma, todavia, pode vir a ser elucidado mediante exame criterioso dos volumosos diários deixados pelo grande cientista, e que seguem à espera de merecida publicação.

Sob o ponto de vista fitogeográfico, cabe frisar que o parque de inhanduvá do Jarau se encontra em solo francamente arenoso e próximo à rede de drenagem. Sua origem natural, comprovada por documento manuscrito⁶⁶ de 1903, leva a interpretar esta ocorrência como verdadeiro relicto do Distrito do Inhanduvá e Província do Espinhal no interior do Planalto da Campanha.



Figura 9: Dois aspectos do parque de inhanduvá do Jarau. A – Indivíduos velhos de *Prosopis affinis*. B – Vista geral do parque, salientando a dominância do capim-caninha (*Andropogon lateralis*) em primeiro plano

Parque do Itapororó (Alegrete)

Definido, geograficamente, pelas coordenadas de 29°26'51"S e 56°19'14"O, este parque natural se encontra no município de Alegrete⁶⁷, em altitude de 55m e ocupa parte da planície de inundação da margem direita do arroio Itapororó (figura 10), distando 6km em linha reta, a sudeste de sua foz, 43km da confluência do Ibicuí no Uruguai e 133km a oeste do parque de inhanduvá de Cacequi.

De origem sedimentar, o terreno é formado por depósitos aluviais, com areia grossa até fina, sedimentos siltico-argilosos e diminutos fragmentos de rocha oriundos das coxilhas adjacentes, caracterizando um Planossolo Háptico Eutrófico Arênico⁶⁸.

⁶⁷ Na fazenda Itapororó, propriedade do Sr. Nestor de Moura Jardim Neto.

⁶⁸ De acordo com STRECK, E. V. et al. Op. cit. p. 108-114.

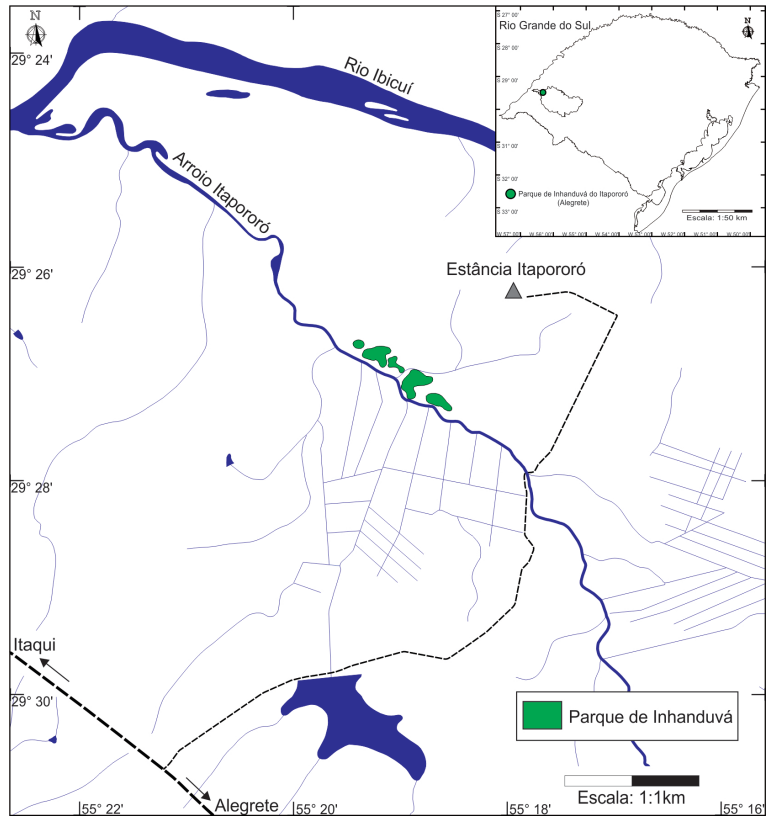


Figura 10: Mapa de localização do parque de inhanduvá do Itapororó (Alegrete)

O clima, do tipo Cfa, apresenta chuvas regulares em todos os meses do ano, temperatura do mês mais frio entre 3 e 18°C, e verões com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C⁶⁹, correspondendo ao tipo Mesotérmico Brando Super-Úmido, sem estação seca⁷⁰.

A vegetação reúne algumas centenas de inhanduvás isolados (figura 11A) ou dispostos em pequenos agrupamentos (figura 11B), com indivíduos velhos e numerosas regenerações (figura 11C), além de espécies arbóreas oriundas da mata ciliar adjacente. Apesar dos impactos na fisionomia e estrutura do parque, decorrentes de intensa ação antrópica, mesmo assim não cabem dúvidas sobre a sua origem natural: trata-se de fragmentos remanescentes de um pequeno parque natural de inhanduvá, que se estende por 1.100m de comprimento, ao longo do arroio, e cerca de 400m de largura, tendo por limite, a leste, o afloramento de solos regolíticos eutróficos, típicos do Planalto da Campanha gaúcha.

⁶⁹ MORENO, J. A. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura – Diretoria de Terras e Colonização, 1961. 42 p.

⁷⁰ NIMER, R. *Clima. Geografia do Brasil. Região Sul*. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. p. 35-79.



Figura 11: Três aspectos do parque de inhamuvá do Itapororó. A – Inhamuvás isolados, em área cultivada, com a mata ciliar do arroio Itapororó, ao fundo. B – Agrupamento de inhamuvás, com indivíduos mortos (à direita), em meio a área cultivada. C – Indivíduos jovens de *Prosopis affinis*

Severamente ameaçado por lavoura arrozeira, são numerosos os inhanduvás mortos em meio ao parque, bem como os indivíduos com sistema radicular parcialmente exposto, devido à erosão causada por eventuais transbordamentos do canal principal do arroio. A abundância do capim anoni (*Eragrostis plana*) no estrato herbáceo é outro claro indício de antropismo. A presença de numerosos inhanduvás jovens, por outro lado, depõe favoravelmente sobre a permanência da espécie na região, a médio prazo.

Os troncos de velhos inhanduvás são recobertos por cactos rabo-de-rato (*Lepismium lumbricoides*), salientando-se, ainda, no grupo das epífitas, um cravo-do-mato (*Tillandsia aeranthos*) e uma pteridófita (*Pleopeltis squalida*). Das lianas, salientam-se o cipó-timbó (*Paullinia elegans*) e o maracujá-azul (*Passiflora caerulea*). Associado aos inhanduvás, encontram-se espinilhos (*Vachellia caven*), a unha-de-gato (*Senegalia bonariensis*), a taleira (*Celtis ehrenbergiana*), o toropi (*Sapium haematospermum*), a coronilha (*Scutia buxifolia*), além de espécies lenhosas emigradas da mata ciliar adjacente, tais como: o sarandi (*Terminalia australis*), o branquilha (*Sebastiania commersoniana*), o branquilha-leiteiro (*Sebastiania brasiliensis*), a murta (*Blepharocalyx salicifolius*) e a embira (*Daphnopsis racemosa*).

Na mata ciliar, além das espécies referidas anteriormente, ocorrem ainda: o salso-crioulo (*Salix humboldtiana*), o angico (*Parapiptadenia rigida*), o gerivá (*Syagrus romanzoffiana*), o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), o camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), o araquá (*Myrcianthes cissplatensis*), o pêssego-do-Rio Grande ou “ubajay” (*Eugenia myrcianthes*), o ariticum (*Annona emarginata*) e o veludinho (*Guettarda uruguensis*), entre outras.

Parque da várzea do rio Ibicuí (Cacequi)

Na planície de inundação da margem esquerda do rio Ibicuí, no 3º distrito do município de Cacequi, encontra-se um fragmento relativamente extenso e bem preservado de parque inhanduvá⁷¹, com cerca de 1.500m de comprimento e 300m de largura máxima. Definido, geograficamente, pelas coordenadas de 29°47'37"S e 54°59'50"O, a área situa-se em altitude de 86m e dista cerca de 1.400m do rio Ibicuí, do qual se separa por cordões de mata ciliar, pequenas lagoas e terrenos alagadiços (figura 12).

De origem sedimentar, o terreno do parque é formado por depósitos aluviais, com areia grossa até fina e sedimentos siltico-argilosos, compondo um Planossolo Háplico Eutrófico Arênico⁷². O clima regional, por sua vez, corresponde ao anteriormente descrito parque do Itapororó.

⁷¹ O parque se encontra na Fazenda Santa Fé, propriedade da família Mezzomo. Por seu excelente estado, este parque honra a seus proprietários e é digno de conservação permanente.

⁷² Na literatura mais antiga, o solo insere-se na Unidade Vacacaí.

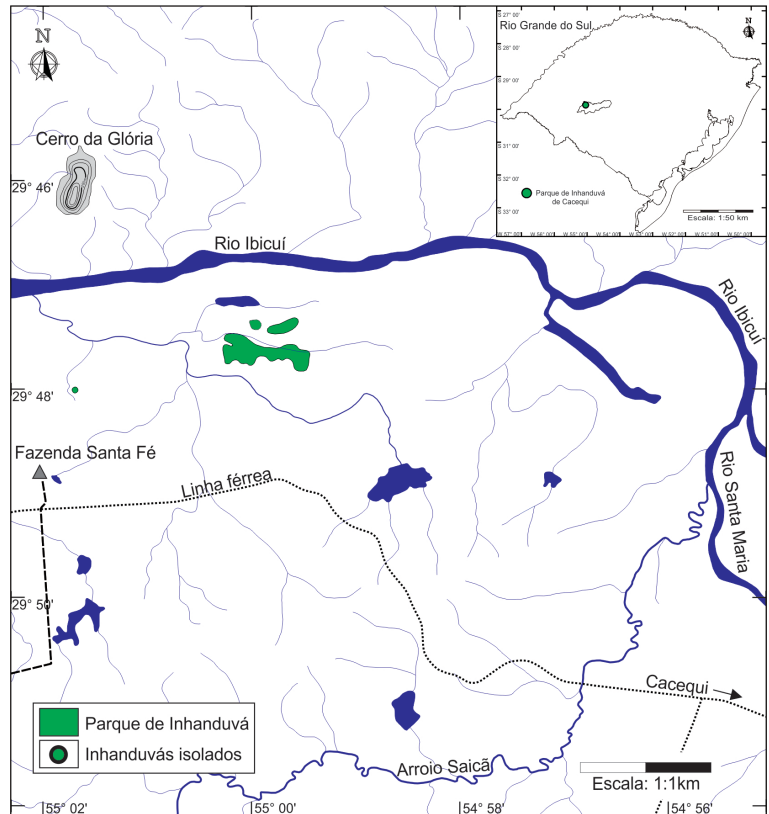


Figura 12: Mapa de localização do parque de inhanduvá da várzea do rio Ibicuí, município de Cacequi

A vegetação compreende algumas centenas de inhanduvás de grandes dimensões (figura 13A), em associação com espécies arbóreas oriundas da mata ciliar, tais como: o branquilha (*Sebastiania commersoniana*), o branquilha-leiteiro (*Sebastiania brasiliensis*), o pau-de-junta (*Coccoloba argentinensis*), o chal-chal (*Allophylus edulis*), o veludinho (*Guettarda uruguensis*), a pitangueira (*Eugenia uniflora*), a coronilha (*Scutia buxifolia*), o sucará (*Xylosma tweediana*), o carvalhinho (*Casearia silvestris*), a corticeira-do-banhado (*Erythrina cristagalli*), a unha-de-gato (*Senegalia bonariensis*), a cancorosa (*Maytenus muelleri*), o coqueiro (*Syagrus romanzoffiana*) e, até mesmo, alguns velhos angicos (*Parapiptadenia rigida*). Muito abundante, a tuna (*Cereus hildmannianus*) imprime-se na fisionomia da vegetação, tanto na orla como no interior do parque. Das lianas, salientam-se: o cipó-de-sapo (*Araujia megapotamica*), o cipó-timbó (*Paullinia elegans*), o maracujá-azul (*Passiflora caerulea*), o cipó-unha-de-gato (*Dolichandra unguis-cati*) e

o cipó-de-leite (*Forsteronia glabrescens*). No grupo das epífitas, o cacto-rabo-de-rato (*Lepismium lumbricoides*), o gravatá (*Aechmea recurvata*) e a barba-de-pau (*Usnea barbata*) são especialmente abundantes em velhos inhanduvás, encontrando-se, ainda, três pteridófitas (*Microgramma mortoniana*; *Pleopeltis pleopeltifolia*; *Pleopeltis squalida*), três cravos-do-mato (*Tillandsia aeranthos*; *Tillandsia recurvata*; *Tillandsia tricholepis*) e uma orquídea (*Oncidium bifolium*). Das hemiparasitas, foram anotadas duas espécies de ervas-de-passarinho (*Ligaria cuneifolia* e *Tripodanthus acutifolius*). No estrato herbáceo, notavelmente escasso junto aos inhanduvás, destacam-se o alecrim-do-campo (*Vernonia nudiflora*), a erva-da-vida (*Heimia salicifolia*) e, entre outras Poaceae, a grama-forquilha (*Paspalum notatum*).



Figura 13: Dois aspectos do parque de inhanduvá de Cacequi. A – Vista parcial, com indivíduos adultos de *Prosopis affinis* e tunas (*Cereus hildmannianus*). B – Detalhe do parque, com o Cerro da Glória (ao fundo) e inhanduvás jovens em primeiro plano

No confronto florístico com os parques de inhanduvá de Barra do Quaraí, salienta-se a ausência de diversos elementos chaquenhos, tais como: o algarrobo (*Prosopis nigra*), o quebracho (*Aspidosperma quebrachoblanco*), a cina-cina (*Parkinsonia aculeata*), a sombra-de-touro (*Acanthosyris spinescens*), a arumbeva (*Opuntia elata*), dois cravos-do-mato (*Tillandsia duratii*, *Tillandsia ixioioides*), uma hemiparasita (*Eubrachion ambiguum*) e uma pequena gramínea indicadora de solos salinos (*Tripogon spicatus*). De todo modo, a vegetação compõe um verdadeiro parque natural de inhanduvá, reunindo indivíduos de *Prosopis affinis* em associação inequívoca e sem espaçamento regular.

O processo dinâmico mostra-se, claramente, na vegetação em estudo: de caráter relitual e, portanto, mais antigo na região, o inhanduvá, por sua copa paucifoliada, favorece a entrada de espécies oriundas da mata ciliar na estrutura do parque, de tal modo que estas, com o passar do tempo, acabam por comprometer, mediante sombreamento, a sobrevivência dos indivíduos de *Prosopis affinis*. Assim, os inhanduvás tendem a desaparecer no centro da vegetação, sendo substituídos por árvores mais altas, tais como o angico; a espécie chaquenha, todavia, conquista espaço à vegetação campestre em condições edáficas favoráveis, desde que uma faixa de várzea adjacente não seja utilizada para cultivos agrícolas, notadamente pela lavoura arrozeira (figura 13B).

Parque do Loreto (São Vicente do Sul)

Embora conhecido pelo segundo autor deste artigo desde 1982, o parque de inhanduvá de São Vicente do Sul somente foi objeto de publicação em novembro de 2010.⁷³ Disposto no topo de suave coxilha, na Cabanha do Loreto (município de São Vicente do Sul), os inhanduvás podem ser vistos por quem passa na rodovia RS 241, uma vez que distam pouco mais de 1.000m da referida estrada. Situado a 29°42'13"S e 54°56'05"O, esta ocorrência é a de maior altitude no Estado (125m) e dista 2,3km a leste do rio Jaguarí, 3,3km a sudoeste do Cerro do Loreto e cerca de 9km a norte do rio Ibicuí (figura 14). O parque cresce em Argissolo Bruno Acinzentado⁷⁴, com pequenos blocos de rocha junto às árvores.

A vegetação, com estrutura de parque, compõe-se de 50 indivíduos sem espaçamento regular, com alturas e diâmetros variados, embora muito velhos, em sua maioria (figura 15), de acordo com estudos morfométricos.⁷⁵

⁷³ MARCHIORI, J. N. C.; ALVES, F. da S. & PAZ, E. A. O inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) no Rio Grande do Sul. 3 – Parque da Cabanha do Loreto, São Vicente do Sul. *Balduínia*, Santa Maria, n. 24, p. 22-31, 2010.

⁷⁴ De acordo com STRECK, E. V. et al. *Op. cit.* p. 40.

⁷⁵ MARCHIORI, J. N. C.; DURLO, M. A. & ALVES, F. da S. O inhanduvá (*Prosopis affinis* Spreng.) no Rio Grande do Sul. 4 – Aspectos botânico-vegetacionais e morfométricos do Parque do Loreto, São Vicente do Sul. *Balduínia*, Santa Maria, n. 26, p. 8-18, 2011.

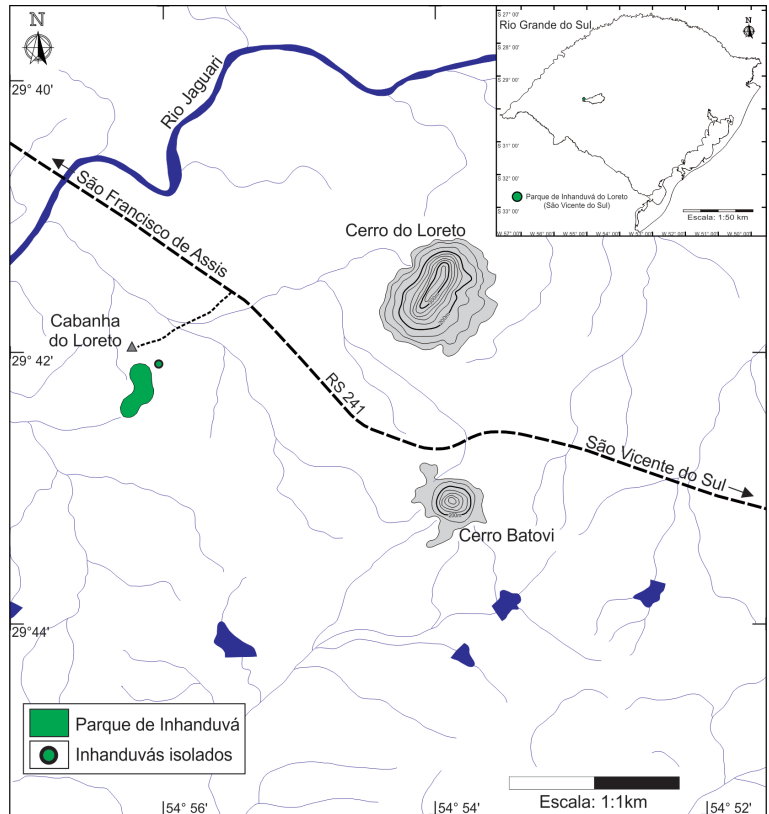


Figura 14: Mapa de localização do parque de inhanduvá da Cabanha do Loreto, São Vicente do Sul

No Loreto, chama atenção o porte avantajado dos inhanduvás, indicativo de sua antiguidade e origem natural. É neste parque, precisamente, que se encontram os indivíduos de maior altura e diâmetro em todo o Rio Grande do Sul, pois alguns dos troncos medidos superam em quase 50% o diâmetro máximo citado para a espécie, na literatura. A forma da copa, que tende a hemisférica em alguns inhanduvás, também difere do comumente descrito para *Prosopis affinis*.⁷⁶

No estrato herbáceo, muito prejudicado pelo pastoreio e pisoteio do gado, salienta-se a ausência do capim-caninha (*Andropogon lateralis*) e do alecrim-do-campo (*Vernonia nudiflora*) à sombra dos inhanduvás, espécies dominantes no campo adjacente ao povoamento, juntamente com a grama-forquilha (*Paspalum notatum*), o pega-pega (*Desmodium incanum*), o bibi (*Herbertia labue*) e uma espécie de caraguatá (*Eryngium horridum*). A abundância do capim-anoni (*Eragrostis plana*), da guanxuma (*Sida*

⁷⁶ MARCHIORI, J. N. et al. *Op. cit.* 2011. p. 17.

rhombofolia), da urtiga (*Urtica dioica*) e da roseta (*Soliva sessilis*), por sua vez, são indícios seguros de antropismo na vegetação. Das epífitas, destacam-se: *Lepismium lumbricoides*, cactácea muito frequente nos inhanduvás mais velhos; três cravos-do-mato (*Tillandsia aëranthos*, *Tillandsia recurvata*, *Tillandsia tricholepis*); três pterifófitas (*Microgramma mertoniana*, *Pleopeltis pleopeltifolia*, *Pleopeltis squalida*); e uma orquídea (*Oncidium bifolium*).



Figura 15: Dois aspectos do parque de inhanduvá do Loreto. A – Vista parcial, com os cerros do Loreto e Batovi ao fundo. B – Aspecto geral, com destaque para a estrutura inequiânea do parque

⁷⁷ Cravo do mato de origem chaquenha, como o próprio inhanduvá.

⁷⁸ Em linhas gerais, estes termos correspondem, grosso modo, à “planície de inundação” e à “planície de acumulação”. Sobre este último termo, cabe informar que ele designa áreas planas que acompanham o curso de um rio, formadas a partir da deposição alúvio-colúvio, uma vez que concentra tanto o material erodido das regiões de interflúvio, transportado pela ação das águas superficiais, como os sedimentos deixados em períodos de transbordamento dos canais de drenagem (ALVES, F. da S. *Estudos fitogeográficos na bacia hidrográfica do Arroio Lajeado Grande, oeste do Rio Grande do Sul*. Santa Maria: UFSM, 2008. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências) – Universidade Federal de Santa Maria. f. 61-62).

⁷⁹ “Em diversos pontos do campo encontram-se também matos da madeira de lei denominada inhanduvá” (COSTA, A. R. *O Rio Grande do Sul em todos os seus aspectos*. v. 2. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1922. p. 380).

⁸⁰ Folha SH.21-Z-B-II-3 MI-2980/3 (escala 1:50.000).

Comparado ao “Parque Estadual do Espinilho”, de Barra do Quaraí, a vegetação em foco distingue-se pela ocorrência de uma única espécie no estrato arbóreo – *Prosopis affinis* Spreng. –, assemelhando-se, neste aspecto, ao observado no Parque do Jarau. Comparado a este, todavia, há que se salientar, no caso de São Vicente do Sul, a ausência do espinilho (*Vachellia caven*), da taleira (*Celtis ehrenbergiana*), de *Tillandsia duratii*⁷⁷ e da arumbeva de flores alaranjadas (*Opuntia elata*). Sobre este ponto, aliás, cabe enfatizar que tais diferenças estão de acordo com a previsível diluição de elementos da Província do Espinhal a partir do extremo oeste do Estado: em Barra do Quaraí, a composição do estrato arbóreo, mais biodiversa, inclui o espinilho (*Vachellia caven*), o algarrobo (*Prosopis nigra*), o quebracho (*Aspidosperma quebrachoblanco*), a cina-cina (*Parkinsonia aculeata*), a sombra-de-touro (*Acanthosyris spinescens*) e a taleira (*Celtis ehrenbergiana*), entre outras espécies. Destas, o algarrobo e o quebracho limitam-se aos “blaqueales” de Barra do Quaraí, a sombra-de-touro ocorre em pontos isolados no oeste do Estado, a cina-cina e a taleira são encontradas em todo o oeste e sudoeste, inclusive em São Vicente do Sul, e o espinilho apresenta distribuição ainda mais ampla, alcançando o Planalto Médio, a Depressão Central e a Serra do Sudeste.

Parque de Rosário do Sul

Na várzea ou planície aluvial⁷⁸ da margem esquerda do rio Santa Maria, a uns 15km em linha reta da cidade de Rosário do Sul, encontram-se inhanduvás isolados e fragmentos remanescentes de um extenso parque que, segundo antigos moradores da região, se estendia por cerca de 10km ao longo do rio, em área adjacente à mata ciliar e na transição para com o campo limpo, vegetação dominante nas coxilhas.

A respeito desta vegetação existe uma curta referência em texto de 1922 sobre a “Fazenda Curral de Pedras”, no município de Rosário do Sul⁷⁹. Vizinha a esta, a “Fazenda Inhanduvá” deve seu nome à árvore famosa por sua madeira durável, figurando ambas as propriedades em diversos mapas, inclusive na carta “Rosário do Sul”, editada pela Diretoria de Serviço Geográfico do Ministério do Exército⁸⁰, que serviu de base para a confecção da figura 16. Resta informar que a Fazenda Curral de Pedras, acima comentada, fica uns 5km ao sul da Fazenda Inhanduvá, situando-se ambas as sedes em colinas, à cavaleiro da planície originalmente ocupada pelo referido parque, que deu lugar a lavou-ras de arroz, em sua quase totalidade.

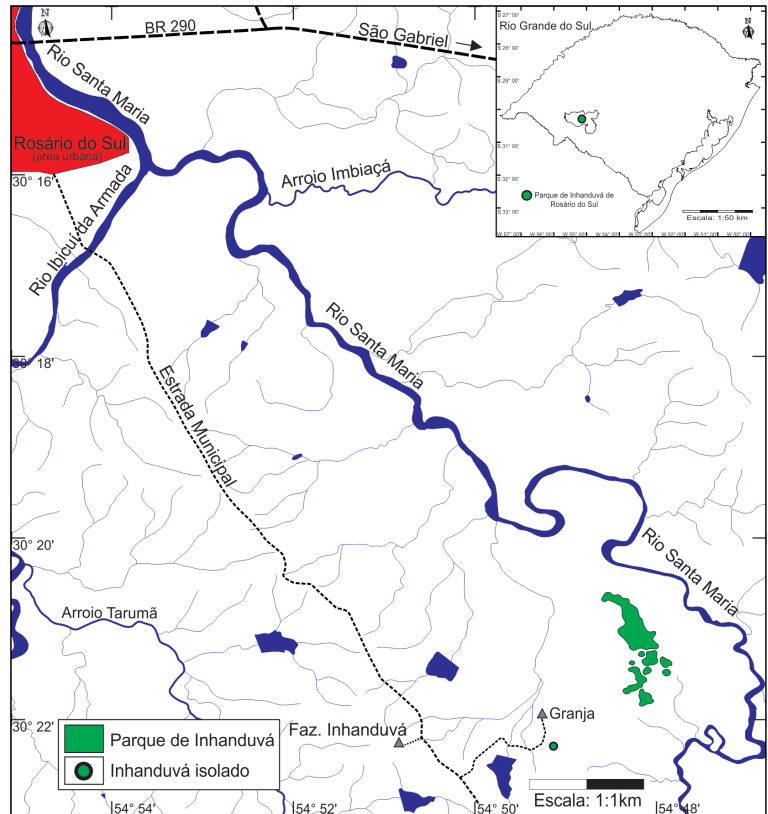


Figura 16: Mapa de localização dos fragmentos de parque inhanduvá da várzea do rio Santa Maria, Rosário do Sul

⁸¹ Propriedade dos herdeiros do Sr. Miguel Henrique Nogueira de Salles.

⁸² Segundo STRECK, E. V. et al. *Op. cit.*

Os fragmentos examinados pertencem à “Fazenda Inhanduvá”⁸¹ e se encontram em altitude média de 100m, citando-se, como referência geográfica, as coordenadas de 30°21'44"S e 54°48'09"O, correspondentes ao parque mais austral visitado pelos autores.

Sob o ponto de vista geológico, a área consiste de depósitos aluviais, com areia grossa a fina e sedimentos siltico-argilosos. O solo, definido como Planossolo Háplico Eutrófico Arênico⁸² ou Unidade Vacacaí, é o tipo predominante nas várzeas da região e corresponde ao observado nos parques do Itapororó e de Cacequi. O clima, por sua vez, não difere do anteriormente descrito para os demais parques da bacia do Ibicuí.

A madeira do inhanduvá, famosa por sua durabilidade natural, é frequentemente observada em moirões e palanques de cerca que dividem os campos da propriedade. Em toda a várzea, os inhanduvás estão melhor preservados no chamado “Piquete dos Touros”, que é o mais extenso dos

fragmentos, restando os demais, bem como os indivíduos isolados, em meio a lavouras de arroz. O cultivo da terra junto aos referidos fragmentos compromete a sobrevivência das árvores pela alteração radical das condições ambientais, levando à morte paulatina das mesmas.

Em todos os fragmentos examinados encontram-se, apenas, inhanduvás adultos e sem espaçamento regular, destacando-se alguns indivíduos de dimensões notáveis para a espécie (figura 17), à semelhança do observado na Cabanha do Loreto, em São Vicente do Sul e nos parques da várzea do Ibicuí (Cacequi) e do arroio Itapororó. Além desta espécie dominante, também participam do estrato arbóreo: a coronilha (*Scutia buxifolia*), o branquilho (*Sebastiania commersoniana*), o toropi (*Sapium haematospermum*), a unha-de-gato (*Senegalia bonariensis*), o pau-de-junta (*Coccoloba argentinensis*), a pitangueira (*Eugenia uniflora*) e o gerivá (*Syagrus romanzoffiana*). Das lianas, destacam-se o maracujá-azul (*Passiflora caerulea*) e o cipó-timbó (*Paullinia elegans*). Das epífitas, salientam-se três pteridófitas (*Microgramma mortoniana*; *Pleopeltis pleopeltifolia*; *Pleopeltis squalida*), três cravos-do-mato (*Tillandsia aëranthos*; *Tillandsia recurvata*; *Tillandsia tricholepis*), além da barba-de-pau (*Usnea barbata*), de uma orquídea (*Oncidium bifolium*), e de *Lepismium lumbricoides*, cactácea bastante abundante em velhos inhanduvás. O estrato herbáceo é composto, basicamente, por gramíneas, citando-se, ainda, a erva-da-vida (*Heimia salicifolia*).

Considerações finais

No oeste do Rio Grande do Sul, a Província do Espinhal está representada pelo Distrito do Inhanduvá, que ocupa toda a planície sedimentar da margem esquerda do rio Uruguai, entre os rios Quaraí e Ibicuí, tendo como limite leste o Planalto da Campanha, com suas rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral.

É no trecho sul desta planície, na região do “Pontal do Quaraí”, que se encontram os parques de inhanduvá mais biodiversos do Estado, em duas associações distintas: o parque de inhanduvá propriamente dito (*Ñandubaysal*), marcado pela associação de *Prosopis affinis* (inhanduvá) e *Vachellia caven* (espinilho); e o “algarrobal”, tipologia associada a terrenos ainda mais planos e salinos (*blanqueales*), com vegetação enriquecida pela presença de algarrobo, quebracho e cina-cina, entre outras espécies de vinculação chaquenha.



Figura 17: Dois aspectos do parque de inhanduvá de Rosário do Sul. A – Inhanduvás de grandes dimensões. B – Aspecto geral de um fragmento de parque

Fora da referida área, encontram-se fragmentos representativos na várzea do arroio Itapororó (Alegrete) e em uma lente sedimentar intertrápica (Parque do Jarau, Quaraí), ambas no interior do Planalto da Campanha, bem como em outras três áreas disjuntas, a leste da região, nos municípios de São Vicente do Sul (Cabanha do Loreto), Cacequi (várzea do rio Ibicuí) e Rosário do Sul (várzea do rio Santa Maria). Estas cinco ocorrências, de caráter relictual, são apresentadas em mapa de localização (figura 18): o parque do Jarau dista cerca de 100km de Barra do Quaraí, ao passo que os parques do Itapororó, de Cacequi, do Loreto e de Rosário do Sul são ainda mais distantes, especialmente os três últimos, que se localizam em plena região fisiográfica da Depressão Central.

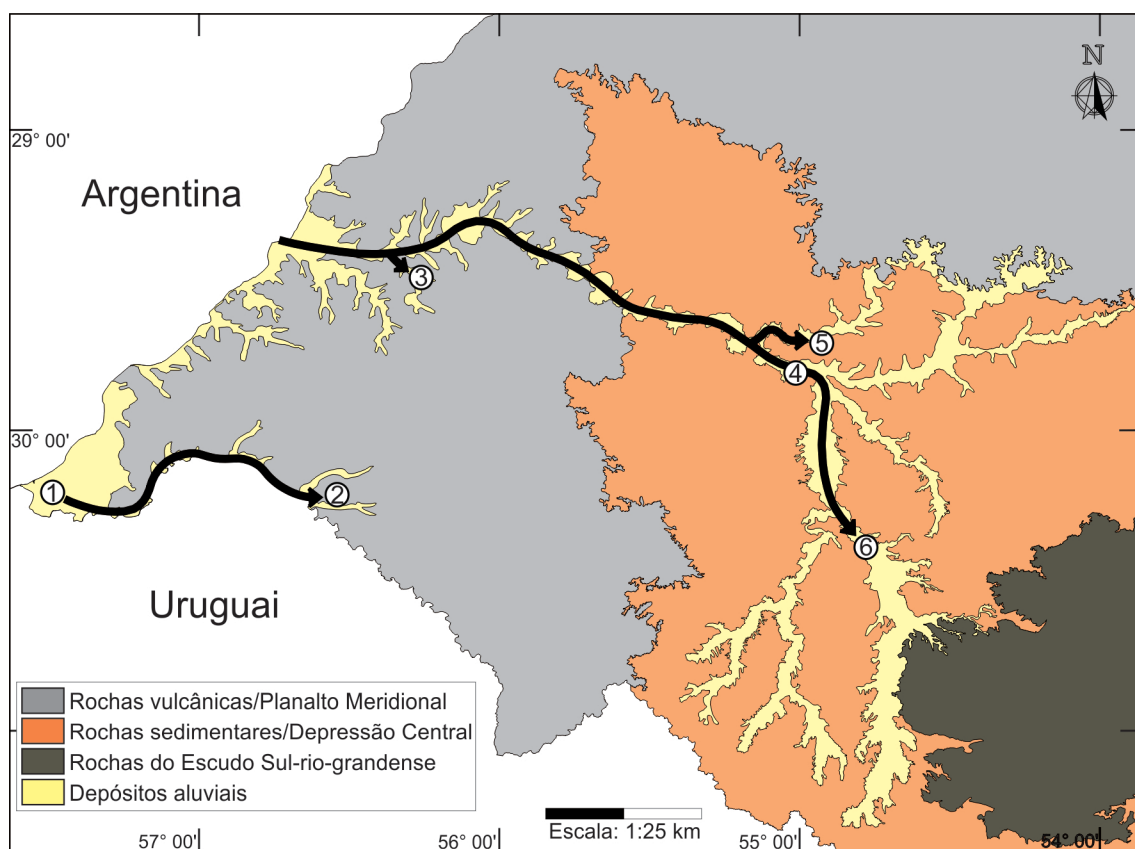


Figura 18: Rotas migratórias do inhanduvá em mapa geológico e geomorfológico simplificado do centro-oeste do Rio Grande do Sul, mostrando a associação dos seis parques com depósitos sedimentares. 1 – Parques de inhanduvá do Pontal do Quaraí. 2 – Parque de inhanduvá do Jarau. 3 – Parque de inhanduvá do Itapororó. 4 – Parque de inhanduvá de Cacequi. 5 – Parque de inhanduvá do Loreto. 6 – Parque de inhanduvá de Rosário do Sul. Fonte base do mapa: BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Serviço Geológico do Brasil. Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul (Escala 1:750.000). Porto Alegre, 2008

Dada a estreita vinculação do inhanduvá com planícies sedimentares, chega-se à conclusão de que o largo vale do rio Ibicuí funcionou como rota migratória para a espécie, a partir do extremo oeste do Rio Grande do Sul, por ser a única faixa de terrenos aluviais que atravessa o Planalto da Campanha. Desse modo, os parques de inhanduvá do Itapororó, de Cacequi, do Loreto e de Rosário do Sul podem ser interpretados como relictos do Distrito do Inhanduvá e Província do Espinhal no centro-oeste do Rio Grande do Sul, ou seja, são testemunhos remanescentes da ocupação de uma área mais extensa na região pelas referidas unidades fitogeográficas, ao final do Pleistoceno.

A expansão das matas ciliares, favorecida no clima mais quente e úmido, vivenciado no Holoceno, suprimiu, certamente, muitos parques de inhanduvá até então existentes, nas várzeas do rio Ibicuí e de seus afluentes. A partir da introdução da lavoura arrozeira, a destruição dos parques naturais foi acelerada por obra humana, como se pode comprovar “com tristeza, mas de forma exemplar”, nas várzeas do arroio Itapororó (Alegrete) e do rio Santa Maria (Rosário do Sul). Mesmo sem prova documental, tudo leva a crer que no caso do Loreto (São Vicente do Sul), o parque, atualmente limitado a uma pequena área no dorso de coxilha, originalmente se estendia pela várzea adjacente até as proximidades da mata ciliar do rio Jaguari, e que seu desaparecimento completo, neste largo trecho, também resultou da destinação da terra para lavouras de arroz, em passado já distante.

O Parque do Jarau, por sua vez, formou-se por rota migratória distinta e menos favorável à dispersão do inhanduvá, uma vez que o rio Quaraí, engastado em rochas basálticas, dispõe de escassas e estreitas planícies aluviais. À semelhança do Parque do Jarau, o Palmar do Coatepe também está associado a uma lente sedimentar no interior do Planalto da Campanha, constituindo outro fragmento representativo “e igualmente de caráter relitual”, do Distrito do Inhanduvá e Província do Espinhal no Rio Grande do Sul.

Os parques de inhanduvá anteriormente descritos comprovam, definitivamente, o equívoco das referências bibliográficas que limitavam a ocorrência natural da espécie, no Estado gaúcho, à área do “Parque Estadual do Espinhal”, em Barra do Quaraí⁸³, ou à planície aluvial existente entre esta cidade e Uruguaiana⁸⁴.

Ao contrário do afirmado em algumas publicações⁸⁵, o inhanduvá também não se vincula, de modo exclusivo, a “Gleissolo Melânico Solódico”, fato demonstrado, cabal-

⁸³ Afirmação de GALVANI, F. R. *Vegetação e aspectos ecológicos...* e GALVANI, F. R. & BAPTISTA, L. R. de M. *Flora do Parque...* *Op. cit.*

⁸⁴ Distribuição geográfica reconhecida por VELOSO, H. P. & GÓES-FILHO, L. *Fito-geografia brasileira...* *Op. cit.*

⁸⁵ É o caso de GALVANI, F. R. *Vegetação e aspectos ecológicos...* e GALVANI, F. R. & BAPTISTA, L. R. de M. *Flora do Parque...* *Op. cit.*

⁸⁶ GALVANI, F. R. *Vegetação e aspectos ecológicos...* *Op. cit.* p. 66.

⁸⁷ Refere-se à distribuição natural de *Prosopis affinis* e *Prosopis nigra*, no Rio Grande do Sul.

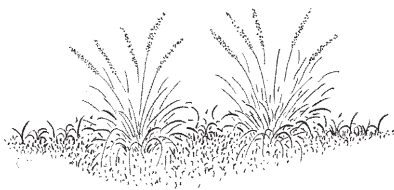
⁸⁸ GALVANI, F. R. *Vegetação e aspectos ecológicos...* *Op. cit.* p. 66.

Fabiano da Silva Alves é biólogo, mestre em Geografia, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria e professor da Universidade da Região da Campanha (URCAMP), Alegrete, Rio Grande do Sul.
alvesfs@yahoo.com.br

José Newton Cardoso Marchiori é engenheiro florestal, doutor em Ciências Florestais e professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria.
marchiori@pq.cnpq.br

mente, nos parques do Jarau, do Itapororó, de Cacequi, do Loreto e de Rosário do Sul. Não se sustenta, igualmente, a afirmativa de que a distribuição de *Prosopis affinis* no Rio Grande do Sul limita-se, por questão edáfica, às proximidades de Barra do Quaraí, “ocorrendo em um máximo de 25km no sentido de Uruguaiana”⁸⁶. Sem fundamento na realidade, o mesmo autor chega a frisar que as “espécies em questão”⁸⁷ poderiam estar presentes em tempos pretéritos apenas até esta distância de Barra do Quaraí⁸⁸.

As recentes descrições de parques de inhanduvá na bacia do rio Ibicuí e região do Jarau, ao mesmo tempo que ampliam, significativamente, o conhecimento sobre a distribuição geográfica da espécie no Rio Grande do Sul, descortinam a necessidade de novas frentes de pesquisa, notadamente nos temas da genética de populações, da ecofisiologia e da conservação.



POACEAE NO
RIO GRANDE DO SUL
DIVERSIDADE, IMPORTÂNCIA NA
FITOFISIONOMIA E CONSERVAÇÃO

Ilsi Iob Boldrini
Hilda Maria Longhi-Wagner

As gramíneas constituem o grupo determinante da fisionomia das formações campestres e apresentam alta riqueza específica. Os campos naturais fazem parte do bioma Mata Atlântica, no norte do Estado do Rio Grande do Sul, e do bioma Pampa, na metade sul, estendendo-se ao Uruguai e parte da Argentina. Levantamentos florísticos e fitossociológicos apontam para uma diferenciação nessas formações vegetacionais, com base na participação das espécies de gramíneas e delas em relação a outras famílias.

Introdução

A família Poaceae (Gramineae) inclui cerca de 650 gêneros e 10.000 espécies¹ e constitui, entre as Angiospermas, a família de maior importância econômica. Seus representantes são dominantes na flora e na fisionomia das formações vegetais abertas, em todo o mundo, e destacam-se por incluir os principais cereais cultivados e importantes forrageiras.

Devido à grande riqueza específica de Poaceae e à variabilidade entre seus representantes, esta família tem sido dividida em subfamílias, com base em caracteres morfológicos, anatômicos (principalmente anatomia foliar), citológicos e cromossômicos e, mais recentemente, em dados moleculares e estruturais.

A família Poaceae apresenta, como características morfológicas principais, o colmo diferenciado em nós e entrenós, de cada nó partindo uma folha, composta de bainha, lâmina (em poucos grupos, como nos bambus, com pseudopécíolo) e lígula, estrutura esta localizada entre a lâmina e a bainha, internamente. As flores são geralmente perfeitas, com androceu e gineceu, podendo ocorrer flores estaminadas e pistiladas separadamente, na mesma planta, como nas espécies de

bambus herbáceos (monóicas), ou, mais raramente, em plantas diferentes (dióicas). Cada flor está incluída no interior do antécio, geralmente formado por duas brácteas estéreis. O conjunto de antécios (figura 1), dispostos sobre um eixo denominado ráquila, forma a espiguetas, considerada a inflorescência básica das gramíneas. O conjunto de espiguetas forma a sinflorescência, para cuja descrição utilizam-se, comumente, os termos panícula, racemos, espigas, embora não sejam os termos apropriados.

A terminologia é, muitas vezes, fonte de dúvidas, além de sua complexa morfologia externa. Um detalhamento da morfologia e da terminologia pode ser encontrado em Longhi-Wagner *et al.*² e Boldrini *et al.*³.

Quanto à anatomia foliar, uma das características principais, em Poaceae, é a sua relação com os tipos bioquímicos de fotossíntese. Brown⁴ descreveu os seguintes tipos anatômicos (anatomia Kranz) em Poaceae portadoras de fotossíntese C₄: MS ("mestome sheath"), com apenas uma bainha em torno dos feixes



Figura 1: *Stipa setigera* (antécios)

¹ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum. Grasses of the World*. London: Her Maj. Stat. Office, 1986.

² LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G. L. & SHEPHERD, J. G. Poaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. & GIULIETTI, A. M. (Orgs.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. São Paulo: Hucitec, 2001. p. 1:1-292.

³ BOLDRINI, I. I.; LONGHI-WAGNER, H. M. & BOECHAT, S. C. *Morfologia e Taxonomia de gramíneas sulrio-grandenses*. 2 ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009.

⁴ BROWN, W. V. The Kranz Syndrome and its subtypes in grass systematics. *Bull. Torr. Bot. Club*, 23(3):1-97, 1977.

- ⁵ HATTERSLEY, P. W. Variations in photosynthetic pathway. In: SODERSTROM, T. R.; HILU, K. W.; CAMPBELL, C. S. & BARTHWORTH, M. E. (Eds.). *Grass systematic and evolution*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1987. p. 49-64.
- ⁶ GPWG (Grass Phylogeny Working Group). Phylogeny and subfamilial classification of the grasses (Poaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88(3):373-457, 2001.
- ⁷ CLARK, L. Subfamilial classification of the Poaceae, with emphasis on the Bambusoideae. In: MOURA, C. W. N.; SILVA, T. R. S.; GIULIETTI-HARLEY, A. M. & SANTOS, F. A. R. (Orgs.). *Botânica Brasileira: futuro e compromissos*, 2009. Resumos em DVD: 218-222.
SÁNCHEZ-KEN, J. G.; CLARK L. G.; KELLOGG E. A. & KAY E. E. Reinstatement and emendation of subfamily Micrairoideae (Poaceae). *Systematic Botany*, 32(1):71-80, 2007.
SÁNCHEZ-KEN, J. G. & CLARK, L. G. Phylogenetic relationships within the Centothecoideae and Panicoideae clade (Poaceae), based on *ndbF* and *rpl16* intron sequences and morphological data. *Aliso*, 23:487-502, 2007.
SÁNCHEZ-KEN, J. G. & CLARK, L. G. Phylogeny and a new tribal classification of the Panicoideae s.l. (Poaceae) based on plastid and nuclear sequences and structural data. *American Journal of Botany*, 97(10): 1.732-1.748, 2010.
- ⁸ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum*. Op. cit.
- ⁹ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum*. Op. cit.
- ¹⁰ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum*. Op. cit.

vasculares, bainha esta do tipo Kranz, com cloroplastos de disposição centrífuga nas células Kranz; PS (“parenchyma sheath”), com duas bainhas, a mais externa de origem parenquimática e Kranz, com cloroplastos de disposição centrípeta ou centrífuga, dependendo do gênero; DS (“double sheath”), com as duas bainhas em torno dos feixes vasculares sendo do tipo Kranz, a mais interna com cloroplastos centrífugos, a mais externa com cloroplastos centrípetos. Hattersley⁵ fez uma análise detalhada destes tipos anatômicos relacionando-os com a “Síndrome Kranz”, esclarecendo os mecanismos de seu funcionamento e discutindo a evolução do mecanismo C₄ de fotossíntese, o qual não é exclusivo de Poaceae.

A classificação mais recente de Poaceae em subfamílias é baseada, principalmente, na publicação feita pelo GPWG⁶, que reconheceu 12 subfamílias, utilizando dados morfológicos, anatômicos e moleculares. Atualmente, também são reconhecidas 12 subfamílias, porém com algumas modificações em relação à classificação do GPWG.⁷

Entre as subfamílias aceitas, encontram-se as florestais **Anomochlooideae**, **Pharoideae** e **Puelioideae**, três subfamílias com pequeno número de gêneros e espécies, a primeira neotropical, a segunda pantropical, e a última exclusiva da África, todas com fotossíntese C₃. No sistema de classificação de Clayton & Renvoize⁸, estas subfamílias estavam incluídas em Bambusoideae. A subfamília **Micrairoideae** (em Arundinoideae, segundo Clayton & Renvoize⁹) ocorre principalmente na Austrália e na Ásia, incluindo espécies com fotossíntese C₃ e C₄, sendo representada por apenas um gênero na região neotropical, *Isachne* R. Br. (Brasil Tropical).

A subfamília **Bambusoideae** inclui os bambus lignificados e os herbáceos, predominantemente florestais, todos C₃, com raras espécies de formações abertas. As demais subfamílias são exclusiva ou predominantemente de formações abertas.

Ehrhartoideae inclui espécies pantropicais e espécies exclusivamente neotropicais, geralmente higrófilas ou higrófitas, com fotossíntese C₃. Esta subfamília foi aceita em Bambusoideae por Clayton & Renvoize¹⁰.

A subfamília **Aristidoideae** inclui apenas três gêneros, dois exclusivamente africanos, um dos quais C₄, e o outro C₃, além de *Aristida* L., predominantemente tropical e C₄.

A subfamília **Arundinoideae** foi aceita com uma circunscrição muito ampla nos sistemas de classificação de Parodi¹¹ e de Clayton & Renvoize¹². Porém, esta circunscri-

- ¹¹ PARODI, L. La taxonomia de las gramíneas argentinas a la luz de las investigaciones más recientes. *Recent Advances in Botany*. Toronto: University Press, 1961. 1:125-130.
- ¹² CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum*. *Op. cit.*
- ¹³ GPWG (Grass Phylogeny Working Group). *Op. cit.*
- ¹⁴ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum*. *Op. cit.*
- ¹⁵ PARODI, L. *Op. cit.*
- ¹⁶ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum*. *Op. cit.*
- ¹⁷ COLUMBUS, J. T. *et al.* Phylogenetics of Chloridoideae (Gramineae): a preliminary study based on nuclear ribosomal internal transcribed spacer and chloroplast trn L-F sequences. *Aliso*, 23:567-579, 2007.
- ¹⁸ SÁNCHEZ-KEN, J. G. & CLARK, L. G. Phylogeny and a new tribal... *Op. cit.*
- ¹⁹ SORENG, R. J. *et al.* *Catalogue of New World Grasses*. Disponível em: <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/nwgc.html>. Acesso em 10 de janeiro de 2010.
- ²⁰ CLAYTON, W. D.; HARMAN, K. T. & WILLIAMSON, H. *World Grass Species: Descriptions, Identification, and Information Retrieval*. (2002 onwards). Disponível em: <http://www.kew.org/data/grasses-db.html>.
- ²¹ FILGUEIRAS, T. S. *et al.* Poaceae. In: FORZZA, R. *et al.* (Eds.). *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000193>).

ção foi bastante reduzida com base em estudos filogenéticos¹³. Inclui, atualmente, apenas 33 a 38 espécies, com fotossíntese C₃, distribuídas principalmente nos Trópicos da África, Austrália e Ásia, com apenas um gênero, considerado cosmopolita, presente na América do Sul¹⁴.

A subfamília **Chloridoideae** é predominantemente tropical, constituindo a subfamília mais homogênea quanto ao seu mecanismo fotossintético, que é C₄, do tipo PS, com apenas duas espécies C₃, ambas africanas. Seus representantes ocorrem em formações abertas, raramente em beira de mata.

Da mesma forma, **Panicoideae** é tipicamente tropical e de formações abertas, porém inclui também espécies florestais ou de banhados. Esta subfamília é a que apresenta maior variabilidade do ponto de vista da anatomia foliar e fotossíntese. Inclui espécies predominantemente C₄ e também espécies C₃, estas últimas florestais, em geral. Porém, também algumas espécies C₃ são encontradas em formações campestres, como no cerrado e campos rupestres do Brasil central e sudeste.

Danthonioideae inclui espécies campestres e C₃, da África, Austrália e Novo Mundo. Alguns de seus representantes foram incluídos em Arundinoideae nos sistemas de Parodi¹⁵ e Clayton & Renvoize¹⁶.

Finalmente, a subfamília **Pooideae** é também campestre e com fotossíntese C₃, de climas temperados a subtropicais, poucas espécies estendendo a sua distribuição a regiões tropicais, onde ocorrem em altitudes elevadas.

Atualmente, parece que a classificação em subfamílias já está bem estabilizada. O foco dos pesquisadores então se volta para uma reavaliação das tribos aceitas em cada subfamília, como, por exemplo, nos trabalhos publicados por Columbus *et al.*¹⁷ e Sánchez-Ken & Clark¹⁸.

Uma atualização constante da classificação intrafamiliar em Poaceae pode ser acompanhada em Soreng *et al.*¹⁹. Vale a pena salientar, também, que informações importantes sobre as espécies de Poaceae, incluindo descrições e dados para a sua identificação, podem ser obtidas em Clayton *et al.*²⁰.

Para o Brasil, 204 gêneros e 1.401 espécies de Poaceae, incluindo nativas e introduzidas, foram registrados no "Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil" recentemente publicado.²¹ Este Catálogo possui uma versão eletrônica e deverá sofrer atualizações constantes.

As gramíneas caracterizam a fisionomia das formações abertas encontradas no sul da América do Sul, das savanas africanas e do Brasil Central, das pradarias americanas, das

²² SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S. G. & BATELLO, C. *Grasslands of the World*. Rome: FAO, 2005.

²³ BILENCA, D. N. & MIÑARRO, F. O. *Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil*. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre, 2004. 323 p.

estepes da Ásia Central e da tundra do norte do Hemisfério Norte. Tais formações constituem em torno 40% da cobertura vegetal do globo terrestre.²²

Os campos da América do Sul estão concentrados no sul do Brasil, Uruguai, leste da Argentina e sudeste do Paraguai, perfazendo uma área de aproximadamente 1 milhão de km².²³

O objetivo deste trabalho é fornecer dados sobre a riqueza de espécies nativas de Poaceae no Estado do Rio Grande do Sul, levando em conta as características das diferentes subfamílias e tribos, bem como analisar a importância de seus representantes na composição e fisionomia das formações campestres abertas e florestais do Estado, além de dados sobre a sua conservação.

Diversidade de Poaceae no Rio Grande do Sul

De acordo com os dados atualmente disponíveis, a família Poaceae está representada, no Rio Grande do Sul, por 89 gêneros e 450 espécies nativas, incluídas em nove subfamílias (figura 2). Destas espécies, 400 ocorrem em formações abertas, a maioria em campos e, em menor número, em banhados, e 50 são florestais (tabela 1).

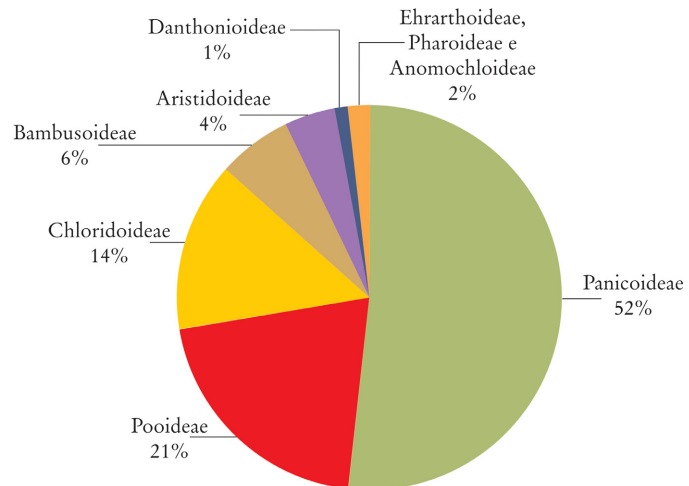


Figura 2: Representatividade das subfamílias de Poaceae em riqueza de espécies no Rio Grande do Sul

Considerando os 89 gêneros de Poaceae para o Rio Grande do Sul, é interessante salientar que quase 50% da riqueza específica está concentrada em 12 gêneros que incluem mais de 10 espécies cada, totalizando 223 espécies. Destes, *Paspalum* é o mais diversificado, com 11,8% do total, correspondendo a 53 espécies (tabela 2 e figura 3).

Tabela 1: Tribos, gêneros e número de espécies de Poaceae nas formações abertas e florestais no Rio Grande do Sul

Tribos	Gêneros	Número de espécies	
		Formações abertas	Florestas
Andropogoneae	<i>Agenium</i>	1	
Andropogoneae	<i>Andropogon</i>	11	
Andropogoneae	<i>Bothriochloa</i>	9	
Andropogoneae	<i>Elionurus</i>	1	
Andropogoneae	<i>Eriochrysis</i>	3	
Andropogoneae	<i>Imperata</i>	3	
Andropogoneae	<i>Ischaemum</i>	1	
Andropogoneae	<i>Rhytachne</i>	1	
Andropogoneae	<i>Saccharum</i>	3	
Andropogoneae	<i>Schizachyrium</i>	13	
Andropogoneae	<i>Sorghastrum</i>	8	
Andropogoneae	<i>Trachypogon</i>	6	
Anomochlooideae	<i>Streptochaeta</i>		1
Aristideae	<i>Aristida</i>	17	
Arundinelleae	<i>Arundinella</i>	1	
Bambuseae	<i>Aulonemia</i>	1	
Bambuseae	<i>Chusquea</i>	1	9
Bambuseae	<i>Colantheia</i>		4
Bambuseae	<i>Guadua</i>		3
Bambuseae	<i>Merostachys</i>		7
Bromeae	<i>Bromus</i>	4	
Cynodonteae	<i>Bouteloua</i>	1	
Cynodonteae	<i>Chloris</i>	7	
Cynodonteae	<i>Cynodon</i>	3	
Cynodonteae	<i>Eustachys</i>	6	
Cynodonteae	<i>Gymnopogon</i>	4	
Cynodonteae	<i>Microchloa</i>	1	
Cynodonteae	<i>Spartina</i>	3	
Cynodonteae	<i>Trisetum</i>	1	
Danthonieae	<i>Cortaderia</i>	1	
Danthonieae	<i>Danthonia</i>	6	
Eragrostideae	<i>Eleusine</i>	1	
Eragrostideae	<i>Eragrostis</i>	19	
Eragrostideae	<i>Leptochloa</i>	2	
Eragrostideae	<i>Muhlenbergia</i>		1
Eragrostideae	<i>Sporobolus</i>	9	
Eragrostideae	<i>Tridens</i>	3	
Eragrostideae	<i>Tripogon</i>	1	
Meliceae	<i>Melica</i>	12	
Olyreae	<i>Olyra</i>		2
Olyreae	<i>Parodiolyra</i>		1
Oryzeae	<i>Leersia</i>	2	
Oryzeae	<i>Luziola</i>	1	
Oryzeae	<i>Rhynchoryza</i>	1	

Tribos	Gêneros	Número de espécies	
		Formações abertas	Florestas
Oryzeae	<i>Zizaniopsis</i>	1	
Paniceae	<i>Anthraenanthia</i>	1	
Paniceae	<i>Axonopus</i>	15	
Paniceae	<i>Canastra</i>	1	
Paniceae	<i>Cenchrus</i>	4	
Paniceae	<i>Dichanthelium</i>	4	
Paniceae	<i>Digitaria</i>	16	
Paniceae	<i>Echinochloa</i>	4	
Paniceae	<i>Echinolaena</i>	1	
Paniceae	<i>Eriochloa</i>	3	
Paniceae	<i>Hymenachne</i>	4	
Paniceae	<i>Ichnanthus</i>	1	4
Paniceae	<i>Mnesithea</i>	3	
Paniceae	<i>Ocellochloa</i>	1	
Paniceae	<i>Oplismenus</i>		1
Paniceae	<i>Oplismenopsis</i>	1	
Paniceae	<i>Panicum</i>	19	2
Paniceae	<i>Paratherbia</i>	1	
Paniceae	<i>Parodiophyllochloa</i>		4
Paniceae	<i>Paspalidium</i>	2	
Paniceae	<i>Paspalum</i>	53	5
Paniceae	<i>Pennisetum</i>		1
Paniceae	<i>Pseudechinolaena</i>		1
Paniceae	<i>Sacciolepis</i>	1	
Paniceae	<i>Setaria</i>	12	2
Paniceae	<i>Steinchisma</i>	4	
Paniceae	<i>Thrasypopsis</i>	1	
Pappophoreae	<i>Pappophorum</i>	2	
Phareae	<i>Pharus</i>		2
Poeae	<i>Amphibromus</i>	2	
Poeae	<i>Chascolytrum</i>	15	
Poeae	<i>Erianthecium</i>	1	
Poeae	<i>Festuca</i>	2	
Poeae	<i>Glyceria</i>	1	
Poeae	<i>Poa</i>	5	
Poeae	<i>Vulpia</i>	2	
Poeae grupo Aveneae	<i>Agrostis</i>	7	
Poeae grupo Aveneae	<i>Calamagrostis</i>	4	
Poeae grupo Aveneae	<i>Deschampsia</i>	2	
Poeae grupo Aveneae	<i>Phalaris</i>	2	
Poeae grupo Aveneae	<i>Polygogon</i>	3	
Stipeae	<i>Piptochaetium</i>	8	
Stipeae	<i>Stipa</i>	21	
Triticeae	<i>Hordeum</i>	2	
TOTAL		400	50

Tabela 2: Subfamílias e riqueza de gêneros e espécies no Rio Grande do Sul, habitat, ciclo de vida e metabolismo fotossintético

Subfamília	Gêneros	Espécies	Habitat	Ciclo	FS
Anomochlooideae	1	1	florestas	estival	C ₃
Aristidoideae	1	17	formações abertas	estival	C ₄
Bambusoideae	7	28	florestas	estival	C ₃
Chloridoideae	16	64	formações abertas	estival	C ₄
Danthonioideae	2	7	formações abertas	hibernal	C ₃
Ehrarthoideae	4	5	banhados	estival	C ₃
Pooideae	17	93	formações abertas	hibernal	C ₃
Panicoideae	37	233	formações abertas /florestas	estival	C ₄ (C ₃)
Pharoideae	1	2	florestas	estival	C ₃

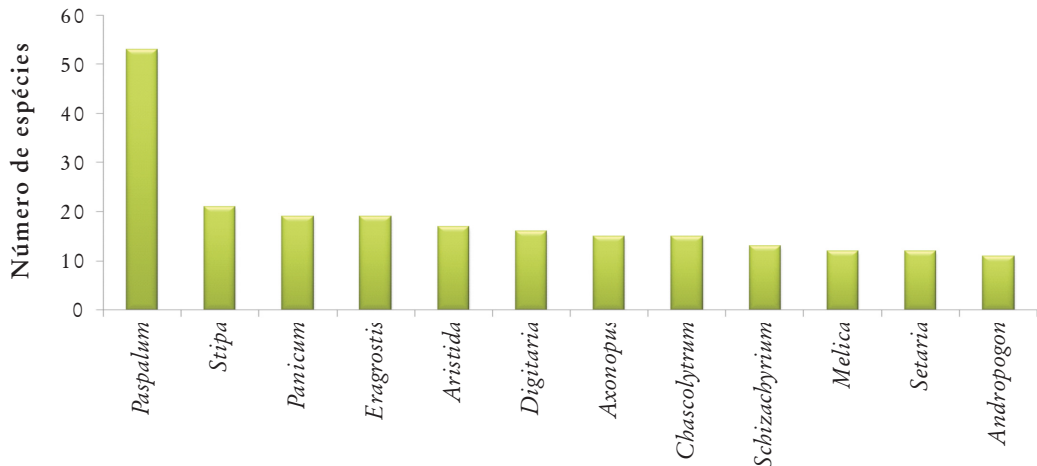


Figura 3: Gêneros de gramíneas com a maior riqueza específica no Rio Grande do Sul

Das 12 subfamílias aceitas para Poaceae, Arundinoideae, Micrairoideae e Puelioideae não ocorrem no Rio Grande do Sul. Uma espécie de Arundinoideae, originária do Velho Mundo, é cultivada como ornamental, *Arundo donax* L., popularmente conhecida como “cana-do-reino”. Em trabalhos mais antigos, esta subfamília foi aceita com uma circunscrição mais ampla, como já salientado, incluindo os gêneros *Cortaderia* Stapf e *Danthonia* DC., presentes no Rio Grande do Sul. Em Burkart *et al.*²⁴ esta subfamília é denominada de Phragmitoideae, seguindo Parodi²⁵.

Convém salientar que, em trabalhos sobre floras regionais ou mesmo de países limítrofes, como Argentina e Uruguai, publicados antes da proposta de classificação de

²⁴ BURKART, A. *et al.* Gramíneas. In: BURKART, A. (Org.). *Flora Ilustrada de Entre Rios, Argentina*. Parte II. Buenos Aires: INTA, 1969.

²⁵ PARODI, L. *Op. cit.*

- ²⁶ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum*. Op. cit.
- ²⁷ PARODI, L. Op. cit.
- ²⁸ BURKART, A. et al., Op. cit.
- ²⁹ ROSENGURTT, B.; ARRILLAGA DE MAFFEI, B. & IZAGUIRRE DE ARTUCIO, P. *Gramineas Uruguayas*. Montevideo: Dep. Publ. Univ. de la Republica, 1970. 489p.
- ³⁰ SMITH, L. B.; WASSHAUSEN, D. C. & KLEIN, R. M. Gramíneas. In: REITZ, R. (Ed.). *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1981-1982.
- ³¹ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum*. Op. cit.
- ³² GPWG. Op. cit.
- ³³ BOLDRINI, I. I.; LONGHI-WAGNER, H. M. & BOECHAT, S. C. Op. cit.
- ³⁴ BARRETO, I. L. O gênero *Paspalum* (Gramineae) no Rio Grande do Sul. Tese de livre docência. Faculdade de Agronomia, UFRGS. 1974. 258 f.
- BOECHAT, S. C. & VALLS, J. F. M. O gênero *Eragrostis* von Wolf (Gramineae-Chloridoideae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, 34:51-130, 1986.
- BOLDRINI, I. I. Gramíneas do gênero *Setaria* Beauv. no Rio Grande do Sul. *Anu. Tec. IPZFO*, 3:331-422, 1976.
- CANTO-DOROW, T. S.; LONGHI-WAGNER, H. M. & VALLS, J. F. M. Revisão taxonômica das espécies de *Paspalum* L. grupo *Notata* (Poaceae-Paniceae) do Rio Grande do Sul. *Iheringia*, 47:3-44, 1996.
- CAVALHEIRO, E. M. P. & BARRETO, I. L. As espécies indígenas ou espontâneas do gênero *Digitaria* Heister ex Haller (Gramineae) ocorrentes no Rio Grande do Sul. *Anu. Tec. IPZFO*, 8:171-316, 1991.
- DILLENBURG, C. R. Identificação das espécies do gênero *Avena* L. (Gramineae) coletadas no estado do Rio Grande do Sul (Brasil). *Anu.*

Poaceae em subfamílias e tribos de Clayton & Renvoize²⁶, a classificação utilizada era a proposta por Parodi²⁷, que difere em relação a algumas subfamílias e tribos. Tal classificação foi seguida por Burkart et al.²⁸, por exemplo. Por sua vez, Rosengurtt et al.²⁹ e Smith et al.³⁰ não utilizaram subfamílias, só tribos, e a circunscrição de algumas destas difere da aceita por Clayton & Renvoize³¹ e pelo GPWG³². O fato deve ser levado em conta quando estes trabalhos servem de baliza para a identificação de espécies. Os mesmos são importantes fornecedores de chaves de identificação e de descrições e ilustrações das espécies, e podem ser utilizados. Porém, às vezes um determinado gênero se encontra incluído em tribos diferentes, conforme o sistema adotado pelo livro. Também quando se chega à identificação de uma espécie, por meio de trabalhos um pouco mais antigos, o procedimento a seguir deve ser o de conferir, nos catálogos existentes (por exemplo, na base TROPICOS, do Missouri Botanical Garden) qual o binômio atualmente aceito para determinada espécie. Isso deve ser feito, entretanto, com um olhar crítico e procurando seguir autores que sejam realmente especialistas no grupo.

Para a identificação de material de gramíneas coletado no Rio Grande do Sul, recomenda-se o livro publicado por Boldrini et al.³³, para identificar a tribo e o gênero. Na etapa seguinte, deve-se recorrer, preferencialmente, a trabalhos sobre determinada tribo ou gênero publicados com base na flora do Rio Grande do Sul.³⁴ Também são importantes auxiliares para a identificação de espécies as revisões publicadas para o Brasil que incluam espécies presentes no Rio Grande do Sul³⁵, assim como as revisões completas publicadas sobre determinados gêneros³⁶.

Floras de regiões próximas ou limítrofes também podem ser utilizadas para a identificação, ou mesmo para a confirmação da identificação de material, como Burkart et al., Longhi-Wagner et al., Rosengurtt et al. e Smith et al.³⁷. Se forem consultados trabalhos mais antigos para a identificação de material, a atualização dos binômios é importante, como já salientado acima.

As espécies de gramíneas representadas no Rio Grande do Sul apresentam ciclo de vida estival ou hibernar. As primeiras estão associadas às subfamílias com gêneros de distribuição predominantemente tropical, e se desenvolvem no período primavera-verão, florescendo e frutificando ao final do verão. Se forem anuais, liberam as suas sementes e morrem, e as sementes irão germinar no início do verão seguinte, ou, em alguns casos, já no final da primavera. Se

Téc. do IPZFO, 11:65-102, 1984.

EGGERS, L. & BOLDRINI, I. I. Espécies silvestres do gênero *Hordeum* L. (Gramineae) ocorrentes no Estado do Rio Grande do Sul. *Iheringia*, 37:71-87, 1987.

FLORES, A. I. P. Estudo taxonômico das espécies do gênero *Trachypogon* Nees (Gramineae) ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, 40:45-64, 1990.

FLORES, A. I. P. O gênero *Sorghastrum* Nash (Gramineae: Andropogoneae) no Brasil. *Iheringia*, 37:89-109, 1992.

GUGLIERI, A. & LONGHI-WAGNER, H. M. Gramineae: *Panicum*. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul. *B. Inst. Bioc. UFRGS*, 59:1-163, 2000.

HERVÉ, A. M. & VALLS, J. F. M. O gênero *Andropogon* L. (Gramineae) no Rio Grande do Sul. *Anu. Tec. IPZFO*, 7:317-410, 1980.

KÄMPF, A. N. As gramíneas da tribo Agrostae ocorrentes no Rio Grande do Sul. *Anuário Técnico do IPZFO*, 2:541-679, 1975.

LONGHI-WAGNER, H. M. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul. Fasc. 17. Gramineae - tribo Poeae. *B. Inst. Bioc. UFRGS*, 41:1-191, 1987.

MARCHI, M. & LONGHI-WAGNER, H. M. Gramineae: Andropogoneae-*Bothriochloa* Kuntze no Brasil. *B. Inst. Bioc. UFRGS*, 57:1-99, 1998.

PEREIRA, S. C. & BARRETO, I. L. O gênero *Chloris* Swartz (Gramineae) no Rio Grande do Sul. *Rodriguésia*, 37(62):9-20, 1985.

PFITSCHER, E. M. & BARRETO, I. L. As espécies do gênero *Echinochloa* (Gramineae) ocorrentes no Rio Grande do Sul. *Anu. Tec. IPZFO*, 3:245-299, 1976.

SANTOS, A. M. P. V. dos & BOECHAT, S. C. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul. fasc. 20. Gramineae - tribo Danthonieae. *B. Inst. Bioc. UFRGS*, 344:1-57, 1989.

SCHMIDT, R. & LONGHI-WAGNER, H. M. A tribo Bambuseae (Poaceae),

forem perenes, atravessam o período de inverno em latência, ou através de seus sistemas subterrâneos, ou mantendo a parte aérea ressecada, para rebrotarem no final da primavera ou início do verão. Por outro lado, as gramíneas de ciclo hibernar desenvolvem a sua folhagem principalmente no outono-inverno, florescendo e frutificando na primavera até o início do verão. Atravessam o período de verão como sementes, se forem anuais, germinando a partir do outono; se forem perenes, germinam com o desaparecimento da parte aérea ou mantendo a mesma ressecada, e rebrotando também no outono.

A maior parte das gramíneas nativas do Rio Grande do Sul apresenta ciclo de desenvolvimento estival; apenas as subfamílias Danthonioideae e Pooideae são de ciclo hibernar e têm grande importância na manutenção das pastagens naturais, no período crítico do inverno. Estas subfamílias apresentam um número bem menor de espécies do que as subfamílias campestris estivais. Desse modo, as pastagens naturais, no inverno, são complementadas por forrageiras cultivadas, originárias do Velho Mundo, como *Lolium multiflorum* L., o azevém, *Avena strigosa* Schreb. e *Avena sativa* L., as aveias, e *Hordeum vulgare* L., a cevada.

As subfamílias de Poaceae representadas no Rio Grande do Sul serão analisadas a seguir.

Anomochlooideae é uma subfamília que inclui apenas dois gêneros, ambos neotropicais, um dos quais, *Streptochaeta* Schrad. ex Nees, com espécies predominantemente da Mata Atlântica. Apenas *S. spicata* Schrad. ex Nees se estende ao Litoral Norte do Rio Grande do Sul, seu limite meridional de distribuição até agora conhecido.

Pharoidae inclui o gênero *Pharus* P. Browne representado no Rio Grande do Sul por duas espécies, das quais a mais comum é *P. lappulaceus* Aubl. que, frequentemente, predomina no estrato herbáceo de algumas formações florestais.

Bambusoideae inclui os bambus lignificados, na tribo Bambuseae, e os bambus herbáceos, na tribo Olyreae. Os bambus lignificados apresentam dois centros principais de diversidade, em regiões montanhosas da Ásia e na Mata Atlântica, especialmente dos Estados da Bahia e Espírito Santo. Os bambus herbáceos são neotropicais (apenas *Olyra latifolia* L. ocorre na África (onde se discute se é nativa), com centro de diversidade na Hileia sul-baiana e norte do Espírito Santo. Tanto os bambus da tribo Bambuseae quanto os da tribo Olyreae diminuem a sua diversidade e/ou abundância das populações no sentido da Região Sul do Brasil,

Bambusoideae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 7(1):71-128, 2009.

VALLS, J. F. M. *As entidades taxonômicas da série Axonopus Beauv. no Rio Grande do Sul*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Agronomia, UFRGS. 1973. 212 f.

WELKER, C. A. D. & LONGHI-WAGNER, H. M. A família Poaceae no Morro Santana, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 5(4):53-92, 2007.

³⁵ BOECHAT, S. de C. O gênero *Ichnanthus* (Poaceae-Panicoideae-Paniceae) no Brasil. *Iheringia, Sér. Botânica*, 60(2):189-248, 2005.

BOECHAT, S. C. & LONGHI-WAGNER, H. M. O gênero *Sporobolus* (Poaceae: Chloridoideae) no Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 9(1):17-73, 1995.

BOECHAT, S. C. & LONGHI-WAGNER, H. M. O gênero *Eragrostis* (Poaceae) no Brasil. *Iheringia*, 55:23-169, 2001.

BOECHAT, S. C. & VALLS, J. F. M. O gênero *Tridens* Roem. & Schult. (Gramineae, Chloridoideae) no Brasil, com ênfase em sua distribuição no Estado de Rio Grande do Sul. *Iheringia*, 35:25-43, 1986.

BOECHAT, S. C. & VALLS, J. F. M. O gênero *Gymnopogon* Beauv. (Gramineae, Chloridoideae) no Brasil. *Iheringia*, 40:3-43, 1990.

BOECHAT, S. C.; VALLS, J. F. M.; SANTOS, A. M. P. V. & LIMA, V. S. As espécies de *Bouteloua* Lag. (Gramineae: Chloridoideae) no Brasil. *Iheringia*, 43:41-66, 1993.

CANTO-DOROW, T. S. O gênero *Digitaria* no Brasil. Tese de doutorado. PPG Botânica, UFRGS. 2001. 386 f.

FILGUEIRAS, T. S. O gênero *Cenchrus* L. no Brasil (Gramineae: Panicoideae). *Acta Amazonica*, 14(1-2):95-127, 1984.

GUGLIERI, A.; LONGHI-WAGNER, H. M. & ZULOAGA, F. O. *Panicum* L.

extratropical, ou mesmo Uruguai e Argentina, o que é mais notável entre os herbáceos da tribo Olyreae.

Os bambus lignificados estão representados por cinco gêneros e 25 espécies nativas no Rio Grande do Sul.³⁸ Destas, apenas *Aulonemia ulei* (Hack.) McClure & L. B. Smith é de formações abertas, mais precisamente, endêmica de turfeiras do nordeste do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina. Ocorrem também algumas espécies introduzidas, como *Bambusa tuldoidea* Munro, cultivada há muito tempo no Estado e utilizada, principalmente, como quebra-vento. Mais recentemente, outras espécies de bambus têm sido introduzidas como ornamentais, para jardins e floreiras. No Rio Grande do Sul, os bambus herbáceos apresentam apenas dois gêneros e três espécies, sem representantes cultivados. As demais subfamílias representadas na mesma região são exclusiva ou predominantemente de formações abertas.

Ehrhartoideae inclui quatro gêneros e cinco espécies de ciclo estival no Rio Grande do Sul, de banhados ou beira de rios. Esta subfamília foi denominada de Oryzoideae por Parodi³⁹ e Burkart *et al.*⁴⁰.

A subfamília Aristidoideae está representada na região neotropical apenas pelo gênero *Aristida* L., conforme já salientado. No Rio Grande do Sul, ocorrem 17 espécies de ciclo estival, geralmente associadas a solos secos e/ou pedregosos. O gênero *Aristida* aparece incluído na subfamília Eragrostioideae (=Chloridoideae) em Parodi⁴¹ e nas floras que seguem este autor, enquanto que, na classificação de Clayton & Renvoize⁴², inclui-se na subfamília Arundinoideae.

A subfamília Chloridoideae foi tratada como Eragrostioideae em trabalhos mais antigos.⁴³ Recentemente, com base em novas evidências moleculares, teve a sua classificação em tribos modificada⁴⁴, mesmo em relação à proposta pelo GPWG⁴⁵. Inclui 16 gêneros e 64 espécies de ciclo estival no Rio Grande do Sul, em geral de campos secos. Apenas uma espécie, *Muhlenbergia schreberi* J. F. Gmel., ocorre em beira de mata, e não é muito comum. Entre os gêneros de Chloridoideae destaca-se *Eragrostis* Wolf, pelo seu grande número de espécies (19), maior do que os demais desta subfamília, no Rio Grande do Sul.⁴⁶ A este gênero pertence uma das principais e mais temidas invasoras dos campos naturais, *Eragrostis plana* Nees, o “capim-anonni”, importada da África e de difícil extirpação. Mais recentemente, foi constatada a ocorrência muito comum de *Eragrostis tenuifolia* (A. Rich.) Hochst. ex Steud., também africana e com forte potencial invasor. É interessante salientar que esta espécie não havia sido encontrada por Boechat

subg. *Panicum* sect. *Panicum* (Poaceae) no Brasil. *Hoebnea*, 33(2):185-217, 2006.

LONGHI-WAGNER, H. M. O gênero *Aristida* (Poaceae) no Brasil. *Boletim do Instituto de Botânica*, 12:113-179, 1999.

ZANIN, A. & LONGHI-WAGNER, H. M. Sinopse do gênero *Andropogon* L. (Poaceae – Andropogoneae) no Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 29(2):289-299, 2006.

³⁶ GIRALDO-CAÑAS, D. Sinopsis de la sección *Cabrera* del género neotropical *Axonopus* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae). *Revista Fac. C. Exact.*, 25: 208-223, 2001. GIRALDO-CAÑAS, D. Sistemática del género *Axonopus* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae) y revisión de las especies de la serie *Barbigeri*. Bogotá: ARFO Ed., 2008.

GIRALDO-CAÑAS, D. Novedades taxonómicas en *Axonopus* (Poaceae, Panicoideae, Paniceae) para Brasil. *Rodriguésia*, 61(1):137-142, 2011. MORRONE, O.; DENHAM, S. S.; GIUSSANI, L. M. & ZULOAGA, F. O. *Parodiophyllochloa*, a new genus segregated from *Panicum* (Paniceae, Poaceae) based on morphological and molecular data. *Systematic Botany*, 33(1):66-76, 2008.

MORRONE, O. et al. Poaceae. In: ZULOAGA, F. O.; MORRONE, O. & BELGRANO, M. J. (Eds.). Catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur (Argentina, sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden.*, 1:705-1.063, 2008.

OLIVEIRA, R. C. & VALLS, J. F. M. Taxonomia de *Paspalum* L. grupo *Linearia* (Gramineae – Paniceae) do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 25(4):371-389, 2002. ZULOAGA, F. O. & MORRONE, O. Phylogenetic studies in the Paniceae (Poaceae – Panicoideae): *Ocellochloa*, a new genus

& Valls⁴⁷ em levantamento do gênero para o Rio Grande do Sul. Sua ocorrência era mais conhecida para o sudeste do Brasil (dados pessoais) e, mais recentemente, avançou para a Região Sul do Brasil, provavelmente ao longo de estradas.

Outro aspecto interessante é que alguns gêneros de Chloridoideae apresentam espécies predominantemente ruderais, embora nativas, sem maior contribuição para os campos naturais. É o caso de *Chloris* Sw., com sete espécies, e *Eustachys* Desv., com seis espécies.⁴⁸ Convém salientar que, em floras regionais mais antigas, as espécies destes dois gêneros aparecem incluídas em *Chloris*.⁴⁹ Também nestas mesmas floras, as tribos aceitas para Chloridoideae diferem da classificação atual.⁵⁰

A subfamília Panicoideae é a que apresenta o maior número de espécies entre as Poaceae e, da mesma forma, é a que tem a maior riqueza específica nas diferentes formações campestres do Rio Grande do Sul. Recentemente, Sánchez-Ken & Clark⁵¹ propuseram uma nova classificação em tribos para a subfamília Panicoideae, aceitando 12 tribos. Convém observar que não houve alteração nas duas tribos de Panicoideae nas quais está incluída a maior parte das espécies desta subfamília que ocorrem no Rio Grande do Sul – tribos Paniceae e Andropogoneae. Na verdade, não há quase nenhuma modificação nestas duas tribos, quando se comparam floras locais ou regionais anteriormente publicadas.

Panicoideae está representada no Rio Grande do Sul por 37 gêneros e 232 espécies, das quais 212 campestres e 19 florestais, incluídas principalmente nas tribos Paniceae e Andropogoneae. Nos representantes de Paniceae é que existe maior variação no mecanismo fotossintético, incluindo espécies C₃, C₄ tipo anatômico MS e C₄ tipo anatômico PS (ver detalhes dos tipos acima). As primeiras geralmente têm sua ocorrência associada a matas. Nesta tribo também estão incluídas as principais espécies componentes das pastagens naturais de verão, destacando-se o gênero *Paspalum* L., não só pelo maior número de espécies no Estado (53), como pela sua importância forrageira.

Por outro lado, as espécies incluídas na tribo Andropogoneae são uniformemente C₄, tipo anatômico MS, e campestres. Entretanto, são, em geral, espécies bastante fibrosas, não palatáveis, às vezes consumidas pelo gado só no início de seu desenvolvimento. Uma exceção é *Mnesithea selloana* (Hack.) de Koning & Sosef (tratada como *Coelorachis selloana* (Hack.) A. Camus em algumas floras mais antigas). Além disso, *Andropogon lateralis* (capim-caninha), quando bem manejada, fornece uma forragem de boa qualidade (figura 4).

from the New World. *Syst. Bot.*, 34(4):684-692, 2009.

ZULOAGA, F. O.; MORRONE, O.; VEGA, A. S. & GIUSSANI, L. M. Revisión y análisis cladística de *Steinchisma* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 85:631-656, 1998.

ZULOAGA, F. O.; PENSIE-RO, J. & MORRONE, O. Systematics of *Paspalum* Group Notata (Poaceae – Panicoideae – Paniceae). *Systematic Botany Monographs*, 71:1-75, 2004.

³⁷ BURKART, A. *et al.* *Op. cit.* LONGHI-WAGNER, H. M. *et al.* Poaceae... In: WANDERLEY, M. G. L. *Op. cit.* ROSENGURTT, B. *et al.* *Op. cit.*

SMITH, L. B. *et al.* *Op. cit.*

³⁸ SCHMIDT, R. & LONGHI-WAGNER, H. M. A tribo Bambuseae... *Op. cit.*

³⁹ PARODI, L. *Op. cit.*

⁴⁰ BURKART, A. *et al.* *Op. cit.*

⁴¹ PARODI, L. *Op. cit.*

⁴² CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum.* *Op. cit.*

⁴³ PARODI, L. *Op. cit.* BURKART, A. *et al.* *Op. cit.*

⁴⁴ COLUMBUS, J. T. *et al.* *Op. cit.*

⁴⁵ GPWG. *Op. cit.*

⁴⁶ BOECHAT, S. C. & LONGHI-WAGNER, H. M. O gênero *Eragrostis* (Poaceae) no Brasil. *Op. cit.*

⁴⁷ BOECHAT, S. C. & VALLS, J. F. M. O gênero *Eragrostis* von Wolf... *Op. cit.*

⁴⁸ PEREIRA, S. C. & BARRETO, I. L. *Op. cit.*

⁴⁹ BURKART, A. *et al.* *Op. cit.* ROSENGURTT, B. *et al.* *Op. cit.*

SMITH, L. B. *et al.* *Op. cit.* PEREIRA, S. C. & BARRETO, I. L. *Op. cit.*

⁵⁰ COLUMBUS, J. T. *et al.* *Op. cit.*

⁵¹ SÁNCHEZ-KEN, J. G. & CLARK, L. G. Phylogeny and a new tribal classification of the Panicoideae s.l. (Poaceae)... *Op. cit.*



Figura 4: *Andropogon lateralis*

As subfamílias acima incluem representantes de distribuição predominantemente tropical, com ciclo estival no Rio Grande do Sul. Por outro lado, Danthonioideae e Pooideae são as duas únicas subfamílias com espécies de ciclo hibernar no Rio Grande do Sul, cujos representantes são de ocorrência campestre, às vezes encontrados também em banhados.

Danthonioideae apresenta dois gêneros e sete espécies no Rio Grande do Sul, de formações abertas. Os dois gêneros, *Danthonia* e *Cortaderia*, aparecem incluídos na subfamília Arundinoideae em sistemas de classificação e floras publicadas anteriormente ao GPWG⁵². As espécies de *Danthonia* crescem nos campos naturais em diferentes regiões do Rio Grande do Sul, às vezes em banhados, enquanto as de *Cortaderia* preferem barrancos ou beira de estradas, no nordeste do Rio Grande do Sul.

Pooideae é a subfamília mais importante do ponto de vista de produção de forragem nos campos naturais, no período de inverno, conforme já salientado. Inclui 16 gêneros e 93 espécies nativas, campestres, com poucas exceções dentro dos gêneros *Melica* e *Festuca*. Aparece citada como subfamília Festucoideae em Parodi⁵³ e Burkart *et al.*⁵⁴, incluindo tribos com circunscrição diferente das aceitas para esta subfamília por Clayton & Renvoize⁵⁵ e GPWG⁵⁶ e, conseqüentemente, tratadas com nomes diferentes. Por exemplo, a tribo Poeae foi aceita com um sentido amplo por Burkart *et al.*⁵⁷ e Rosengurtt *et al.*⁵⁸, seguindo Parodi⁵⁹, e dela foram desmembradas as tribos Bromeae e Meliceae, por Clayton & Renvoize⁶⁰, o que foi aceito por GPWG⁶¹.

- ⁵² GPWG. *Op. cit.*
- ⁵³ PARODI, L. *Op. cit.*
- ⁵⁴ BURKART, A. *et al. Op. cit.*
- ⁵⁵ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum. Op. cit.*
- ⁵⁶ GPWG. *Op. cit.*
- ⁵⁷ BURKART, A. *et al. Op. cit.*
- ⁵⁸ ROSENGURTT, B. *et al. Op. cit.*
- ⁵⁹ PARODI, L. *Op. cit.*
- ⁶⁰ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum. Op. cit.*
- ⁶¹ GPWG. *Op. cit.*
- ⁶² LONGHI-WAGNER, H. M. *Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul... Op. cit.*
- ⁶³ PARODI, L. *Op. cit.*
- ⁶⁴ KÄMPF, A. N. *Op. cit.*
- ⁶⁵ CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. *Genera Graminum. Op. cit.*
- ⁶⁶ LONGHI-WAGNER, H. M. *et al. Poaceae. Op. cit.*
- ⁶⁷ GPWG. *Op. cit.*
- ⁶⁸ LONGHI-WAGNER, H. M. *Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul... Op. cit.*
- ⁶⁹ SMITH, L. B. *et al. Op. cit.*
- ⁷⁰ ESSI, L.; LONGHI-WAGNER, H. M. & SOUZA-CHIES, T. T. New Combinations within the Briza Complex (Poaceae, Pooideae, Poeae). *Novon.*, 21(3):326-330, 2011.
- ⁷¹ WRI. World Resources 2000-2001: The People and ecosystems. The fraying web of life. Ecosystems: Area, Population, and Protected Area. World Resources Institute, 2000. http://earthtrends.wri.org/pdf_library/data_tables/fg5n_2000.PDF (13/5/2009). *apud* SUTTIE, J. M. *et al. Op. cit.*
- ⁷² BURKART, A. Evolution of grasses and grasslands in South America. *Taxon*, 24(1): 53-66, 1975.
- ⁷³ IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Censo agropecuário 1995-1996*. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. (acesso em setembro de 2009).

Entretanto, a publicação de Longhi-Wagner⁶², na *Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul*, tratou da tribo Poeae *lato sensu*, incluindo Bromaeae e Meliceae. A circunscrição das tribos Aveneae e Agrostaeae aceitas por Parodi⁶³ também sofreu grande modificação. Um levantamento da tribo Agrostaeae no Rio Grande do Sul foi publicado por Kämpf⁶⁴. Posteriormente, foi incluída em Aveneae por Clayton & Renvoize⁶⁵, e assim considerada por Longhi-Wagner *et al.*⁶⁶, mas ambas as tribos foram incluídas em Poeae, pelo GPWG⁶⁷. Convém enfatizar que a aceitação de diferentes circunscrições também afetou muito o gênero *Briza* L., tratado em seu sentido amplo por Longhi-Wagner⁶⁸, mas com algumas de suas espécies aceitas no gênero *Poidium* Nees em outras floras, como na Flora do Estado de Santa Catarina⁶⁹. Atualmente, as espécies sul-americanas do “Complexo *Briza*” estão todas sendo aceitas no gênero *Chascolytrum* Desv., com base em análise filogenética molecular.⁷⁰

Entre os gêneros de Pooideae destaca-se o gênero *Stipa*, especialmente na metade sul do Rio Grande do Sul, com espécies como *S. setigera*, formando densas populações nos campos, e *S. megapotamia*, muito comum na beira das estradas. No gênero *Chascolytrum*, salientam-se espécies com distribuição ampla, como *C. subaristatum* (Lam.) Desv. e *C. uniolae* (Nees) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies, nas áreas mais secas, *C. poaemorphum* (J. Presl) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies e *C. calotheca* (Trin.) Essi, Longhi-Wagner & Souza-Chies, nas baixadas úmidas dos campos.

Um resumo das subfamílias de Poaceae representadas no Rio Grande do Sul, seu número de gêneros, mecanismo de fotossíntese e habitat preferencial pode ser visto na tabela 1.

A importância e a representatividade das gramíneas nos campos naturais do Rio Grande do Sul

Os ecossistemas campestres (campos, savanas, vegetação arbustiva e tundra) cobrem uma área estimada em 52,5 milhões km², correspondendo a 40,5% da área do globo terrestre, excluindo-se Groenlândia e Antártida.⁷¹ Na América do Sul, as formações campestres, em sentido amplo, cobrem cerca de 3,5 milhões de quilômetros quadrados, ou 350 milhões de hectares.⁷² No Brasil, os campos naturais constituem 13.656.000 hectares⁷³ e concentram-se nos três estados da Região Sul. A maior área preservada de campos está situada no Rio Grande do Sul, uma vez que o Estado do Paraná foi praticamente devastado devido à agricultura, restando 13.770km².⁷⁴ O Estado de Santa Catarina,

⁷⁴ RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNYOSH, Y. S. & HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná. *Ciência & Ambiente*, 24:75-92, 2002.

⁷⁵ KLEIN, R. M. *Flora ilustrada catarinense*: mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, V Parte - mapa fitogeográfico, 1978. 24 p.

⁷⁶ CORDEIRO, J. L. P. & HASENACK, H. A cobertura vegetal do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V., MÜLLER, S. C., CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. *Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade*. v. 1, 2 ed. Brasília, DF: MMA, 2009. p. 285-299.

⁷⁷ HASENACK, H.; CORDEIRO J. L. P. & COSTA B. S. C. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul In: DALLAGNOL, M.; NABINGER, C.; SANT'ANA D. M. & SANTOS, R. J. (Eds.). *Sustentabilidade produtiva no Bioma Pampa*. II Simpósio de Forrageiras e Produção Animal Departamento de Forrageiras e Agrometeorologia - UFRGS. Porto Alegre, 2007. p. 15-22.

⁷⁸ HASENACK, H. *et al.* Op. cit.

⁷⁹ LINDMAN, C. A. M. *A vegetação do Rio Grande do Sul*. São Paulo, Belo Horizonte: EDUSP/Itatiaia, 1974. (Edição original de 1906).

⁸⁰ MAACK, R. Notas preliminares sobre clima, solos e vegetação do Estado do Paraná. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 2:102-200, 1948.

⁸¹ RAMBO, B. História da flora do Planalto Riograndense. *Sellowia*, 5(5):185-232, 1953.

⁸² ROTH, L. & LORSCHETTER, M. L. Palynology of a peat in Parque Nacional de Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Brazil. *Bol. IG-USP*, 8:153-157, 1991.

cujos campos estão restritos à porção sudeste e perfazem 17.790km²,⁷⁵ está sofrendo grande pressão devido ao aumento da área destinada à silvicultura e à agricultura.

O Estado do Rio Grande do Sul, situado no extremo sul do Brasil, entre as coordenadas 27° e 33° S e 49° e 57° W, abrange uma superfície de cerca de 280.000km².⁷⁶ Sua vegetação original constituía-se de formações campestres, que ocupavam 131.041,38km², formações florestais, na ordem de 93.098,55km², além das áreas de tensão ecológica e das formações pioneiras.⁷⁷ A atividade humana, através da entrada de animais domésticos, como o gado bovino, a introdução de culturas, como o arroz e a soja, a silvicultura e a expansão urbana, modificaram de forma significativa a fisionomia vegetacional. Segundo Hasenack *et al.*,⁷⁸ a cobertura natural ou seminatural da vegetação campestre é atualmente de 64.210,09km², o que significa dizer que foram suprimidos 51% da vegetação original. Quanto aos campos do Estado, foram considerados por Lindman⁷⁹ como relictos de climas pretéritos mais secos do que o atual, o que foi aceito por Maack⁸⁰, ao tratar dos campos sul-brasileiros, e também por Rambo⁸¹. Estudos palinológicos do Quaternário⁸² têm corroborado o que foi postulado anteriormente.

A discussão sobre a distribuição espacial e temporal da vegetação no Estado, bem como sobre a terminologia adotada para as diferentes formações, está amplamente desenvolvida no trabalho de Marchiori⁸³.

Segundo Brandão *et al.*,⁸⁴ 271.657ha, correspondendo a 2,58% dos campos naturais existentes atualmente, estão protegidos em Unidades de Conservação (UCs) no Rio Grande do Sul. De acordo com a Lei nº 9.985/2000 que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), esta área é considerada insuficiente para proteção da diversidade biológica.

Apesar de parecerem muito uniformes, os campos do Rio Grande do Sul apresentam uma riqueza de espécies de diferentes famílias muito mais elevada (2.601 spp.)⁸⁵ do que as espécies florestais do Estado⁸⁶. Tal riqueza específica se deve, principalmente, à altitude, à topografia, à diversidade de solos, à capacidade de retenção de água nestes solos, à distribuição das chuvas e aos valores de temperatura. Como consequência, uma grande variedade de ambientes sustenta uma grande diversidade biológica. Os campos constituem as paisagens dominantes no Estado e do ponto de vista fisionômico são caracterizados pela grande cobertura de gramíneas. Evidentemente, outros grupos vegetais são também

BEHLING, H.; PILLAR, V. D.; ORLÓCI, L. & BAUERMANN, S. G. Late Quaternary *Araucaria* forest, grassland (campos), fire and climatic dynamics, studied by high-resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Cambará do Sul core in southern Brazil. *Palaeogeogr. Palaeoclim. Palaeoecol.*, 203:277-297, 2004.

BEHLING, H.; PILLAR, V. D. & BAUERMANN, S. G. Late Quaternary grassland (Campos), gallery forest, fire and climate dynamics, studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in western Rio Grande do Sul (southern Brazil). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 133(3-4):235-248, 2005.

⁸³ MARCHIORI, J. N. C. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul: campos sulinos*. Porto Alegre: EST, 2004. 110 p.

⁸⁴ BRANDÃO, T.; TREVISAN, R. & BOTH, R. Unidades de Conservação e os campos do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências*, 5(supl. 1):843-845, 2007.

⁸⁵ BOLDRINI, I. I., SCHNEIDER, A. A., TREVISAN, R. & SETUBAL, R. B. Checklist das angiospermas campestres do Rio Grande do Sul, Brasil. In: 62º Congresso Nacional de Botânica. Anais. Fortaleza, 2011.

⁸⁶ SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J. & RODRIGUES, R. S. *Flora arborea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil*. São Carlos: RIMA/Novo Ambiente, 2006.

⁸⁷ IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de Biomas do Brasil*, 2004. Disponível em www.ibge.gov.br.

⁸⁸ FORTES, A. B. *Geografia Física do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Livraria do Globo, 1959. 393 p.

⁸⁹ FORTES, A. B. *Op. cit.*

importantes na caracterização da fisionomia campestre, como as compostas (família Asteraceae) e as leguminosas (Leguminosae), enquanto que as ciperáceas (Cyperaceae) e as juncáceas (Juncaceae) predominam, especialmente, nas áreas úmidas.

No Rio Grande do Sul encontram-se dois biomas, segundo a classificação do IBGE⁸⁷: Mata Atlântica, na metade norte, e Pampa, na metade sul. No bioma Mata Atlântica, os campos situam-se em altitudes elevadas e estão entremeados por floresta com *Araucaria angustifolia*. O Pampa apresenta altitudes menores e é constituído basicamente por uma matriz campestre, com florestas ripárias.

Os campos do Bioma Mata Atlântica

De acordo com a resolução CONAMA nº 423 de 12 de abril de 2010 (Ministério do Meio Ambiente), os campos referidos são denominados de “campos de altitude”. Localizam-se sobre solos oriundos de basalto, sendo que na porção leste os solos mais representativos são rasos, pedregosos e com elevada acidez. Os campos do nordeste do Estado estão incluídos na região denominada de Campos de Cima da Serra.⁸⁸ A oeste, no Planalto Médio⁸⁹, os solos são mais profundos, mais planos e mais férteis, encontrando-se aí os campos de barba-de-bode (*Aristida jubata* (Arehav. Herter), mais propícios ao uso de implementos agrícolas; por este motivo, foram os primeiros a serem convertidos para uso na agricultura.

Campos de altitude

A vegetação é representada por grandes extensões de campo, entremeadas por mata com araucária e turfeiras (figura 5). As araucárias, *Araucaria angustifolia* Kuntze (família Araucariaceae), associadas a outras espécies, como o pinheiro-bravo, *Podocarpus lambertii* Klotzsch ex Endl. (Podocarpaceae) e a bracatinga, *Mimosa scabrella* Benth. (Fabaceae), são comumente cobertas por barba-de-pau, *Tillandsia usneoides* (L.) L. (Bromeliaceae) e predominam nos vales e nas baixadas. Por outro lado, as coxilhas são dominadas pelo capim-caninha, *Andropogon lateralis* Nees, espécie característica deste ambiente, acompanhadas de outras espécies de Poaceae. Em meio a essa matriz constituída por gramíneas, são encontradas espécies de diversas famílias, algumas das quais muito vistosas quando florescidas, como as compostas, as leguminosas, as verbenáceas e as solanáceas.



Figura 5: Campos com Araucária

Entre as Poaceae destacam-se, na fisionomia dos campos bem drenados, *Andropogon lateralis*, *Axonopus siccus* (Nees) Kuhl., *Paspalum maculosum* Trin., *Schizachyrium tenerum* Nees e *S. spicatum* (Spreng.) Herter. Nos campos mal drenados, salientam-se *Andropogon macrothrix* Trin. e *Paspalum pumilum* Nees, embora *A. lateralis* também ocorra nesses ambientes. Trata-se da região do Estado mais propícia para o desenvolvimento de espécies hibernais. No entanto, dominam espécies estivais, possivelmente pelo fato de a prática das queimadas ocorrer exatamente no final do inverno, com o intuito de propiciar a limpeza dos campos e permitir o rebrote da vegetação para alimentação do rebanho. É nessa época do ano que as espécies hibernais iniciam o seu desenvolvimento e, conseqüentemente, o fogo impede o seu florescimento e a sua frutificação. Além disso, o fogo destrói as gemas vegetativas mais expostas, resultando no domínio de espécies cespitosas eretas, cujas gemas do centro das touceiras não são afetadas, ao contrário das espécies prostradas, em que as gemas ficam muito suscetíveis.⁹⁰ A alta percentagem de solo descoberto, associada à dominância de espécies cespitosas eretas e de ciclo estival, é característica dos campos da região, conforme descrito em Boldrini⁹¹.

Atualmente, toda esta região está sendo impactada pela silvicultura, além do cultivo de hortaliças, batata, soja, milho, trigo e frutíferas.

⁹⁰ JACQUES, A. V. A. A queima das pastagens naturais: efeitos sobre o solo e a vegetação. *Ciência Rural*, 33(1): 177-181, 2003.

⁹¹ BOLDRINI, I. I. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. *B. Inst. Bioc./UFRGS*, 56:1-39, 1997.

Campos do planalto

A vegetação dos campos é formada por espécies predominantemente tropicais, pouco exigentes quanto à fertilidade do solo e à umidade. Dentre as gramíneas, a grande maioria é estival, apresentando metabolismo fotossintético C_4 , sendo poucos os representantes de ciclo hibernar com metabolismo C_3 .

Os campos caracterizam-se por dupla estrutura, com o estrato superior definido pela espécie cespitosa *Aristida jubata* (Arechav.) Herter e o inferior por gramíneas rizomatosas. Nas áreas mais secas, sobre solos argilosos, predomina o capim-forquilha, *Paspalum notatum* Fl., e a grama-missioneira, *Axonopus jesuiticus* (Araújo) Valls, enquanto em solos secos e arenosos cresce o *Paspalum lepton* Schult. (*P. nicorae* Parodi). Nos locais úmidos, como nas bordas de banhados, ocorrem espécies estoloníferas como a grama-tapete, *Axonopus affinis* Chase, e rizomatosas, como *Paspalum pumilum*.

Como grandes extensões dos campos foram convertidas para cultivos de espécies hibernais como o trigo, a cevada e a aveia, bem como para culturas estivais, especialmente a soja e o milho, apenas uma pequena área dos campos de barba-de-bode ainda pode ser encontrada na região. Estes, estendem-se para o sul, penetrando no bioma Pampa, onde estão mais bem preservados.

Os campos do Bioma Pampa

É no Pampa que se encontram as maiores extensões de campo natural contínuo do Rio Grande do Sul, que se estendem ao Uruguai, leste da Argentina e sudeste do Paraguai.⁹² Estes campos constituem a matriz da vegetação do bioma, apresentando-se entremeados por mata ciliar ao longo dos cursos de rios. De acordo com o IBGE⁹³, o Pampa ocupa 63% da superfície do Estado. É uma das regiões do mundo mais ricas em gramíneas, situada na região subtropical, onde ocorrem tanto espécies microtérmicas quanto megatérmicas⁹⁴.

Os campos situam-se sobre um relevo suave-ondulado na porção central do Estado, a forte-ondulado na Serra do Sudeste⁹⁵, com paisagens belíssimas, e relevo plano, “a perder de vista”, nas regiões litorâneas e na divisa com a Argentina. Há dominância de plantas prostradas, que cobrem bem a superfície do solo, exceto nas áreas de solos mais rasos (figura 6).

⁹² BILENCA, D. N. & MIÑARRO, F. O. *Op. cit.*

⁹³ IBGE. *Op. cit.* 2004.

⁹⁴ BURKART, A. *Op. cit.*

⁹⁵ FORTES, A. B. *Op. cit.*



Figura 6: Campos com *Aristida laevis*

Embora aos olhos do leigo possa parecer uma paisagem uniforme e, em alguns momentos, monótona, trata-se de um bioma complexo, que inclui várias formações vegetacionais, dentre as quais o campo dominado por gramíneas, mais representativo. Considerando a estrutura e a composição florística desta formação, existem unidades bem marcadas, as quais são relatadas a seguir.

Campos da campanha sobre solos rasos

Localizam-se na fronteira oeste do Estado, sobre solos muito rasos e pedregosos, originados do basalto, com baixa retenção de umidade e déficit hídrico no verão. As gramíneas representam 30% das espécies, enquanto as compostas 13%⁹⁶, além de outras famílias menores. A vegetação é peculiar neste ambiente com muitas espécies de gramíneas endêmicas – entre as quais *Aristida murina* Cav., *A. uruguayensis* Henrard, *Bouteloua megapotamica* (Spreng.) Kuntze, *Eustachys brevipila* (Roseng. & Izag.) Caro & E. A. Sánchez e *Tridens hackelii* (Arechav.) Parodi –, espécies estivais e cespitosas, deixando muito solo exposto. Nos afloramentos rochosos destacam-se as gramíneas de ampla distribuição – *Microchloa indica* (L. f.) P. Beauv. e *Tripogon spicatus* (Nees) Ekman –, formando um tapete de baixo porte.

Nas áreas onde os solos são um pouco mais profundos, há uma baixa percentagem de solo descoberto e a vegetação apresenta um estrato contínuo de gramíneas rizo-

⁹⁶ PINTO, M. F. *Variabilidade florística e estrutural do campo nativo em neossolo litólico derivado de basalto e produção animal*. Dissertação de mestrado PPG Zootecnia/UFRGS. 2011. 201f.

matosas e estoloníferas, como *Paspalum indecorum* Mez, *P. notatum* (capim-forquilha) e *Axonopus affinis* (grama-tape-te). No estrato superior encontram-se, de modo característico, indivíduos esparsos de mio-mio, *Baccharis coridifolia* Spreng. (Asteraceae), tóxica aos animais.

Pela dificuldade de utilização de implementos agrícolas, estes são os campos mais bem preservados do Rio Grande do Sul.

Campos da campanha sobre solos profundos

Situam-se no sudoeste no Estado, sobre diferentes tipos de solos. Predominam os solos escuros – de alta fertilidade, muito deles transformados para agricultura – os solos com argila expandida – difíceis de serem trabalhados e por isso os mais preservados – e os solos hidromórficos – em grande parte transformados em lavouras de arroz.

A riqueza de espécies de gramíneas na composição desses campos, em relação às outras famílias, é marcante (29%), enquanto as compostas participam com somente 11% das espécies.⁹⁷

Entre as gramíneas estivais, além da espécie rizomatosa *Paspalum notatum*, o capim-forquilha, destacam-se as de hábito cespitoso, entre as quais o capim-caninha, *Andropogon lateralis*, a cola-de-lagarto, *Mnesithea selloana* (Hack.) de Koning & Sosef, e o capim-melador, *Paspalum dilatatum* Poir. Sobre os solos de alta fertilidade, há grande participação de gramíneas hibernais, principalmente de flechilhas, *Stipa hyalina* Nees, *S. papposa* Nees e *S. setigera* J. Presl, cabelos-de-porco (figura 7), *Piptochaetium bicolor* (Vahl) E. Desv. e *P. stipoides* (Trin. & Rupr.) Hack.



Figura 7: *Stipa setigera* (planta)

⁹⁷ ELEJALDE, D. A. G. *Composição botânica e estrutura da paisagem natural em função da intensidade de aplicação de insumos: consequências sobre o comportamento ingestivo e desempenho de novilhos de corte*. Tese de doutorado. PPG Zootecnia/UFRGS, 2010.



Figura 8: *Melica macra*

Espécies de gramíneas procedentes do Pampa do Uruguai e da Argentina penetram no Rio Grande do Sul e alcançam seu limite mais setentrional de distribuição nesta região do Estado. Algumas são bastante comuns, como a flechilha *Stipa setigera* J. Presl, *Melica macra* Nees (figura 8) e *Pitochaetium uruguense* Griseb., e outras raras, como *Melica argyrea* Hack. ex Stuck., *Stipa arechavaletai* Speg., *S. charruana* Arechav., *S. philippii* Steud., *S. rosengurtii* Chase e *S. torquata* Speg.

A agricultura e a silvicultura são as grandes responsáveis pela redução das áreas utilizadas pela pecuária.

Campos sobre areais

Na região dos areais, situada no centro-oeste do Rio Grande do Sul, os solos são mal estruturados e pobres em nutrientes devido à sua textura arenosa. Muitas plantas que se desenvolvem sobre este substrato frágil possuem estruturas subterrâneas desenvolvidas, como rizomas e xilopódios, para suportar o estresse hídrico. Além disso, as partes aéreas apresentam-se com muita pilosidade, ou ainda com folhas coriáceas ou cerosas e glandulares, adaptações para suportar altas temperaturas, falta de água e ventos fortes, reduzindo a evapotranspiração. Isto se deve ao fato de que os fatores ambientais, em particular no verão, são muito severos: temperaturas altas, estiagem, chuvas concentradas e torrenciais em curtos períodos, o que resulta na percolação rápida da água no solo arenoso. Habitam este ambiente várias espécies latescentes, especialmente euforbiáceas (Euphorbiaceae) e apocináceas (Apocynaceae), e espécies com óleos essenciais, como o capim-limão, *Elyonurus muticus* (Spreng.) Kuntze – substâncias que servem possivelmente para evitar a predação por animais.⁹⁸

Embora as espécies de compostas contribuam com 24% da composição e as gramíneas, com apenas 19%, são estas que determinam a fisionomia destes campos, com ênfase para *Axonopus argentinus* Parodi, *Elyonurus muticus* e *Paspalum lepton*. As estruturas subterrâneas desenvolvidas

⁹⁸ FREITAS, E. M.; BOLDRI-
NI, I. I.; MULLER, S. C. &
VERDUM, R. Florística e
fitossociologia da vegetação
de um campo sujeito à are-
nização no sudoeste do Esta-
do do Rio Grande do Sul,
Brasil. *Acta Botanica Brasilica*,
23:414-426, 2009.

de *P. lepton*, *P. stellatum* Humb. & Bonpl. ex Flügge e *Pappophorum philippianum* Parodi, todas de folhagem acinzentada, auxiliam na fixação do substrato arenoso, juntamente com *Paspalum notatum* e *Acanthospermum australe* (Loefl.) Kuntze (Asteraceae), o carrapicho-do-campo.⁹⁹

Apesar de os solos serem frágeis e pobres em fertilidade, culturas de inverno e de verão, bem como a silvicultura, vêm transformando a fisionomia da região.

Campos do escudo granítico

A região do planalto sul-rio-grandense, conhecida como Serra do Sudeste¹⁰⁰, enfrenta baixas temperaturas no inverno e compreende solos rasos, muito pedregosos, originados principalmente de granito. Associados a estes, ocorrem solos mais profundos, mas em geral de baixa fertilidade.

Os campos desta região, considerando o número de espécies, são os que apresentam maior equilíbrio entre gramíneas (28%) e compostas (27%), e menor número de representantes de outras famílias, exceto leguminosas, ciperáceas e rubiáceas¹⁰¹.

Entre as gramíneas predominam espécies estivais, como *Paspalum notatum*, que aqui também domina o estrato contínuo inferior, e muitas espécies cespitosas e eretas, como *Aristida circinalis* Lindm., *A. filifolia* (Arechav.) Herter, *A. jubata*, *A. spegazzini* Arechav., *A. venustula* Arechav. e *Andropogon ternatus* (Spreng.) Nees. Dentre as hibernais destaca-se *Stipa filifolia* Nees, que pode formar grandes populações.

Muitas áreas cobertas na atualidade por vegetação campestre, originalmente apresentavam-se ocupadas por subarbustos, arbustos e árvores de baixo porte, os quais, aos poucos, foram cortados e queimados, com a finalidade de ampliar as áreas utilizadas como pastagens naturais¹⁰².

Campos do Vale do Jacuí

Estes campos ocorrem em uma região de relevo rebaixado e composto por vales de rios sobre solos de origens muito variadas, desde solos hidromórficos até bem drenados. São constituídos por representantes de vegetação tropical e subtropical.

Tomando como base o trabalho de Boldrini¹⁰³, verifica-se que existe aí um grande número de espécies de compostas, entremeadas às gramíneas (22% e 26%, respectivamente). Quando os campos são bem manejados, a presença de solo descoberto é baixa, e se repetem a fisionomia e a

⁹⁹ FREITAS, E. M.; TREVISAN, R.; SCHNEIDER, A. A. & BOLDRINI, I. I. Floristic diversity in areas of sandy soil grasslands in southwestern Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Biociências*, (8):112-130, 2010.

¹⁰⁰ FORTES, A. B. *Op. cit.*

¹⁰¹ BOLDRINI, I. I.; MIOTTO, S. T. S.; LONGHI-WAGNER, H. M.; PILLAR, V. de P. & MARZALL, K. Aspectos florísticos e ecológicos da vegetação campestre do Morro da Polícia, Porto Alegre, RS, Brasil. *Acta bot. bras.*, 12(1):89-100, 1998.

¹⁰² GIRARDI-DEIRO A. M.; CALLEGARI-JACQUES S. M. & PORTO M. L. Manejo de plantas lenhosas por corte e queima e a concentração de cobre e chumbo na vegetação herbácea. Embrapa/CCPSUL, 2004. 18 p.

¹⁰³ BOLDRINI I. I. *Dinâmica de vegetação de uma pastagem natural sob diferentes níveis de oferta de forragem e tipos de solos, Depressão Central, Rio Grande do Sul*. Tese de doutorado, Faculdade de Agronomia, UFRGS. 1993. 262 p.

composição já descritas para outras regiões do Pampa. No estrato inferior as espécies dominantes são rizomatosas – representadas pelo capim-forquilha, *Paspalum notatum*, nos topos e encostas das coxilhas, e por *P. pumilum*, nas baixadas úmidas – ou são estoloníferas – como a grama-tapete, *Axonopus affinis*.

O capim-caninha, *Andropogon lateralis*, espécie cespitosa, é presença constante, predominando no estrato superior principalmente nas bordas dos banhados e açudes.

Em campos com sobrepastoreio, a comunidade vegetal torna-se rala e a quantidade de solo descoberto apresenta valores alarmantes. São nestes espaços que as sementes das compostas, que são numerosas, se instalam. Nas áreas bem drenadas, é frequente a ocorrência de *Aristida jubata* e *A. filifolia*, e nas mal drenadas, da macega-estala-deira, *Saccharum villosum* Steud. Tais espécies compõem o estrato superior da comunidade vegetal, formando grandes touceiras.

Muitas áreas baixas constituídas de solos hidromórficos foram transformadas pela orizicultura, enquanto a vegetação das coxilhas, com solos bem drenados e, em geral de baixa fertilidade, foi substituída por lavouras de soja, milho e trigo, principalmente.

Campos da planície costeira

Os solos desta região são em geral pouco estruturados, muito frágeis, com baixa retenção de água e presença marcante de espécies prostradas, estoloníferas ou rizomatosas, cobrindo bem a superfície. As gramíneas habitam, em geral, solos medianamente drenados, enquanto as ciperáceas, solos mal drenados. A riqueza das gramíneas está representada por 28% das espécies, enquanto as compostas por 15% e as ciperáceas por 13%.¹⁰⁴ Espécies de gramíneas de porte baixo, prostradas, representadas por *Ischaemum minus* J. Presl, *Axonopus affinis*, *A. obtusifolius* (Raddi) Chase, *Panicum aquaticum* Poir., *Paspalum dilatatum*, *P. modestum* Mez, *P. pauciciliatum* (Parodi) Herter e *P. pumilum*, destacam-se na fisionomia. Convém salientar que algumas baixadas úmidas são dominadas por uma espécie estolonífera do gênero *Axonopus*, ainda não publicada, que se constitui em um endemismo do ambiente.

Grandes extensões destes campos da planície costeira são utilizadas para a pecuária, porém, ao contrário das pastagens do sudoeste do Estado, estão muito alteradas devido à rotação pecuária/orizicultura.

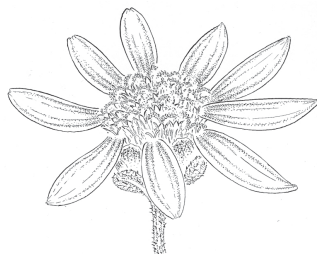
¹⁰⁴GARCIA, E. N. *Subsídios à conservação de campos no norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de doutorado. PPG Botânica, UFRGS. 2005. 110 p.

Ilsi Iob Boldrini é graduada em História Natural, doutora em Zootecnia e professora associada do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

ilsboldrini@ufrgs.br

Hilda Maria Longhi Wagner é graduada em História Natural, doutora em Botânica, professora titular (aposentada) e colaboradora convidada do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

hmlwagner@gmail.com



ASTERACEAE BERCHT. & J. PRESL
(=COMPOSITAE GISEKE)
NO RIO GRANDE DO SUL

Leonardo Paz Deble
Anabela Silveira de Oliveira Deble

A posição geográfica conflitante entre as zonas tropicais e temperadas que ocupa o território sul-riograndense, colabora, ao menos em parte, para a riqueza de espécies de Asteraceae no Estado. A flora autóctone alia elementos de climas temperados e tropicais e apresenta um número considerável de endemismos. As Compositae são encontradas em formações abertas em todo o território gaúcho, constituindo a família botânica com o maior número de táxones. Diversas espécies dessa família ainda fazem parte da composição florística das matas nebulares dos Campos de Cima da Serra e das matas psamófilas do Litoral.

- ¹ KATINAS, L.; GUTIÉRREZ, D. G.; GROSSI, M. A. & CRISCI, J. V. Panorama de la familia Asteraceae (= Compositae) en la Republica Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.*, La Plata, v. 42, n. 1-2, p. 113-129, 2007.
- ² GENTRY, A. H. Neotropical floristic diversity: phyto-geographical connections between Central and South America, pleistocene climatic fluctuations or an accident of andean orogeny? *Annals of the Missouri Botanical Garden*, St. Louis, v. 69, n. 3, p. 557-593, 1982.
- ³ HIND, D. J. N. A checklist of the Brazilian Senecioneae (Compositae). *Kew Bulletin*, Kew, Richmond, Surrey, v. 48, n. 2, p. 279-295, 1993. BREMER, K. *Compositae: Cladistics & Classification*. Portland, Oregon: Timber Press, 1994. 727 p.
- ⁴ NAKAJIMA, J. *et. al.* Asteraceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000055>). 2010.
- ⁵ JUDD, S. W.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. & DONOGHUE, M. J. *Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 632 p.
- ⁶ LESSING, C. F. *Synanthereae: Molina-Alatae. Linnaea*, Berlim, Genebra, Nova York, v. 6, p. 83-170, 1831.
- ⁷ DE CANDOLLE, A. P. *Systens Calycereae et Compositarum tribus priores. Prodr. (DC.)*, Paris 5, p. 211-497, 1836.
- ⁸ BENTHAM, G. Notes on the classification, history and geographical distribution of the Compositae. *Bot. J. Linn. Soc.*, Stokolm, n. 13, p. 335-577, 1873.
- ⁹ CARLQUIST, S. Tribal interrelationships and phylogeny of the Asteraceae. – *Aliso*, n. 8, p. 465-492, 1976.

Introdução

Reconhecidas pelas flores inseridas em um receptáculo floral comum, rodeado por brácteas involucrais (ou filárias), que constituem uma inflorescência do tipo capítulo, as Asteraceae Bercht. & J. Presl (=Compositae Giseke) representam o ápice da evolução floral das magnoliophyta. Com aproximadamente 24.000 a 30.000 espécies¹ é a maior família das Eudicotiledôneas distribuídas nas regiões tropicais, subtropicais e temperadas em todos os continentes, com exceção da Antártida. O centro basal de diversidade da família corresponde aos Andes Setentrionais.² Atualmente, no continente sul-americano, encontram-se cerca de 30% da diversidade genérica e 50% da diversidade específica.³

Características de formações abertas, com importantes centros de diversidade de gêneros e espécies nos campos do sul do país e nos cerrados, campos rupestres e campos de altitude, no sudeste, nordeste e centro-oeste, são menos frequentes no norte do Brasil, onde algumas espécies endêmicas ocorrem nas savanas e formações montanhosas, no planalto das Guianas.

No Brasil não há uma compilação do número de gêneros e espécies, embora em um recente levantamento para a Lista da Flora do Brasil tenham sido reconhecidos, entre representantes nativos e subespontâneos, 1.996 espécies e 271 gêneros pertencentes a 27 tribos.⁴

História taxonômica

As Compostas constituem um grupo monofilético⁵, primeiramente dividido por Cassini em 19 tribos baseadas em características sexuais segundo a forma do estigma e das anteras. Lessing⁶ reduziu a oito tribos a divisão do primeiro autor, as quais foram adotadas por Candolle⁷. Posteriormente, Bentham⁸ criou um sistema semelhante ao de Cassini, entretanto, com 13 tribos agrupadas em duas subfamílias (Liguloideae e Tubuloideae); essa última classificação tem sido usada até o presente. Apesar de novas propostas terem sido criadas⁹, não houve, até os recentes dados moleculares, um consenso entre os sinanterólogos¹⁰.

Robinson & King¹¹ estabeleceram o uso de micro-caracteres ao invés de macro-caracteres para a tomada de decisões taxonômicas em Asteraceae. Os autores publicaram 167 trabalhos científicos sobre o gênero *Eupatorium* (com cerca de 600 espécies) e o dividiram em numerosos gêneros menores, fato que gerou grande controvérsia entre os estudiosos da família¹², embora trabalhos mais recentes

- WAGENITZ, G. Systematics and phylogeny of the *Compositae* (Asteraceae). *Pl. Syst. Evol.*, n. 125, p. 29-46. 1976.
- ¹⁰ FREIRE, S. E. & MOLINA, A. M. *Flora chaqueña* – Argentina. Colección Científica del INTA, Argentina, Tomo 23, parte 2, 2009. 640 p.
- ¹¹ KING, R. M. & ROBINSON, H. Studies in the Eupatorieae (Compositae), XVI. A monograph of the genus *Decachaeta* DC. *Brittonia*, 21, p. 268-277. 1969.
- ¹² KATINAS, L. *et al.* *Op. cit.*
- ¹³ DEMATTEIS, M. Revisión taxonómica del género sudamericano *Chrysolaena* (Vernonieae, Asteraceae). *Bol. Soc. Argent. Bot.*, 44, n. 1-2, p. 103-170, 2009. DEMATEIS, M. & ÂNGULO, M. B. Additions to the genus *Lessingianthus* (Asteraceae, Vernonieae). *Rodriguesia*, 61, n. 2, p. 233-241, 2010.
- ¹⁴ BREMMER, K., *Op. cit.*
- ¹⁵ ROBINSON, H. Vernonieae. In: KUBITZKI, K. (Ed.). *The families and genera of vascular plants. Asterales*. v. 8. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2007. p. 149-174.
- ¹⁶ FREIRE, S. E. & MOLINA, A. M. *Op. cit.*

sustentem a maioria das segregações genéricas propostas pelos referidos autores, não somente para a tribo Eupatorieae, como também em Vernonieae¹³.

Uma nova proposta baseada em caracteres moleculares elevou à subtribo Barnadesiinae a subfamília¹⁴, passando as Asteraceae a compreender três subfamílias (Barnadesioideae, Cichorioideae e Asteroideae) e 17 tribos (Anthemideae, Arctoteae, Astereae, Barnadesieae, Calenduleae, Cardueae, Eupatorieae, Gnaphalieae, Helenieae, Heliantheae, Inuleae, Lactuceae, Liabeae, Mutisieae, Plucheeae, Senecioneae e Vernonieae). Recentemente, estudos filogenéticos apontam 28 tribos válidas, sendo muitas delas segregadas a partir de Mutisieae (Gochnatieae, Hyalideae e Nassauvineae), Heliantheae (Coreopsidae, Millerieae, Neurolaenae e Polymnieae) e Helenieae (Tageteae).

Distribuição e habitat

Se Vernonieae é pantropical¹⁵, as Eupatorieae são essencialmente neotropicais e estão distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais de ambos os hemisférios. As Barnadesieae surgem exclusivamente em solo sul-americano, enquanto Nassauvineae e Mutisieae chegam a aparecer, embora com poucas espécies, na Eurásia, África e Austrália. As Helenieae são características da América do Norte, com raras exceções na América do Sul. As tribos Lactuceae, Astereae e Gnaphalieae, mais comuns no Hemisfério Norte, apresentam endemismos em zonas subtropicais e temperadas no Hemisfério Sul. Se as Anthemideae e Cardueae são holárticas, principalmente euroasiáticas, as Senecioneae são típicas do Hemisfério Sul, especialmente das regiões montanhosas. As Calenduleae e Arctoteae, por sua vez, localizam-se nas regiões austrais, principalmente do sul da África. As Heliantheae são pantropicais com maior número de gêneros e espécies no Novo Mundo¹⁶.

Descrição da família

Plantas herbáceas, subarborescentes ou arbustivas, com poucas lianas e árvores, geralmente inermes. Folhas alternas, opostas ou verticiladas, simples, por vezes profundamente lobadas ou partidas, inteiras a denteadas. Flores dispostas em capítulos rodeados por um involúcro de brácteas arranjado em inflorescências terminais ou axilares, bissexuais ou unissexuais, radiais ou zigomorfas. Pétalas (5) conatas formando uma corola radial e tubular (flores do disco), constituindo uma corola zigomorfa e bilabiada, corola zigomorfa e 1-labiada com lábio superior ausente e lábio

inferior alongado e 3-lobado ou corola zigomorfa e alongada em formato de língua, de ápice obtuso, rotundo ou lobado (flor liguliforme) ou terminada em 5 dentes pequenos (flor ligulada). Estames geralmente 5; filetes livres, adnatos ao tubo da corola. Anteras conatas, frequentemente providas de apêndices apicais ou basais, formando um tubo ao redor do estilete, no qual o pólen é liberado. Grãos de pólen geralmente tricolporados, de parede echinolofada ou não. Ovário ínfero, com placentação basal, 2 ramos do estilete com tecidos estigmáticos cobrindo a superfície interna ou em duas linhas marginais. Um óvulo por ovário, com 1 tegumento e megasporângio de parede fina. Nectário no ápice do ovário. Fruto cipsela, por vezes achatado, alado ou espinhoso, endosperma escasso ou ausente. Papilho composto de uma a muitas escamas conatas ou não, persistentes ou decíduas, barbadas ou plumosas, às vezes ausentes.

Material e metodologia

A lista de espécies tem por base a revisão de herbários e coletas originais, realizadas pelos autores em todas as regiões fisiográficas do estado. Para a determinação das entidades taxonômicas utilizou-se bibliografia específica, revisão de tipos nomenclaturais e consulta a especialistas.

Os comentários referentes às tribos Astereae (exceto *Podocoma*)¹⁷, Gnaphalieae, Helenieae, Neurolaeneae, Pluchaeae, Tageteae e Vernonieae, fazem parte de estudos realizados pelos autores nesses grupos. Quanto às Vernonieae, os autores agradecem a Maximiliano Dematteis a identificação de alguns táxones e, no que diz respeito a Pluchaeae e Gnaphalieae, a contribuição de Laura Iharlegui e Susana Freire foi importante pela análise de tipos do Herbário (Museo de La Plata) e identificação de espécies.

Em Hyalideae os dados apresentados têm por referência as exsicatas existentes em herbários e coletas próprias, na área de distribuição de *Ianthopappus corymbosus*.

A lista de espécies e distribuição geográfica em *Mikania* (Eupatorieae) têm como referência Ritter & Waechter¹⁸. Em Barnadesieae, Gochnatieae, Nassauvineae e Mutisieae (exceto *Trichocline*)¹⁹, adotou-se Mondin & Baptista²⁰ com algumas modificações, enquanto em Coreopsidaeae, Heliantheae e Millerieae, parte do material determinado baseia-se em Mondin²¹ e Moraes & Semir²².

Em Anthemideae, Cardueae, Chicorieae e Senecioneae as informações constantes referem-se principalmente a coletas próprias e análise de exsicatas. Para a determinação de algumas espécies nestas tribos, utilizaram-se os trabalhos

¹⁷ SANCHO, G.; HIND, D. J. N. & PRUSKY, J. F. Systematics of *Podocoma* (Asteraceae: Astereae): a generic reassessment. *Bot. J. Linn. Soc.*, 163, p. 486-513, 2010.

¹⁸ RITTER, M. R. & WAECHTER, J. L. Biogeografia do gênero *Mikania* Willd. (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta bot. bras.*, 18, n. 3, p. 643-652, 2004.

¹⁹ ZARDINI, E. M. Revisión del género *Trichocline* (Compositae). *Darwiniana*, 19, n. 1-4, p. 618-733, 1975.

²⁰ MONDIN, C. A. & BAPTISTA, L. R. M. Relações biogeográficas da tribo Mutisieae Cass. (Asteraceae), *sensu* Cabrera, no Rio Grande do Sul. *Comm. Mus. de Ciênc. Tecnológicas PUCRS, ser. Bot* 2, n. 1, p. 49-152, 1996.

²¹ MONDIN, C. A. *Levantamento da tribo Heliantheae Cass. (Asteraceae), sensu stricto, no Rio Grande do Sul, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2004. 352 p.

²² MORAES, M. D. & SEMIR, J. A Revision of Brazilian *Dimerostemma* (Asteraceae, Heliantheae, Ecliptinae), with a new species and taxonomic adjustments. *Brittonia*, 61, n. 4, p. 341-365, 2009.

- ²³ CABRERA, A. L. Compuestas. In: CABRERA, A. L. (Org.). *Flora de la Provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires: INTA, 1963. 433 p.
CABRERA, A. L. Compositae. In: *Flora patagónica*. CORREA, M. N. Tomo 8. Parte 7. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 1971. 451 p.
CABRERA, A. L. Dicotiledoneas Metaclamideas. In: BURKART, A. (Org.). *Flora Ilustrada de Entre Ríos (Argentina)*. Tomo 6, Parte 6. Buenos Aires: INTA, 1974. p. 106-538.
CABRERA, A. L. Compositae. In: CABRERA, A. L. (Org.). *Flora de la Provincia de Jujuy*. Tomo 10. Buenos Aires: INTA, 1978. 726 p.

- ²⁴ AZEVEDO-GONÇALVES, C. F. & MATZENBACHER, N. I. O gênero *Hypochaeris* (Asteraceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, ser. bot. 62, n. 1-2, p. 65-87, 2007.

- ²⁵ ROBINSON, H. & KING, R. M. *Eupatorieae* – Systematic review. The Biology and chemistry of the Compositae, 15, p. 437-485, 1977.

- ²⁶ CABRERA, A. L. *Op. cit.* 1974.
CABRERA, A. L. & KLEIN, R. M. Compositae. Tribo Eupatorieae. In: REITZ, R. (Ed.). *Flora catarinense*. Itajaí, Santa Catarina, 1989. p. 415-760.

- ²⁷ FORTES, A. B. *Geografia física do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Ed. Globo, 1959.

- ²⁸ DEBLE, L. P. & OLIVEIRA-DEBLE, A. S. de. Novelty to Compositae family from Rio Grande do Sul (Brazil). *Balduinia*, 29, p. 1-8, 2011-11-23.

- ²⁹ DEBLE, L. P. & OLIVEIRA-DEBLE, A. S. de. *Op. cit.*, 2011.

- ³⁰ Amplamente utilizadas para fins terapêuticos (LORENZI, H. & MATOS, F. J. A. *Plantas Medicinais no Brasil – Nativas e Exóticas*. 2 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008).

clássicos de Cabrera²³. Em *Hypochaeris* (tribo Chicorieae) parte do material fundamenta-se em Azevedo-Gonçalves & Matzenbacher²⁴.

Eupatorieae (exceto *Mikania*) representou o maior problema para a determinação de gêneros e espécies. Em alguns gêneros foram utilizados a análise de tipos (*Raldkoferotoma*, *Symphyopappus*); entretanto, a maior parte das espécies identificadas tem por base os estudos de Robinson & King²⁵ e Cabrera²⁶.

Visando melhor detalhar a distribuição geográfica das espécies, foram utilizadas as onze regiões fisiográficas do Rio Grande do Sul, de acordo com Fortes²⁷: Litoral, Depressão Central, Encosta Inferior do Nordeste, Encosta Superior do Nordeste, Campos de Cima da Serra, Missões, Planalto Médio, Alto Uruguai, Campanha, Serra do Sudeste e Encosta do Sudeste.

Resultados

São reconhecidas para o Rio Grande do Sul 20 tribos, com 555 espécies e 14 variedades, distribuídas em 127 gêneros incluindo novas citações e novidades nomenclaturais para o estado²⁸. Destaca-se na flora gaúcha a riqueza de gêneros monotípicos ou oligotípicos com padrão de distribuição endêmico ou subendêmico (*Asteropsis*, *Criscia*, *Ianthopappus*, *Sommerfeltia*, *Heterothalamulopsis*), alguns pertencentes a grupos basais (*Schlechtendalia*) na história evolutiva, que de certo modo corrobora a origem da família no sul da América do sul.

I. Tribo Anthemideae

Apresenta cinco gêneros e nove espécies, sendo que *Soliva* possui táxones nativos, *S. macrosperma* foi recentemente incluída na flora sul-rio-grandense²⁹. Pertencem a esta tribo as populares camomilas³⁰ (*Anthemis mixta*, *A. cotula* e *Matricharia chamomilla*) de origem euro-asiática, que são subespontâneas na flora regional.

II. Tribo Astereae

Astereae constitui o maior número de representantes na flora autóctone do Rio Grande do Sul, com 137 espécies, distribuídas em 15 gêneros; cabe salientar o elevado número de táxones endêmicos.

Baccharis é o mais bem representado, com 94 espécies e uma variedade, das quais 26 possuem distribuição geográfica reduzida. São exclusivas dos campos de Cima da Serra³¹: *Baccharis apicifolia*, *B. coronata*, *B. deblei*, *B. flexuosiramosa*, *B. hypericifolia*, *B. lymanii*³², *B. palustris*, *B.*

³¹ A exceção de *B. hypericifolia*, as demais espécies estendem sua distribuição geográfica até Santa Catarina.

³² *Baccharis lymanii* alcança o Paraná.

³³ Ocorre no Litoral norte.

³⁴ *Baccharis notoserigila* ocorre em uma pequena área, nos arredores de Porto Murtinho (Mato Grosso do Sul).

³⁵ DEBLE, L. P. & OLIVEIRA-DEBLE, A. S. de. *Op. cit.*, 2011.

pseudovillosa, *B. ramboi*³³, *B. scabrifolia* e *B. uleana*. *Baccharis gibertii* é endêmica em banhados no litoral, enquanto *B. arenaria* (figura 1), *B. gnaphalioides*, *B. maritima* e *B. tenuiptera* são restritos a dunas e campos de paleodunas litorâneos. *B. longiattenuata* e *B. urvilleana* são típicos da borda de matas psamófilas no litoral do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. *B. riograndensis* surge em áreas campestres, *Baccharis cultrata*, *B. deltoidea* e *B. patens* crescem em áreas montanhosas, principalmente na Serra do Sudeste e Campanha, estendendo suas distribuições ao Uruguai. *Baccharis albolanosa* e *B. multifolia* são exclusivos em campos arenosos na Campanha e Depressão Central, *B. inexpectata* parece restrita a Serra do Caverá (Rosário do Sul) na região da Campanha, ao passo que *B. pampeana* cresce apenas em afloramentos rochosos na Campanha e nas Missões (Alegrete, São Francisco de Assis e Maçambará). Agregam-se seis espécies com distribuição ampla na Argentina e Uruguai, mas no Brasil, exclusivas do Rio Grande do Sul: *Baccharis flabellata*, *B. notoserigila*³⁴, *B. genistifolia*, *B. pedersenii*, *B. penningtoni* e *B. phyteumoides*.

Noticastrum é representado por nove espécies, sendo três endêmicas do litoral: *N. hatschbachii*, *N. malmei* e *N. psammophilum*. Os demais táxones apresentam distribuição ampla, embora *N. diffusum* e *N. acuminatum* (figura 2) sejam restritos ao Rio Grande do Sul, no tocante à flora brasileira.

Com seis espécies na flora regional, *Conyza* apresenta duas entidades recentemente citadas para o Brasil³⁵: *Conyza pampeana* e *C. serrana*. O gênero não apresenta endemismos no Rio Grande do Sul, apenas uma espécie, *Conyza retirensis* Cabrera, parece ser endêmica do Brasil, tendo em vista a ocorrência reduzida às cidades catarinenses de Bom Retiro, Urubici e Bom Jardim da Serra.



Figura 1: *Baccharis arenaria*, espécie que cresce no litoral, RS



Figura 2: *Noticastrum acuminatum*, em áreas campestres no extremo oeste, RS

³⁶ BARTOLI, A. & TORTOSA, R. D. Revisión de las especies sudamericanas de *Grindelia* (Asteraceae: Astereae). *Kurtziana*, 27, n. 2, p. 327, 1999.

³⁷ *Grindelia buphthalmoides* cresce na Serra do Sudeste e no departamento de Treinta y Tres, no Uruguai (DEBLE, L. P. & OLIVEIRA-DEBLE, A. S. de. *Novelties in Grindelia* (Asteraceae: Astereae) from South America. *Bonplandia*, 19, n. 1, p. 47-57, 2010.)

³⁸ DEBLE, L. P. & OLIVEIRA-DEBLE, A. S. de. *Op. cit.*, 2011.

³⁹ LAPHITZ, R. M. L.; MA, Y. & SEMPLE, J. C. A Multivariate Study of *Solidago* subsect. *Junceae* and a New Species in South America (Asteraceae: Astereae). *Novon*, 21, n. 2, p. 219-225, 2011.

Grindelia (figura 3) é um gênero com distribuição disjunta na América do Norte e América do Sul³⁶, ocorrendo, neste continente, na Bolívia, Chile, Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil; no país, fica restrita ao Rio Grande do Sul, onde crescem seis espécies e uma variedade; destas, três são endêmicas (*Grindelia atlantica*, *G. buphthalmoides*³⁷ e *G. gaucha*).

Hysterionica (figura 4) apresenta cinco espécies no estado, sendo duas exclusivas: *Hysterionica pinnatiloba*, que cresce nas escarpas da Serra Geral, próximo à cidade de Candelária, no centro do estado, e *H. nebularis*, que aparece na divisa com Santa Catarina. As outras três espécies (*H. filiformis*, *H. nidorelloides* e *H. pinifolia*) ocorrem no Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina.

Podocoma está representada por cinco espécies, sendo que *P. spegazzini* foi recentemente citada para o estado³⁸, enquanto as outras espécies apresentam distribuição ampla.

Heterothalamus encerra três espécies presentes na flora autóctone do Rio Grande do Sul, sendo *Heterothalamus rupestris* restrita a afloramentos rochosos na Serra do Sudeste. As outras duas espécies possuem distribuição mais ampla, ocorrendo igualmente em Santa Catarina e no Uruguai. *H. alienus* alcança as montanhas do centro da Argentina.

Symphotrichum está representado por três binômios na flora regional. *S. squamatum* é a espécie mais comum e ocorre inclusive em áreas antropizadas; *S. graminifolium* ocorrem em campos hidromórficos e banhados em todo o território gaúcho; *S. laeve*, enfim, é espécie subespontânea.

Leptostelma apresenta duas espécies no Rio Grande do Sul: *L. tweediei* (figura 5) ocorre em banhados e campos hidromórficos em todo o estado, além do Uruguai, Argentina e Paraguai; *L. maxima* distribui-se nos campos de altitude e borda de florestas no sul e sudeste do Brasil.

Solidago é constituído, na América do Sul³⁹, por três espécies, das quais *Solidago chilensis*, de ampla distribuição geográfica, ocorre em todo o território sul-rio-grandense.

Figura 3:
Grindelia atlantica,
espécie típica de dunas ou
paleodunas do litoral sul, RS



Figura 4:
Hysterionica filiformes,
crescendo em formações
rupestres na
Serra do Sudeste, RS



Figura 5:
Leptostelma tweediei,
em banhados na região
da Campanha, RS



Apopyros é ditípico, com uma espécie endêmica da Bahia (*A. warmingii*) e *A. corymbosus* com distribuição local na região das Missões (Maçambará, Santiago e São Borja), mas incluindo o nordeste da Argentina e o centro-oeste do Brasil. *Sommerfeltia* é também representado por duas espécies, enquanto *Sommerfeltia cabreræ* Chebat. é endêmica do Uruguai; *S. spinulosa*, por sua vez, apresenta distribuição mais ampla, em campos e formações rupestres no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Uruguai e Argentina. *Microgyne* (figura 6) possui uma espécie endêmica do Uruguai (*M. marchesiana* Bonifacino & Sancho) e outra (*M. trifurcata*) nativa do Rio Grande do Sul, Uruguai, Argentina e Paraguai.

Asteropsis é monotípico e *A. megapotamica* ocorre apenas no norte do Uruguai e Rio Grande do Sul, na Campanha, Depressão Central e Missões.⁴⁰ *Heterothalamulopsis* é igualmente representado por uma espécie, com distribuição reduzida às escarpas da Serra Geral (Campos de Cima da Serra), nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

⁴⁰ BONIFACINO, J. M.; SANCHÓ, G. & MARCHESI, E. H. A new combination in *Asteropsis* (Compositae: Astereae), and a synopsis of the genus. *Brittonia*, 61, n. 1, p. 1-7, 2009.

III. Tribo Barnadesieae

Com dois gêneros (*Schlechtendalia* e *Dasyphyllum*) e cinco espécies na flora sul-rio-grandense, merecem destaque *Schlechtendalia luzulifolia* (figura 7) e *Dasyphyllum synacanthum*, a primeira representada em afloramentos rochosos na Campanha, Depressão Central e Serra do Sudeste, e à segunda restrita aos campos de Cima da Serra, próximo a divisa com Santa Catarina.

IV. Tribo Cardueae

Representada por três gêneros e quatro espécies, apenas *Centaurea tweediei* é nativa, crescendo principalmente em áreas campestres e beira de estradas em quase todo o território gaúcho.

V. Tribo Cichorieae

Apresenta sete gêneros e dezoito espécies. O gênero *Hypochaeris*, com onze entidades taxonômicas, possui espécies com distribuição geográfica reduzida. *Hypochaeris catharinensis* cresce apenas nos campos de Cima da Serra e encosta superior do Nordeste, além do Paraná e Santa Catarina. *H. neopinnatifida* ocorre apenas no Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina (Buenos Aires), enquanto *H. tropicalis* é restrita ao Rio Grande do Sul, nordeste da Argentina e Paraguai.



Figura 6: *Mycrogine trifurcata*, em afloramentos rochosos na Serra do Sudeste, RS



Figura 7: *Schlechtendalia luzulifolia*, típica nos afloramentos rochosos da Campanha, RS

Hieracium e *Picrosia* possuem representantes nativos; o primeiro tem uma espécie (*H. commersonii*) e duas variedades (*commersonii* e *megapotamicum*), frequentes na Campanha, Depressão Central e litoral sul, ao passo que *Picrosia* é representado por duas espécies (*P. longifolia*, *P. cabreriana*) que crescem em banhados e campos hidrófilos na Campanha, Depressão Central, Litoral, Planalto Médio e Missões. Os demais gêneros são subespontâneos na flora regional.

VI. Tribo Coreopsideae

Com quatro gêneros e nove espécies, a tribo é representada principalmente por entidades taxonômicas de ampla distribuição geográfica ou subespontâneas. Na flora nativa, destaca-se o gênero *Isostigma*: *I. crithmifolium* cresce na Campanha e *I. peucedanifolium* (figura 8), em áreas campestres na Campanha, Depressão Central e Serra do Sudeste.

VII. Tribo Eupatorieae

Apresenta 116 espécies distribuídas em 28 gêneros e consiste na tribo com maior número de gêneros na flora sul-rio-grandense. *Mikania*, com 39 táxones, tem o maior número de espécies e sua biogeografia foi detalhadamente investigada⁴¹. *Mikania dusenii* alcança o Rio Grande do Sul apenas no Alto Uruguai e nos Campos de Cima da Serra. *M. oreophila* é endêmica, ocorrendo apenas nos Campos de Cima da Serra, ao passo que *M. oblongifolia* e *M. smaragdina* distribuem-se nos campos de altitude dos três estados do sul do país. *Mikania clematidifolia*, *M. ludiana* e *M. rufescens* ocorrem apenas no Litoral.

⁴¹ RITTER, M. R. & WAECHTER, J. L. *Op. cit.* 2004.

Chromolaena apresenta uma espécie restrita ao Rio Grande do Sul: *Chromolaena angusticeps*, que cresce na Depressão Central e Missões. Já *C. kleinii* ocorre no Planalto Médio, Campos de Cima da Serra e Encosta Inferior do Nordeste, estendendo sua distribuição geográfica até o Paraná. *Raldkoferotoma* (figura 9) possui três espécies, todas representadas na flora autóctone do estado, dentre as quais merecem destaque *R. berroi*, restrita à Campanha, e *R. ramboi*, endêmica no extremo nordeste da Depressão Central. *Symphypappus casarettoi* (figura 10) ocorre no litoral norte do Rio Grande do Sul e sudeste de Santa Catarina, ao passo que *S. lymansmithii* é restrita aos Campos de Cima da Serra, na divisa com Santa Catarina.

Praxelis caracteriza-se por três espécies nativas: *P. missiona* fica restrita à região das Missões, mas *P. kleinoides* e *P. sanctopaulensis* foram coletados nos Campos de Cima da Serra e Planalto Médio.

Acanthostylis buniifolius, a popular chirca, é comum em áreas campestres e montanhosas na Campanha, Depressão Central, Missões e Serra do Sudeste. *Adenostemma brasilianum* cresce na beira de matas e capões em todo o Rio Grande do Sul. *Ageratum conyzoides* é frequente em todo o estado, inclusive em áreas antropizadas, enquanto *Campovassouria cruciata* é um arbusto típico dos banhados.

VIII. Tribo Gnaphalieae

Gnaphalieae está representada por oito gêneros e 45 espécies, sendo 19 pertencentes à *Gamochaeta*, das quais quatro são restritas ao estado:

Gamochaeta camaquaënsis e *G. girardiana*, endêmicas dos afloramentos rochosos na Bacia do Rio Camaquã (Serra do Sudeste); *G. erecta*, na Campanha, Depressão Central e Serra do Sudeste; e *G. diffusa*, no Litoral. *G. argentina* e *G. filaginea* ocorrem na Campanha e na Serra do Sudeste, mas estendem sua área de distribuição geográfica ao Uruguai e Argentina.



Figura 8: *Isostigma peucedanifolium*, em campos rupes-
tres no Sudoeste, RS



Figura 9: *Raldkoferotoma cistifolia*, em afloramentos rochosos na Serra do Sudeste, RS



Figura 10: *Symphyopappus casarettoi*, no litoral, RS

Achyrocline encerra dez espécies no estado, destas quatro são endêmicas: *A. anabelae*, *A. crassiuscula*, *A. luisiana* e *A. marchiorii* (figura 11), sendo a primeira restrita a Serra do Sudeste, a segunda ao Litoral, a terceira ao extremo nordeste da Depressão Central e a última a Campanha do Sudoeste e Depressão Central.

Composto por cinco espécies na flora regional o gênero *Pseudognaphalium* (figura 12) apresenta uma espécie com distribuição restrita ao Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina: *P. leucocephalum* e outra recentemente agregada à flora brasileira: *P. luteo-album*⁴². As demais espécies apresentam ampla distribuição na metade sul da América do Sul.

Lucilia com quatro espécies, das quais *L. linearifolia* é típica dos Campos de Cima da Serra, *L. acutifolia* e *L. nitens* ocorrentes em áreas campestres em quase todo o estado e *L. lycopodioides*, comum no sul e sudeste do país, alcançando a metade norte do território sul-rio-grandense, onde cresce no Alto Uruguai, Planalto Médio e nos Campos de Cima da Serra.

⁴² DEBLE, L. P. & OLIVEIRA-DEBLE, A. S. de. *Op. cit.* 2011.



Figura 11: *Achyrocline marchiorii*, em formações rochosas na região da Campanha, RS



Figura 12: *Pseudognaphalium cheiranthifolium*, em campos de paleodunas litorâneas, RS

Chevreulia possui duas espécies com ampla distribuição na América do Sul, sendo representadas em todas as regiões fisiográficas do estado. O gênero *Berroa* é monotípico e distribui-se no Uruguai, Argentina, sul do Paraguai e sul do Brasil, onde cresce apenas no Rio Grande do Sul, nas regiões da Campanha, Depressão Central e Missões. *Micropsis* possui três espécies nativas: *M. dasycarpa*, *M. ostenii* e *M. spathulata*. *Facelis retusa*, única espécie do gênero nativa no país, possui ampla distribuição geográfica na América do Sul.

IX. Tribo Gochnatieae

Gochnatieae apresenta um gênero, seis espécies e três variedades no Rio Grande do Sul, sendo *Gochnatia mollissima*, *G. orbiculata* e *G. ramboi* endêmicas. As duas primeiras são exclusivas do limite nordeste da Serra do Sudeste, incluindo os arredores de Porto Alegre, e a última as Missões e Planalto Médio.

X. Tribo Helenieae

Representada por quatro gêneros e cinco espécies, sendo *Flaveria bidentis* com ampla distribuição na América do Sul, as demais espécies da tribo ocorrem no Rio Grande do Sul, Uruguai e nordeste da Argentina.

XI. Tribo Heliantheae

Possui 36 espécies distribuídas em 10 gêneros, sendo *Viguiera*, com nove espécies, o mais bem representado na flora regional. Três espécies crescem apenas no Rio Grande do Sul: *Viguiera knobiana*, *V. megapotamica* e *V. meridionalis*, as duas primeiras endêmicas da Depressão Central e Planalto Médio e a última restrita ao Planalto Médio e Alto Uruguai. *Viguiera nudicaulis* ocorre no Rio Grande do Sul e Uruguai, *V. santacatarinensis* cresce em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul (Campos de Cima da Serra, Encosta Inferior do Nordeste e Litoral Norte), e *Viguiera guaranitica* restringe-se à Campanha, ao sul do Paraguai e nordeste da Argentina. *Viguiera tuberosa* foi coletada no país na região da Campanha, ao passo que *V. anchusaefolia* e *V. immarginata* ocorrem em quase todas as regiões fisiográficas, no Uruguai, Argentina, Paraguai e Rio Grande do Sul.

Com seis espécies, *Acmella* apresenta duas espécies com distribuição geográfica restrita à Campanha: *A. psilocarpa* e *A. pusilla*. As demais possuem ampla distribuição.

Dimerostemma mostra-se em 4 ou 5 espécies no Rio Grande do Sul⁴³. *Dimerostemma arnotii* e *D. tenuifolium* são restritas ao Alto Uruguai, *D. grisebachii* à Campanha, Depressão Central, às Missões e ao Planalto Médio; *D. oppositifolium* ocorre em quase todas as regiões fisiográficas do estado.

Ambrosia está representada por espécies de ampla distribuição geográfica. *A. elatior* e *A. tenuifolia* são as mais frequentes no Rio Grande do Sul.

Aspilia possui três espécies nativas. *A. montevidensis* é a espécie mais comum, enquanto que *A. pascaloides* ocorre na Campanha e *A. foliacea* na Serra do Sudeste. Os gêneros *Eclipta* e *Verbesina* têm ampla distribuição geográfica na América do Sul, sendo que o primeiro com três e o segundo com duas espécies autóctones.

Com uma espécie nativa, o gênero *Calyptocarpus* apresenta extensa distribuição geográfica na América do Sul. *Melanthera latifolia*, única espécie do gênero ocorrente na flora regional, é restrita ao Alto Uruguai no Rio Grande do Sul, embora sua distribuição inclua boa parte da América do Sul tropical. *Sphagnetocola trilobata* é

⁴³ MORAES, M. D. & SEMIR, J. *Op. cit.*, 2009, reconheceram um conceito amplo para *Dimmerostema grisebachii*. Análise de populações a campo e de exsicatas demonstram variações morfológicas e ecológicas suficientes para manter alguns táxones reconhecidos na sinonímia de *D. grisebachii* como independentes. MONDIN, C. A. *Op. cit.*, 2004, tratou cinco binômios válidos para o Rio Grande do Sul (incluindo uma espécie inédita).



Figura 13: *Ianthopappus corymbosus*, nos campos da região da Campanha, RS



Figura 14: *Mutisia campanulata*, nas bordas de capão da Serra do Sudeste, RS

uma espécie que cresce desde o México até a Argentina, sendo cultivada com fins ornamentais e para usos medicinais.

XII. Tribo Hyalideae

Com um gênero e espécie na flora autóctone do Rio Grande do Sul, *Ianthopappus corymbosus* (figura 13) cresce na Campanha, no noroeste do Uruguai e no sul da província de Corrientes, na Argentina.

XIII. Tribo Millerieae

Com quatro gêneros e oito espécies, merece destaque na flora regional *Smallanthus*, com três espécies nativas, sendo uma endêmica dos Campos de Cima da Serra: *S. araucariophilus*⁴⁴. As demais espécies nativas pertencem aos gêneros *Acanthospermum* e *Jaegeria* e possuem ampla distribuição geográfica na América do Sul, ao passo que *Galinsoga* tem duas espécies subespontâneas.

XIV. Tribo Mutisieae

Mutisieae inclui três gêneros autóctones, dos quais *Chaptalia*, com nove espécies, é o mais bem representado. *Chaptalia arechavaletae* é rara na flora regional, restrita a região da Campanha. *C. cordifolia* ocorre em campos hidrófilos na Encosta Inferior do Nordeste e Campos de Cima da Serra. As demais espécies possuem distribuição mais ampla. *Mutisia* (figura 14) apresenta três espécies de bordas de florestas e capões, todas com extensa distribuição no centro-sul da América do Sul. *Trichocline* é representado por cinco espécies, sendo *Trichocline catharinensis* var. *discolor* (figura 15) endêmica em áreas campestres na Depressão Central e Planalto Médio. Emfim, *T. incana* e *T. humilis* crescem na Campanha.

XV. Tribo Nassauvineae

⁴⁴ Mondin deu um tratamento distinto para as espécies. Para o leitor interessado sugere-se a consulta aos trabalhos do autor (MONDIN, C. A. *Op. cit.*, 2004, e MONDIN, C. A. Two new species of *Smallanthus* (Asteraceae: Heliantheae) from Brazil. *Comp. Newsletter*, 41, p. 1-8, 2004.)

Inclui seis gêneros, 24 espécies e duas subespécies. *Panphalea*, com nove táxones é o mais bem representado. *P. araucariophila* ocorre nos Campos de Cima da Serra e Serra do Sudeste, *P. cardaminifolia*, *P. ramboi* e *P. smithii* distribuem-se nos Campos de Cima da Serra, *P. bupleurifolia* está reduzida a campos hidromórficos na Campanha, *P. missionum* a regiões campestres nas Missões. As demais espécies apresentam distribuição mais ampla.

Trixis apresenta cinco espécies. *T. pallida* tem distribuição geográfica restrita à Campanha e Depressão Central. *Holocheilus* possui quatro espécies, das quais *H. monocephalus* é endêmico dos Campos de Cima da Serra, próximo à divisa com Santa Catarina. *Perezia* está representado por três espécies e duas subespécies, das quais *Perezia squarrosa* ssp. *squarrosa*, de acordo com Mondin e Baptista⁴⁵, foi colecionada apenas em Torres, no Litoral. *Jungia* apresenta duas espécies de ampla distribuição. *Criscia stricta* (figura 16) cresce na Campanha, Serra do Sudeste, Encosta do Sudeste e Depressão Central, além do Uruguai e metade norte da Argentina.

⁴⁵ MONDIN, C. A. & BAPTISTA, L. R. M. *Op. cit.*, 1996.



Figura 15: *Trichocline catarinensis* var. *discolor*, nos campos da Depressão Central, RS



Figura 16: *Criscia stricta*, em beira de estrada na Depressão Central, RS

XVI. Tribo Neurolaeneae

Possui nove espécies nativas, sendo sete pertencentes à *Calea*. *C. kristinia* (figura 17) é endêmica do Rio Grande do Sul e norte do Uruguai, crescendo em topo de morros e afloramentos rochosos na Campanha, Encosta do Sudeste e Serra do Sudeste. *C. paraguayensis* (figura 18) ocorre no Rio Grande do Sul e sudeste do Paraguai, *C. clematidea*, cresce apenas no Rio Grande do Sul, nordeste da Argentina, Uruguai e sul do Paraguai. *C. phyllolepis* e *C. cymosa* crescem no sul e sudeste do país; a primeira é representada em quase todas as regiões fisiográficas do estado, e a segunda no litoral, Depressão Central, Campos de Cima da Serra e Encosta inferior do Nordeste. *C. pinnatifida* e *C. uniflora* caracterizam-se por ampla distribuição geográfica no Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. *Enydra* possui duas espécies nativas, sendo *E. sessilis* restrita ao Litoral.⁴⁶

⁴⁶ LIMA, L. F. P.; SCHNEIDER, A. A. & MATZENBACHER, N. I. Nota sobre a ocorrência de *Enydra sessilis* (SW.) DC. (Asteraceae-Heliantheae) para o estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas*, 57, p. 153-156, 2006.



Figura 17: *Calea kristineae*, encontrada em afloramentos rochosos na Encosta do Sudeste, RS



Figura 18: *Calea paraguayensis*, em campos arenosos do Sudoeste, RS

XVII. Tribo Plucheae

Com 17 espécies distribuídas em quatro gêneros, a tribo Plucheae está representada por poucos táxones endêmicos. *Pterocaulon* apresenta nove espécies, e apenas *P. polypterum* possui distribuição reduzida ao Rio Grande do



Figura 19: *Stenachaenium campestre*, em áreas campestres na região da Campanha, RS



Figura 20: *Senecio bonariensis*, em banhados na Serra do Sudeste, RS

Sul, norte do Uruguai e sul de Santa Catarina. As demais têm ampla distribuição no centro-sul da América do Sul. *Stenachaenium* (figura 19) possui quatro espécies representadas no Rio Grande do Sul, sendo *S. megapotamicum* restrita ao estado. *Pluchea* apresenta três espécies de ampla distribuição, mas *Tessaria abisinthioides* fica restrita ao Litoral, embora sua distribuição geográfica abarque o Uruguai, a Argentina e o Paraguai.

XVIII. Tribo Senecioneae

A tribo está constituída por sete gêneros e 35 espécies. *Senecio*, com 25 táxones, é o mais bem representado: *Senecio promatensis*, *S. rauchii* e *Senecio pulcher* f. *albiflorus* são endêmicos dos Campos de Cima da Serra, ao passo que *S. riograndensis* cresce apenas nos campos da Depressão Central, Campanha, Planalto Médio e Missões. *Senecio crassiflorus* var. *crassiflorus* e *S. crassiflorus* var. *subceratophyllus* são exclusivos de campos de paleodunas e dunas no litoral, estendendo sua distribuição ao Uruguai. *Senecio bonariensis* (figura 20), *S. icoglossus* e *S. pulcher*, são frequentes em banhados; o primeiro, encontra-se principalmente na Campanha e Serra do Sudeste, enquanto os outros são mais comuns na Serra do Sudeste e nos campos de Cima da Serra.

Dendrophorbium conta com quatro espécies nativas, que crescem principalmente nos Campos de Cima da Serra. *D. pluricephalum* é a espécie mais comum, vista na borda de capões em campos de altitude, estendendo sua distribuição até o Alto Uruguai. *D. paranense* cresce no Rio Grande do Sul em campos hidromórficos,

próximo aos taimbés na divisa com Santa Catarina, enquanto *D. catharinense* reduz-se à borda de matilhas nebulares. Uma coleta feita em Vacaria foi citada como *D. subnemorale* por Teles⁴⁷, acrescentando esta espécie na flora regional.

Graphystilis possui uma espécie nativa, que cresce nos Campos de Cima da Serra, estendendo sua distribui-

⁴⁷ TELLES, A. M. Nova Combinação e chave revisada para *Dendrophorbium* (Asteraceae – Senecioneae) no Brasil. *Rodriguésia*, 61, n. 1, p. 143-145, 2010.

ção geográfica ao Paraná. *Erechthites* apresenta duas espécies de ampla distribuição geográfica. *Emilia*, *Pentacalia* e *Pseudogynoxys* possuem uma espécie cada, sendo *Emilia fosbergii* subespontânea no estado, *Pentacalia desiderabilis* frequente no sul e sudeste do país, e *Pseudogynoxys chenopodioides* de ampla distribuição na América do Sul.

XIX. Tribo Tageteae

Com dois gêneros e seis espécies, *Porophyllum* é o mais bem representado. *P. linifolium* e *P. obscurum* crescem em campos rupestres na Campanha, Depressão Central, Serra do Sudeste e Encosta do Sudeste, enquanto *P. lanceolatum* e *P. ruderales* possuem ampla distribuição geográfica. *Tagetes minuta* é comum em toda a América do Sul e *T. ostenii* está restrita a campos arenosos no litoral, Campanha e Depressão Central no Rio Grande do Sul, litoral de Santa Catarina e Uruguai.

XX. Tribo Vernoniaeae

Com 45 espécies distribuídas em 10 gêneros, apresenta elevado número de entidades taxonômicas com distribuição restrita. *Lessingianthus*, com 14 binômios⁴⁸, possui quatro espécies endêmicas: *L. constrictus* foi registrado no Litoral norte, *L. macrocephalus* e *L. magnificus* (figura 21) ocorrem em formações rupestres na Campanha e Depressão Central, enquanto *L. alegretensis* cresce apenas na Campanha. *Lessingianthus reitzianus* distribui-se nos três estados sulinos, ao passo que *L. niederleinii* e *L. plantaginoides*, ocorrem apenas no Rio Grande

do Sul, no tocante ao território nacional. *Vernonanthura* apresenta 10 espécies e uma variedade. *V. nudiflora* f. *albiflora* (figura 22) é endêmica do Rio Grande do Sul.



Figura 21: *Lessingianthus magnificus*, em áreas campestres na região das Missões, RS



Figura 22: *Vernonia nudiflora* e *V. nudiflora* f. *albiflora*, crescendo simpátricas em áreas campestres na região da Campanha, RS

⁴⁸ DEMATEIS, M. & ÂNGULO, M. B. *Op. cit.* 2010.



Figura 23:
Stenocephalum
megapotamicum, em
áreas campestres na
região das Missões, RS

⁴⁹ DEBLE, L. P. & OLIVEIRA-DEBLE, A. S. de. *Op. cit.* 2011.

Leonardo Paz Deble é graduado em Ciências Biológicas, doutor em Ciências Florestais e professor do Curso de Ciências Biológicas da Universidade da Região da Campanha – Campus Bagé, Rio Grande do Sul.

deble.biol@gmail.com

Anabela Silveira de Oliveira Deble é graduada em Ciências Biológicas, doutora em Ciências Florestais e professora do Curso Superior Tecnólogo em Gestão Ambiental da Universidade da Região da Campanha – Campus Dom Pedrito, Rio Grande do Sul.

anabela.biol@gmail.com

Chrysolaena compreende sete espécies e uma variedade, sendo que *C. propinqua* var. *canescens* foi recentemente citada para a flora regional⁴⁹, crescendo no Planalto Médio. *C. propinqua* var. *propinqua* desenvolve-se na Campanha, Planalto Médio, Missões e Depressão Central. *C. verbascifolia* é comum no Planalto Médio e Missões, *C. oligophylla* aparece nos Campos de Cima da Serra, enquanto as demais espécies têm ocorrência registrada em quase todas as regiões fisiográficas.

Piptocarpha está representado por cinco espécies, dentre as quais *P. ramboi* possui distribuição restrita ao Rio Grande do Sul e Santa Catarina. As demais espécies apresentam distribuição mais ampla no sul e sudeste do país.

Lepidaploa possui três espécies que crescem principalmente no Planalto Médio e Missões, considerando-se a flora regional. *Centratherum* tem duas espécies de ocorrência nas regiões campestres da Campanha e Missões. *Elephantopus*, *Orthopappus* e *Stenocephalum* (figura 23) possuem uma espécie cada, as duas primeiras de ampla distribuição nas Américas e a última, representada no sul do Brasil, Uruguai e Argentina. *Vernonia* é constituída por apenas duas espécies na flora regional: *Vernonia echioides* e *V. incana*.



HISTÓRIA NATURAL DO EPIFITISMO VASCULAR NO RIO GRANDE DO SUL

Tiago Böer Breier

O território do Rio Grande do Sul, apesar de sua condição subtropical, abrigava originalmente em seus variados tipos florestais um diversificado elenco de espécies epifíticas quando comparado a outros territórios tropicais do globo. Abundantes nas florestas tropicais e subtropicais úmidas, os epífitos vasculares vegetam sobre árvores sem as parasitar. Outras formas vegetais encontradas sobre as copas das árvores são os hemiepífitos primários e secundários, hemiparasitas e alguns parasitas. O epifitismo é um fenômeno característico das florestas tropicais úmidas, sendo responsável, em grande parte, pela diversidade de espécies da comunidade vegetal.

Jardins suspensos

Foi no dia 15 de julho de 1799. Desembarcaram em Cumana, na Venezuela, os naturalistas Humboldt¹ e Bonpland², europeus provenientes de países com clima temperado. Tomando contato com a floresta úmida neotropical e sua profusão de formas de vida, exclamaram: “Vamos enlouquecer se as novidades não terminarem logo!”³. A floresta guardava curiosidades naturais bizarras: caules volúveis subindo enrolados, ao mesmo tempo em que raízes descem ao solo da floresta; plantas verdes que sugam água e sais minerais dos ramos das árvores que as hospedam e outras que apenas vegetam sobre as árvores, dando por vezes a impressão de se alimentarem de ar; rosetas foliares formando cisternas de água, suspensas muitos metros acima do solo; plantas com órgãos intumescidos para armazenar água e outras que se desidratam completamente nos períodos de estiagem; flores das mais diversas, com complexos sistemas de polinização e estruturas dispersivas com variados tipos de adaptações, para garantir a perpetuação das gerações.

Nesse contexto de descobertas científicas, diversos naturalistas europeus se dedicaram ao estudo da biota neotropical. As ciências naturais se alimentavam das descobertas de novas terras, de novas formas de vida e das interações entre as espécies. Muitos naturalistas estudavam e descreviam espécies a partir de material em cultivo ou depositado nos herbários científicos e, aos poucos, foram-se delineando as bases para os estudos atuais sobre a estrutura e funcionalidade dos ecossistemas do mundo, sobretudo os tropicais e subtropicais.

No entanto, como explicar que plantas conseguem vegetar sobre árvores, sem contato com o solo e sem parasitá-las? Essas plantas vivem de ar? Ora, os epífitos desenvolveram diversas estratégias para suportar os rigores da ausência de contato com o solo. Diferentes rotas metabólicas, órgãos intumescidos para armazenar água e nutrientes, cisternas formadas por rosetas foliares, estruturas que capturam com eficiência a água das precipitações pluviais e partículas minerais de poeira em suspensão no ar, e o uso eficaz da luz para metabolizar seus compostos orgânicos são algumas das adaptações morfo-fisiológicas das plantas epifíticas.

Para o planeta são estimadas cerca de 29 mil espécies epifíticas, ou seja, 10% das plantas vasculares (pteridófitas, gimnospermas e angiospermas), indicando, assim, que se trata de uma forma de vida que alcançou grande sucesso evolutivo. Em exame detalhado, percebemos que um núme-

¹ Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt, 1769-1859.

² Aimé Jacques Alexandre Bonpland, 1773-1858.

³ PABST, G. F. J. & DUNGS, C. H. *Orchidaceae brasilienses*. v. 2, Hildesheim: Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, 1975. 408 p.

ro reduzido de famílias de plantas vasculares são detentoras da maioria das espécies epifíticas, provavelmente devido ao complexo de adaptações necessárias para a ocupação deste nicho. A evolução para a ocupação do nicho epifítico é relativamente comum entre as plantas vasculares, mas somente algumas linhagens tiveram grande sucesso e produziram grande diversidade de espécies, como é o caso das orquídeas, bromélias e aráceas. Para a maioria das famílias que contêm epífitos, os representantes epifíticos são uma insignificante anomalia. Das 83 famílias de plantas vasculares que possuem representantes epifíticos, apenas 32 famílias de plantas com sementes possuem cinco ou mais espécies que vegetam sobre árvores.⁴

Epífitos, no sentido estrito da palavra, são vegetais que se desenvolvem sobre outras plantas durante todo o seu ciclo de vida, sem contato com o solo e sem prejudicar seu hospedeiro por estruturas haustoriais⁵, usando o hospedeiro apenas como um substrato acima do solo. Outras formas de vida vegetal também se desenvolvem sobre árvores. Os hemiepífitos são plantas que dividem seu ciclo de vida em duas fases, uma em conexão com o solo e outra sem conexão (figura 1). Quando o hemiepífito germina sobre a árvore para depois estabelecer o contato com o solo é chamado de primário, como as figueiras-mata-pau. Quando germina no solo, escala a árvore e perde posteriormente o contato com o mesmo, o hemiepífito é chamado secundário, como por exemplo, algumas aráceas. As hemiparasitas, popularmente chamadas de ervas-de-passarinho, são plantas verdes que sintetizam seu próprio alimento a partir de luz (organismos autotróficos) e possuem raízes chamadas haustórios para sugar água e sais minerais (seiva bruta) do xilema de seus hospedeiros arbóreos. Entre as parasitas verdadeiras (organismos heterotróficos), podem ser encontradas vegetando na copa das árvores plantas do gênero *Cuscuta*, um vegetal sem clorofila que possui haustórios que penetram no floema de seus hospedeiros sugando a seiva elaborada.⁶

O estudo do arranjo espacial dos epífitos na comunidade florestal (fitossociologia) nos permite compreender com mais clareza a complexidade dos ecossistemas florestais, a participação quantitativa e qualitativa das espécies e suas relações. Desse modo, temos uma estratificação vertical, onde um gradiente de espécies epifíticas se distribui desde micro-sítios sombreados situados logo acima do solo, até ramos expostos de árvores emergentes que recebem maior quantidade de luz e ventilação intensa. A distribuição

⁴ GENTRY, A. & DODSON, C. H. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, Saint Louis, v. 74, n. 2, p. 205-233, 1987.

⁵ Haustório é um tipo de raiz especializada para sugar a seiva das plantas hospedeiras; ocorre nas ervas-de-passarinho e *Cuscuta*.

⁶ BENZING, D. H. *Vascular epiphytes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 354 p.

horizontal das espécies epifíticas permite diagnosticar quais as espécies que são raras e as abundantes em cada comunidade florestal, e também se há alguma especificidade ou preferências entre árvore hospedeira e epífito.⁷

⁷ BREIER, T. B. *Florística e ecologia de epífitos vasculares em uma floresta costeira do Sul do Brasil*. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 83 p. 1999. (Dissertação de mestrado)

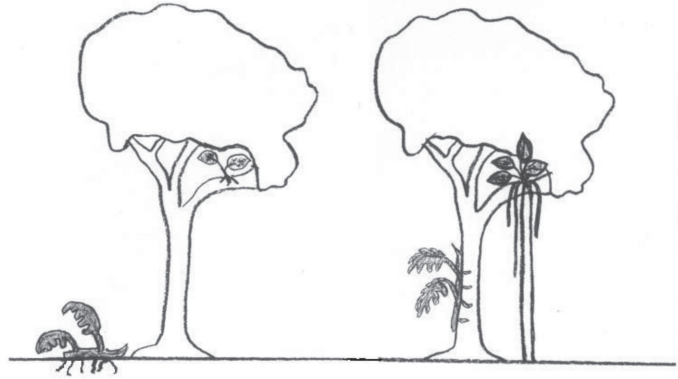


Figura 1: Desenvolvimento de um hemiepífito primário (germina sobre a árvore e posteriormente envia raízes até o solo) e um hemiepífito secundário (germina no solo, escala a árvore e posteriormente perde contato com o solo).

As figueiras mata-pau

Uma árvore saudável vegeta na floresta neotropical e sua copa faz parte do dossel⁸ contínuo junto à copa de outras árvores. Certo dia, um pássaro frugívoro pousa em um de seus ramos e defeca. Algum tempo depois, germina no local uma plântula tenra, que logo toma as proporções de um arbusto. Inicia então o desenvolvimento de raízes envolventes que descem pelo tronco e, ao tocarem o solo, proporcionarão um suprimento mais constante de água e nutrientes para a jovem figueira. A sua biomassa aumenta rapidamente, produzindo uma copa emergente para a captação de luz. Suas raízes vigorosas engrossam estrangulando em poucos anos a árvore que lhe serviu de hospedeira, tomando o seu espaço no dossel florestal (figura 2).

Devido a essa estratégia de vida, as figueiras-mata-pau são chamadas de hemiepífitos primários, pois vivem como epífitos durante a primeira parte de seu ciclo vital. E são conhecidas também como estrangulantes por sufocarem suas hospedeiras. Junto com as palmeiras, as figueiras, de modo geral, são consideradas espécies-chave para fauna silvestre das florestas intertropicais e subtropicais, pois frutificam durante longo período, produzindo grande quantidade de frutos, os quais serão consumidos por várias espécies diferentes da fauna nativa.

⁸ Dossel é o estrato geralmente contínuo formado pela copa de várias árvores na floresta.

Em estudo realizado nas comunidades epifíticas que se desenvolvem sobre figueiras isoladas de fragmentos florestais, no litoral norte do Rio Grande do Sul foi detectada grande riqueza de epífitos vasculares.⁹

⁹ GONÇALVES, C. N. & WAECHTER, J. L. Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul. *Acta Botanica Brasilica*, n. 17, v. 1, p. 89-100, 2003.

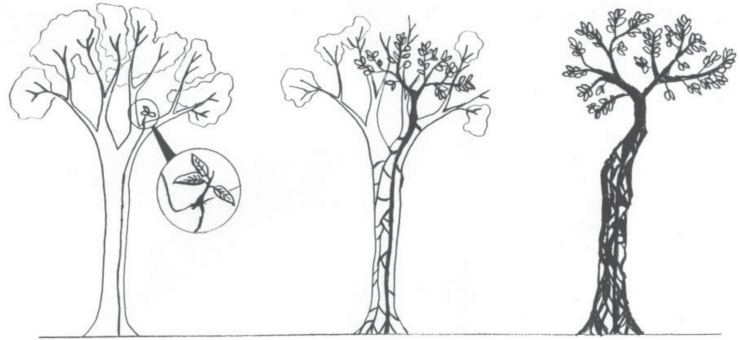


Figura 2: Desenvolvimento de uma figueira estrangulante, hemiepífito primário.

Plantas que sugam seiva

Em inglês, os hemiparasitas são chamados de *mistletoes* e definidos como arbustos hemiparasitas, que realizam fotossíntese e crescem aderidos aos ramos das árvores. Tradicionalmente são todos considerados em apenas uma família (Loranthaceae) e duas distintas subfamílias (Loranthoideae e Viscoideae). Alguns cientistas elevaram as subfamílias para o status de família, reconhecendo duas famílias distintas: Loranthaceae (*stricto sensu*) e Viscaceae (*stricto sensu*). Entretanto, outros grupos de plantas também podem ser considerados como hemiparasitas, compreendendo as Eremolepidaceae, Misodendraceae e alguns gêneros de Santalaceae. O hábito hemiparasita é um produto de convergência evolutiva, ou seja, linhagens de plantas que não possuem parentesco convergiram para uma mesma forma de vida.¹⁰

As principais diferenças entre uma hemiparasita e uma parasita verdadeira é que a primeira projeta seus haustórios nos vasos xilemáticos do hospedeiro, ou seja, nos vasos que conduzem seiva bruta, uma mistura de água e sais minerais. Então, de posse desta seiva, a hemiparasita, por ser uma planta verde, sintetiza seu próprio alimento usando a luz solar. Das várias plantas parasitas verdadeiras, aqui nos interessa o gênero *Cuscuta* (Cuscutaceae), chamada popularmente de cuscuta ou cipó-chumbo, cujo aspecto lembra fios amarelos ou alaranjados e pode ser encontrada sobre ramos de árvores. Seus haustórios penetram nos vasos floe-

¹⁰ CALDER, M. & BENHARD, P. *The biology of mistletoes*. Sidney: Academic Press, 1983. 348 p.

máticos de sua hospedeira sugando a seiva elaborada, ou seja, este vegetal não sintetiza seu próprio alimento.

O gênero *Phoradendron* (Viscaceae) é a hemiparasita mais diversificada no Rio Grande do Sul, chamada popularmente de *erva-de-passarinho*, pois seus frutos são largamente consumidos e dispersos por pássaros, principalmente do gênero *Euphonia* (gaturamos e fin-fins), caracterizando-se como importante recurso alimentar para essas aves. Por esse motivo, enquanto usualmente se recomenda a retirada das ervas-de-passarinho para a manutenção da saúde das árvores da arborização urbana, sugerimos que a presença das mesmas constitui importante atrativo para que a fauna nativa frequente as zonas urbanas, como pode ser facilmente observado na época de frutificação dessas hemiparasitas.

Vetores de pólen e de diásporos

No processo de polinização, o uso de animais como vetores de pólen é comum entre as angiospermas epifíticas, as quais possuem maior especificidade e sistemas de polinização mais sofisticados do que angiospermas não epifíticas. Isto ocorre porque muitos epífitos são orquídeas, exemplos clássicos de curiosas formas de polinização que usam odores, cores e formas para atrair seus polinizadores, e cujas massas de pólen (políneas) são fixadas através das mais criativas maneiras nas partes duras do corpo dos polinizadores. Em 1862, Charles Darwin publicou o livro intitulado *The various contrivances by which British and foreign orchids are fertilised by insects*. Em 1877, publica a segunda edição, incluindo orquídeas tropicais, recorrendo a observações feitas a respeito de flores das orquídeas cultivadas em casas de vegetação da Europa, bem como a informações cedidas pelo Dr. Crüger de Trinidad e por Fritz Müller de Santa Catarina.

Para a atração dos polinizadores, as orquídeas desenvolveram um conjunto de recursos florais conforme o agente polinizador. As flores podem oferecer néctar, pólen, imitação de pólen, pêlos comestíveis, secreções especiais, tecidos comestíveis, odor, atração visual pela cor e formato.¹¹ Os principais grupos de polinizadores das orquídeas são os himenópteros (abelhas e vespas), os lepidópteros (borboletas e mariposas), os dípteros (moscas) e as aves.

Uma das características marcantes do epifitismo é o de ter, como principal agente dispersor de diásporos¹², o vento. Esta síndrome dispersiva é chamada anemocoria. Dois tipos principais são encontrados nos epífitos: a esporocoria, que faz uso de sementes e esporos muito reduzi-

¹¹ PIJL, L. V. D. & DODSON, C. H. *Orchid flowers their pollination and evolution*. Florida: Universidade of Miami Press, 1966. 214 p.

¹² Diásporo é a unidade dispersiva das plantas: frutos, sementes, esporos.

dos, como se fossem uma poeira fina, estratégia comum nas orquídeas e pteridófitas; e a pogonocoria, cujas sementes possuem estruturas (plumas) que lhes conferem flutuar nas correntes de ar, tipo de dispersão amplamente usado por bromélias da subfamília Tillandsioidae. Outro agente de dispersão importante são as aves, que consomem os frutos carnosos das cactáceas, bromeliáceas (subfamília Bromelioidae) e ervas de passarinho. Vento e pássaros são agentes de dispersão previsíveis para plantas que necessitam fazer com que suas estruturas dispersivas cheguem a locais apropriados nos ramos das árvores. Outros agentes, menos comuns, são formigas, morcegos e mamíferos arborícolas e escansoriais.

Geografia dos epífitos

Schlechter, ilustre botânico alemão, apesar de nunca ter vindo ao Brasil, define de maneira sucinta e precisa a situação fitogeográfica do Rio Grande do Sul, dizendo que neste estado se encontra o limite sul de distribuição geográfica de muitas espécies de orquídeas epifíticas provenientes de contingentes florestais situados ao norte, e o limite norte de muitas espécies de orquídeas campestres provenientes do sul, um ecótono entre floresta e campo.¹³ Neste contexto, um interessante estudo fitogeográfico e ecológico detectou a diminuição dos *táxons* epifíticos com o aumento da latitude ao longo do litoral sul-rio-grandense. Ou seja, das 241 espécies de epífitos vasculares registradas para a Planície Costeira no extremo norte do Estado, apenas 15 estão representadas no sul.¹⁴

Os diferentes ecossistemas florestais e seus fatores determinantes e históricos guardam interesse particular para o entendimento da distribuição geográfica dos epífitos vasculares. Ao longo de sua história geológica recente, o território do Rio Grande do Sul recebeu e quiçá continuaria recebendo, se não pela pesada intervenção antrópica sobre o ambiente, o contingente migratório de espécies florestais provenientes dos centros de origem situados ao norte, como discute o naturalista Pe. Balduino Rambo, em diversas publicações sobre o tema. Segundo a hipótese de Rambo, as florestas Ombrófila Densa e Estacional Decidual são provenientes de centros de diversidade situados ao norte do Rio Grande do Sul, e por isso não possuem espécies endêmicas no Estado.¹⁵ No entanto, pesquisadores como Schlechter¹⁶, Kraenzlin¹⁷, Pabst¹⁸ e Reitz¹⁹ descreveram espécies epifíticas até então conhecidas somente no território rio-grandense, sendo necessário revisar a situação destes *táxons*.

¹³ SCHLECHTER, R. Die Orchideenflora von Rio Grande do Sul. *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*, Berlin, 35:1-108, 1925.

¹⁴ WAECHTER, J. L. *O epifitismo vascular na Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. São Paulo, Universidade Federal de São Carlos. 162 p. 1992. (Tese de doutorado)

¹⁵ RAMBO, B. Migration routes of the South Brazilian rain forest. *Pesquisas*, v. 5, n. 12, p. 1-54, 1961.

¹⁶ Friedrich Richard Rudolf Schlechter, 1872-1925.

¹⁷ Friedrich Wilhelm Ludwig Kraenzlin, 1847-1934.

¹⁸ Guido Frederico João Pabst, 1914-1980.

¹⁹ Raulino Reitz, 1919-1990.

Conservação da diversidade biológica

Em 1941, foi criado o Serviço Nacional de Malária, para combater esta moléstia tropical causada por protozoários do gênero *Plasmodium* e transmitida por mosquitos do gênero *Anopheles*. Na Região Sul do Brasil, a zona malarígena corresponde à distribuição da mata atlântica *stricto sensu*, ou seja, as bacias hidrográficas que vertem das cristas da Serra Geral e Serra do Mar em direção ao Atlântico, do Paraná, atravessando Santa Catarina e o litoral norte do Rio Grande do Sul. Nesta região, os anofilídeos apresentam um comportamento particular em relação a outros estados brasileiros, proliferando-se nas águas estagnadas das cisternas das bromélias-tanque: *Vriesea*, *Nidularium*, *Canistrum* e *Wittrockia*, principalmente. Entre outras medidas profiláticas, foi adotada a destruição das bromeliáceas, por retirada manual, bromelícidas e desmatamento. Nos dez anos seguintes à criação do Serviço Nacional de Malária, foram destruídas por coleta manual mais de 74 milhões de indivíduos de bromélias-tanque, e quiçá, somando as demais práticas, é possível que esse número chegue a 200 milhões. As medidas profiláticas estavam baseadas em soluções imediatistas ao problema *malária-bromélia*, com grandes custos econômicos e ambientais.²⁰

²⁰ REITZ, R. Bromeliáceas e a malária-bromélia endêmica. *Flora Ilustrada Catarinense*, (Brom):1-559, 1983.

A ciência da conservação da diversidade biológica tem como seus principais fundamentos as aplicações das teorias da biogeografia, ecologia de populações e de comunidades. Assim, devemos conservar populações naturais associadas aos seus respectivos ecossistemas. No caso da sinúsia epifítica, mecanicamente dependente da sinúsia arbórea, faz-se necessária a presença de florestas nativas em estágio clímax de desenvolvimento para abrigar as espécies que necessitam de condições especiais para vegetarem. Nossos modelos de agricultura, muitas vezes, são muito impactantes, pois a substituição de extensas áreas florestais por monoculturas e a pressão sistemática e constante sobre as florestas restantes impede a presença dos ecossistemas florestais com áreas ecologicamente significantes e em estágio clímax de desenvolvimento, comprometendo, assim, a manutenção das populações epifíticas. Urge a instalação de políticas de desenvolvimento sustentável que preservem e respeitem os ecossistemas naturais, bem como a diversidade regional, biológica e étnica, relacionadas intimamente com o meio abiótico onde vivem. Os programas de educação ambiental devem enfatizar a importância, inclusive econômica, dos ecossistemas naturais, pois uma floresta nativa pode ser fonte de inúmeros produtos não madeiráveis e economicamente significativos.

Tiago Böer Breier é biólogo, doutor em Biologia Vegetal e professor do Departamento de Silvicultura do Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. tiagobreier@gmail.com



HISTORIA DE LA BOTÁNICA EN EL URUGUAY

DOS GRANDES BOTÁNICOS EXTRANJEROS

AFINCADOS EN EL URUGUAY

ERNEST GIBERT Y CORNELIUS OSTEN

Eduardo Alonso Paz
María Julia Bassagoda

En el desarrollo de la botánica en el Uruguay fue fundamental la iniciativa de aficionados nacionales y extranjeros que se afincaron en el país. En el último tercio del siglo XVIII y el primero del siglo XIX pasaron por el embrión de país famosos viajeros, coleccionistas “ávidos de aumentar sus propias glorias”. Era un momento de poca colaboración y comunicación universal. Entre los criollos cultos se destaca el presbítero Dámaso Antonio Larrañaga (1771-1848). Sus escritos, de haberse publicado en su momento, habrían puesto a nuestro país a la cabeza de la Ciencias Naturales en América. Con Larrañaga se cierra la primera época, correspondiente a la época clásica de nuestra botánica, la época de Linneo. La segunda época se relaciona con una mayor estabilidad institucional y el afianzamiento como país. En este período aparecen en el Uruguay los botánicos extranjeros que innovaron con una metodología científica moderna. Sus aportes contribuyeron al conocimiento de la flora nacional y sus herbarios y bibliotecas fortalecieron al Departamento de Botánica del Museo Nacional de Historia Natural. Para la realización del presente trabajo se revisaron cartas y diversos documentos pertenecientes a Ernest Gibert y Cornelius Osten conservados en el Museo antes mencionado y en la Biblioteca Nacional (ambas dependencias del Ministerio de Educación y Cultura, Montevideo).

I

Ernest Joseph Alfred Gibert (Nogent le Retrou, 3 de abril de 1818 - Montevideo, 8 de marzo de 1886).

Republicano emigrado de Francia durante el reinado de Napoleón III. Estudió en la Academie de Amiens de la Universidad de Francia donde obtuvo el título de *Bachelier es Lettres* (4 de noviembre de 1837) y *Licencié en Droit* (así figura en su pasaporte expedido en París el 30 de septiembre de 1850).

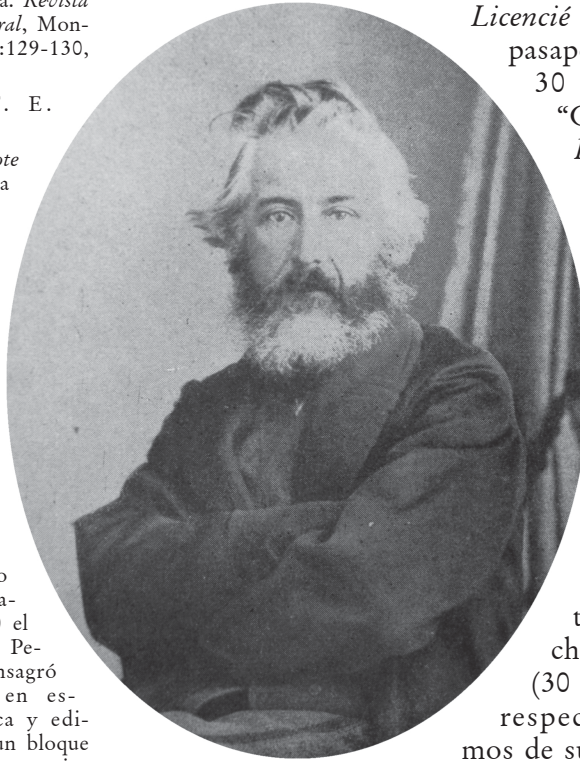
“Colaboró en el *Journal du Peuple* con Proudhon y Pyat”¹. De Francia fue a Estados Unidos donde cruzó el continente de Este a Oeste hasta “San Francisco, California, pasando luego a Chile, donde empezó sus estudios como naturalista y luego vino a residir en 1851 entre nosotros”².

Hay poca información de los primeros años de su estadía en Montevideo, por dos cartas fechadas en el año 1855 y 1856 (30 de noviembre y 19 de abril respectivamente), nos enteramos de su interés en radicarse en el

Brasil. Probablemente la inestabilidad política del Uruguay sería el factor determinante. Las cartas son de Ch. Luentz, amigo de Reynaud³ (a quién le había expresado su inquietud), enviadas desde Río de Janeiro. La posesión de un título universitario europeo le abría la puerta a los mejores colegios de Río. Luentz pensó inmediatamente que sería el candidato adecuado para una plaza en el exclusivo e innovador Colegio Köpke⁴ en Petrópolis. Finalmente desistió.

*En el Paraná se encontró con Hermann Burmeister⁵ con quién recorrió gran parte de la República Argentina en busca de objetos de historia natural. De vuelta a Montevideo se radicó definitivamente.*⁶

En el diario de Burmeister no hay ninguna referencia a Gibert como compañero de correrías. Burmeister, como



¹ BALPARDA, F. E. Ernest Gibert y Mario Isola. *Revista de la Asociación Rural*, Montevideo, año 15(5):129-130, 1886.

² BALPARDA, F. E. *Op. cit.*

³ Editor del *Le Patriote Français*, diario de la comunidad francesa durante la Guerra Grande, autodefinido como *Journal Commercial, Littéraire et Politique*. Se publicaron 2.645 números desde febrero de 1843 a diciembre de 1850.

⁴ Henrique y Guillermo Köpke, padre y tío de João Köpke (1852-1926), el famoso pedagogo brasileño. Inauguraron en el año 1850 el Colegio Köpke en Petrópolis que se consagró como referencia en estructura pedagógica y edilicia. Constaba de un bloque de materias científicas e incorporaba los principios evolutivos que comenzaban a expresarse en Europa.

⁵ BURMEISTER, H. Viaje por los estados del Plata con especial referencia a la constitución física y al estado de cultura de la República Argentina realizado en los años 1857, 1858, 1859 y 1860. Tomo Primero, Unión Germánica en la Argentina, 1943. Traducción del original en alemán publicado en Halle en 1861.

⁶ ARECHAVALETA, J. Naturalistas en el Uruguay. *Revista Histórica de la Universidad*, año 1(1):504-506, 1907.

⁷ En los herbarios MVM y MVFQ, donde está la colección Arechavaleta y Gilbert, hay pocas muestras de las colectas de Paraná (Provincia de Entre Ríos, Argentina) y Paraguay. Estas se conservan mayoritariamente, alrededor de 5.000, en el herbario BAF (Museo "Juan A. Domínguez", de la Facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad de Buenos Aires).

⁸ William Christie Dougal (1816-1874). Diplomático y escritor británico.

⁹ BALPARDA, F. E. *Op. cit.* ARECHAVALETA, J. *Op. cit.*

¹⁰ Félix Edouard Guérin-Ménéville (12 de octubre de 1799-26 de enero de 1874). fue un entomólogo francés. Guérin-Ménéville fue autor de la obra ilustrada *Iconographie du Règne Animal* de G. Cuvier 1829-1844, un complemento a la obra de Georges Cuvier y de Pierre André Latreille, que carecía de ilustraciones. Fue electo presidente de la Société Entomologique de France por el año 1846.

¹¹ Andre Marie Constant Duméril (Amiens, 1 de enero de 1774 - 14 de agosto de 1860). Zóologo, fue profesor de Anatomía en el Museo de Historia Natural de 1801-1812; profesor de herpetología e ictiología.

¹² ARECHAVALETA, J. *Op. cit.*

¹³ Arsène Isabelle (Le Havre 1795 - septiembre de 1879), fue un viajero, explorador, naturalista, diplomático y comerciante francés. Llegó al Uruguay en 1830 y casi de inmediato realizó un viaje por Argentina, Brasil y Uruguay. Se culminó en un conocido libro publicado en 1835 en Le Havre. ISABELLE, A. *Voyage a Buénos-Ayres et a Porto-Alègre, par la Banda-Oriental, les Missions d'Uruguay et la Province de Rio-Grande-do-Sul (de 1830 a 1834)*. Havre: J. Morlent, 1835. [La primera traducción

muchos de los naturalistas viajeros, no tenía por costumbre dar los nombres de sus subordinados o inferiores. Solo mencionaba las autoridades o benefactores, sin embargo podemos deducir por las localidades de las plantas colectadas⁷ y las fechas de las mismas que éstas coinciden con el pasaje (y establecimiento temporal de Burmeister: mayo 1858 - octubre 1859) por Entre Ríos.

Formó parte de la Comisión Científica de Mr. Christie [Dougal⁸] para el estudio de la fauna y la flora del Paraguay. Consiguió una valiosa colección de plantas, malograda por haberse sumergido el buque que la conducía a Londres. A su vuelta se dedicó aquí al profesorado, dando clases de francés, literatura y botánica ocupando sus momentos de ocio en la formación de colecciones botánicas y entomológicas, poniéndose para ello en relación con varias sociedades científicas europeas.⁹

El viaje por el Paraguay acompañando a Dougal Christie debe haber sido por mediados del mes de junio y julio de 1858.

Se conservan pocas cartas de compatriotas amigos. Emil Dupuis (11 de julio de 1857 - 2 de enero de 1858) era un marino médico, del pueblo de Pontarmé que esporádicamente hacía escala en Montevideo. A través de él Gilbert hizo los primeros contactos y envíos a naturalistas franceses para la determinación de las colecciones de animales y plantas además de recibir información de las distintas técnicas para la colecta y conservación. Sus insectos fueron recibidos e identificados por Guérin-Ménéville¹⁰, quien encontró especies nuevas para la ciencia y pidió autorización para comunicarlas en conjunto. En el Museo de Historia Natural de París hizo contacto con Duméril¹¹ para recibir los peces de agua dulce y reptiles que poseía. Al Jardin des Plantes, asociado al Museo, irían las plantas. Cada profesor tenía un presupuesto para los envíos de este tipo y las gestiones de Dupuis fueron tomadas con gran entusiasmo.

Hacia el año 1860 conoció a Arechavaleta a quién inició en el estudio de la Entomología para lo cual éste tenía decidida vocación antes de dedicarse a la Botánica.¹²

Era buen tirador en su juventud y demostraba pasión por los paseos campestres, por eso fue invitado por Arsène Isabelle¹³ para participar de una excursión a la región de la frontera con el Brasil en febrero de 1860.¹⁴ No tenemos constancia que efectivamente haya ido.

La personalidad de Gilbert está muy bien descrita por Gare¹⁵:

al español fue en 1943. *Viaje a Argentina, Uruguay y Brasil en 1830*. Buenos Aires: Editorial Americana, 454 págs., 4 figs., 1 mapa (traducción de Pablo Palant); la segunda edición en español sigue la traducción de la edición de 1943: *Viajes a la Argentina, Uruguay y Brasil*. 1830-1834. Buenos Aires: Emecé, 2001. 320 págs., 4 figs.] En Montevideo, tenía su domicilio en Sarandí, 172. (HORNE, D. J. C. & WONNER, D. C. (compiladores). Guía de Montevideo, con algunos pormenores sobre el Estado Oriental del Uruguay. i-viii, Primera Parte: 1-40; Parte Segunda: 1-36; Tercera Parte: 1-75, índice (15 págs. sin numerar), Buenos Aires & Montevideo, 1859. Las primeras plantas colectadas y conservadas en el Uruguay son de él, datan del año 1839.

¹⁴ GUILLOT-MUÑOZ, A. *Arsène Isabelle*. Collection du Comité France-Amérique de Montevideo, 1929. p. 45-56.

¹⁵ GARET, Ch. Drama en un cementerio. Diario *La France*, Deuxième époque, n° 1.257, Montevideo, 11 de marzo de 1886.

¹⁶ CAVIGLIA, B. José Archaveleta. *Revista Nacional*, Montevideo, año 1(11):227-235, 1938.

¹⁷ LERENA-LENGUAS, L. Augusto Las Cazes. *Revista de la Asociación Rural*, Montevideo, año 17(13):337-338, 1888.

Todos recuerdan este anciano de tan expresiva fisionomía, de larga cabellera blanca, vestido de forma descuidada, cuya misantropía aislaba de los demás y que se iba con grandes zancadas, las manos siempre cruzadas detrás de la espalda, caminando rozando las paredes (raser les murs) en busca de un espécimen nuevo para agregar a sus colecciones, o cavilando alguna maldad sobre sus amigos del día anterior.

El Señor Gibert denigraba a todo y a todos. Escéptico, burlón, cada día necesitaba una víctima y con ésta no tenía piedad. Sus palabras, soltadas a bocajarro, corrían de voz en voz, provocaban la risa, pero no dejaban de sumir a los que apreciaban el justo valor de esta inteligencia fuera de lo común y este carácter austero en una pena profunda. Cual habrá sido, preguntabanse, la gran desilusión que había evenenado esta existencia, y la había aislado de la sociedad, sin ataduras familiares y sin amistad sincera, para no dejarle más que el amor de la ciencia y esa amarga burla de todo y de todos.

El Señor Gibert conocía a fondo las obras clásicas. Lo he escuchado declamar, tal como si jugase, todo un canto de Homero, pasar de la Enéida a las Geórgicas, traducir mientras paseaba las Odas de Horacio. Una vez empuñado, sólo bastaba con encauzarlo hacia los maestros del siglo diecisiete, y mantenía a uno, durante horas, bajo el encanto de esta palabra fácil apoyada en una memoria prodigiosa.

Siempre de mal humor, demolía con chiste a sus contemporáneos. Dijo una vez del farmacéutico sucesor de Las Cazes, que había inventado la pólvora inocua y las conservas explosivas... Porque preparando aquella - para el Gobierno durante el asedio de la ciudad por Timoteo Aparicio - cuando se la quiso emplear no dio fuego mientras las conservas estallaban, espanto de los clientes, como bombas, en las estanterías de la farmacia¹⁶.

Gibert era una inteligencia superior en una ciudad con pocos estímulos intelectuales y científicos, por eso las reuniones entre iguales eran fundamentales para salir de la monotonía, intercambiar inquietudes y descubrir afinidades. Un lugar era la botica y droguería Las Cazes.

Botica y droguería Las Cazes

Era de un refugiado francés llamado Augusto Las Cazes¹⁷, miembro de una asociación de ideología masónica, conocida como la Sociedad Filantrópica, que realizó una encomiable labor humanitaria en Montevideo durante la epidemia de 1857.

A las tertulias de la farmacia Las Cazes acudían numerosas personas residentes en Montevideo y algunos uru-

¹⁸ M215/27 – Bajo este número la Biblioteca del Muséum (Museo de Historia Natural de París) ha reunido cartas y hojas sueltas dentro de cubiertas de papel numeradas que conservan los papeles por temas. La n° 27 son once etiquetas de frascos de farmacias, bonitas, con grabados adecuados (LOURTEIG, A. Aime Bonpland. Corrientes: *Bonplandia*, 3(16):297, 1977). Probablemente sean éstas a las que se refiere.

¹⁹ CAVIGLIA, B. *Op. cit.* p. 231.

²⁰ Pedro Visca (Montevideo, 8 de febrero de 1840 - 20 de mayo de 1912). Famoso médico y profesor de la Facultad de Medicina.

²¹ Adolphe Brunel, (Hyères, 21 de junio de 1810 - París, 29 de octubre de 1871). Médico de la marina francesa, en el año 1842 se estableció en Montevideo, fue el primer biógrafo de Aimé Bonpland a quién trató en el período de 1852-1858.

²² Martín de Moussy (junio de 1810 - Bourg la Reine, 28 de marzo de 1869). Médico francés, activo de la *Sociedad de Medicina de Montevideo*. Residió en Montevideo de 1840 a 1854. En 1854 pasó a la Argentina donde escribió y publicó su valiosa obra *Description Geographique et Statistique de la Confédération Argentine* (GARCÍA-ACEVEDO, D. El Dr. Martín de Moussy. *Revista Nacional*, Montevideo, año XV, n° 161: 217-218, 1952).

²³ Mario Isola (Génova, 9 de octubre de 1827-Montevideo, 8 de marzo 1886), amigo y protector de Gibert. Farmacéutico y químico, radicado primero en San José y luego en Montevideo. Fue un aficionado a las Ciencias Naturales. En el Herbario de Gibert figuran plantas colectadas por él. En la biblioteca del Museo Nacional de Historia Natural también hay libros con su nombre que evidentemente también con-

guayos que habían tenido la suerte de estudiar y viajar por Europa.

Esta conocida botica montevideana estaba en la calle Sarandí n° 164 (actual 429) entre las calles Zabala y Misión. El botánico Aimé Bonpland¹⁸, compañero de Humboldt en su viaje científico en América, tuvo alguna relación con ella durante su estancia en los países del Río de la Plata. En el Jardín de Plantas de París, entre los manuscritos conservados de este naturalista francés, hay una docena de rótulos de frascos pertenecientes a esta farmacia.¹⁹

Entre los contertulios se encontraban el Dr. Teodoro Vilardebó, el médico más destacado de Montevideo en ese momento, Ernesto Gibert, Arsène Isabelle, Pedro Visca²⁰, Adolfo Brunel²¹, Martín de Moussy²², Mario Isola²³.

En la botica Las Cazes se hacían las suscripciones para el *Correo de Ultramar*.²⁴

Gibert tenía su domicilio muy próximo a la farmacia Las Cazes, casi vecino. También era dueño de un edificio²⁵ en la calle Juan Carlos Gómez (ex Cámaras) entre Rincón y 25 de Mayo, acera oeste. Es extraño que su correspondencia nunca llegaba directamente a su domicilio, siempre a través de otros.

De su familia poco se sabe, tenía “hermanas que quería casar” según cuenta Dupuis en una carta. Un pariente le escribe al Consulado de Francia (según le comunica Lettsom el 15 de septiembre de 1865) anunciándole el fallecimiento de un “familiar muy cercano”.

A pesar de su carácter, Gibert supo atraer y despertar el gusto por las ciencias naturales a otros jóvenes uruguayos, como Pedro Visca, Cornelio B. Cantera²⁶, Federico Balparda²⁷ y Mario Isola. Estos dos últimos, junto con J. Arechavaleta, habían trabajado en la farmacia Las Cazes. Todos ellos adquirieron con él los principios elementales de la botánica.²⁸

El importante herbario que llegó a formar lo legó por testamento al más aventajado de sus discípulos, el futuro profesor Arechavaleta. Debió de ver en él una sinceridad de espíritu y un afán de conocimiento que no estaba acostumbrado a encontrar en sus semejantes.²⁹

Era generoso y colaboraba con los naturalistas-recolectores que enviaban plantas y animales para Europa. Es por ejemplo el caso de Lasseaux (o Lassaux), era este, según Gallardo³⁰ “un joven naturalista, muerto prematuramente, el cual residió en esta ciudad [Buenos Aires] durante algunos años del siglo pasado”. Sus colectas en Montevideo transcurrieron entre los años 1863-1868 y las exsicca-

sultó Gibert. Falleció el mismo día del entierro de Gibert cuando pronunciaba su discurso en el cementerio.

²⁴ El *Correo de Ultramar* publicado en París entre 1842 y 1886 es un periódico destinado a un público culto en Latinoamérica. La revista literaria ilustrada ofrece un contenido científico de buen nivel, marcado por los modelos de la prensa española de vulgarización que a pesar de afirmar su apoliticismo difunde una visión del mundo que conlleva una ideología de índole progresista. La línea editorial, claramente conservadora al principio, evoluciona y se hace más moderada ya a mediados de siglo. El contenido, esencialmente informativo en cuestiones políticas y comerciales, no descarta temas culturales. Así, los folletines, las noticias de la vida parisiense, de los teatros, los últimos descubrimientos científicos encuentran cabida en el periódico (SABLONNIERE, C. *El Correo de Ultramar* 1842-1886 y la ciencia: entre labor educativa y propaganda política. Universidad de Rennes-II Rennes, Francia. La propagande politique, *historiadoresdelaprensa.com.mx/hdp/files/272.pdf* [consulta mayo 2011]).

²⁵ GRÜNWALDT RAMASSO, J. Historia de la química en el Uruguay. *Revista del Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay*, Montevideo, 25: i-xxii, 201 págs., figs., 1966.

²⁶ Cornelio Cantera (Tacuarembó, 6 de octubre de 1855 - Montevideo, 25 de diciembre de 1903). Fue alumno de Gibert en sus clases de francés, lenguas muertas y Botánica. Fue un divulgador de las plantas indígenas ornamentales cuyas semillas enviaba a Francia y a Inglaterra (Kew Gardens). Muchas plantas nuevas del Uruguay con valor ornamental fueron publicadas en la *Revue Horticole* de París, editada por el

tas aparecen citadas en las monografías más importantes de la época: Euphorbiaceae³¹, Cucurbitaceae³², *Eryngium* (Apiaceae)³³. Hay referencias que algunas de las muestras o semillas enviadas por Lasseaux y puestas bajo cultivo en París, que sirvieron para crear especies nuevas para la ciencia, fueron aportadas por Gibert. Pero solo el primero aparece en los créditos de las publicaciones.

En el borrador de una carta, destinada probablemente a Naudin, Gibert se refiere al *Trianospermum hilarianum* Naudin (especie nueva para la ciencia recientemente descubierta, sinónimo de *Cayaponia bonariensis*) cuyas semillas dio a Lasseaux.

Gibert no solo tenía mal carácter, en sus cartas denotaba problemas de salud: “Hoy en día mi salud está totalmente destruida, mi voz está casi apagada” (a Reichenbach, 20 de junio de 1874); “al no permitirme ya mi vista la búsqueda de pequeñas plantas como los musgos” (a Mitten, abril 1876). Su amigo Dupuis le atribuía su misantropía e hipocondría a la amargura que le generaba la soledad en la que vivía.

Están documentadas las visitas realizadas por algunos miembros de la Comisión Científica del Pacífico³⁴ a su casa, en el diario de Francisco de Paula Martínez³⁵ y Juan Isern³⁶, también se conservan las esquelas escritas en francés enviadas por su amigo Lettsom³⁷, diplomático buen conocedor de su carácter, previas a cada una de las visitas efectivas. La del 26 fue sin aviso y resultó frustrada.

16 de diciembre de 1862:

Estuve (Francisco de Paula Martínez y Sáez) con Lettsom y Amor en casa de Gibert, francés, licenciado en derecho, que tenía colección de reptiles, esqueletos, invertebrados plantas, etc., que parece remitía a Inglaterra. Vimos algunas cosas muy notables que había recogido durante su larga permanencia solo en la ciudad, según decía.

En el diario de Juan Isern³⁸, botánico de la Comisión Científica del Pacífico, también está consignada ésta visita. 24 de diciembre de 1862:

Estuve después en casa de Gibert.

26 de diciembre de 1862:

Dormí algún rato hasta que vino Espada a buscarme para ir a casa de Gibert. No le encontramos aunque estuvimos en ella dos veces.

Esquela de W. Lettsom, 15 de diciembre de 1862, advirtiéndole a Gibert de la visita de los españoles:

Arquitecto Paisajista Edouard André (ARECHAVALETA, J. *Op. cit.*). Fue compañero de excursiones botánicas de Arechavaleta.

²⁷ Federico Balparda (Montevideo, 6 de septiembre de 1839 - 22 de enero de 1889). Discípulo de griego y Botánica de Gibert que le inculcó el gusto por las plantas. Fue por muchos años compañero de excursiones botánicas de Arechavaleta. Miembro fundador de la Asociación Rural del Uruguay (ARECHAVALETA, J. *Op. cit.*).

²⁸ ARECHAVALETA, J. *Op. cit.* CAVIGLIA, B. *Op. cit.* GOICOETXEA MARCAIDA, A. *Un naturalista vasco en Uruguay* (José Arechavaleta y Balparda), Bilbao, 1993. 1-270, figs.

²⁹ GOICOETXEA MARCAIDA, A. *Op. cit.* p. 53.

³⁰ GALLARDO, A. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, serie III, IX:244, 1908.

³¹ BAILLON, H. E. *Species Euphorbiacearum. Euphorbiacées Americaines. Première partie (suite). Amérique austro-orientale (Brésil, Uruguay, Paraguay, Patagonia, etc.)*. *Adansonia*, 5: 305, 1865.

³² NAUDIN, M. Ch. *Cucurbitacées cultivées au Muséum d'Histoire Naturelle en 1866*. *Ann. Sci. Nat., Bot., sér.* 5: 14-15, 1866.

³³ DECAISNE, M. J. *Remarques sur les espèces du genre Eryngium, a feuilles parallèles*. *Bull. Soc. Bot. France*, 20:22-23, 1873.

³⁴ España envió a las costas americanas a mediados del siglo XIX (1862-1866) "una expedición científica denominada Comisión Científica del Pacífico, estaba formada por siete naturalistas y un fotógrafo; pero la historia perdió de vista sus asombrosas hazañas en vista de la confusión de las guerras coloniales españolas de aquella época. Impulsados por su misión - recolectar ejempla-

Acabo de conocer dos de los miembros de la comisión científica española. Uno de estos Señores es miembro de la Sociedad Entomológica³⁹ de Francia, y el otro se ocupa más especialmente de moluscos⁴⁰. Tendría la bondad de permitir a estos dos naturalistas que visiten vuestra colección? Deben partir hacia Buenos-Aires hacia el día 24 del mes. Suyo afectísimo

Esquela de W. Lettsom, 23 de diciembre de 1862:

Mi querido Señor Gibert. Los naturalistas españoles, menos el botánico (Isern), deben salir pasado mañana para Salto, y como tuvo hoy la bondad de decirme que recibiría a estos Señores cualquier día al mediodía, espero que tenga la cortesía de permitirme que se los presente mañana al mediodía. Me preocupa mucho que esta visita lo pueda incomodar, pero me comprometo en el futuro a no hacerle más pedidos semejantes. Suyo afectísimo

Gibert desde sus comienzos como naturalista en esta parte de América tuvo como meta dar a conocer la diversidad biológica existente, para ello colectaba y enviaba muestras a expertos del extranjero y pedía que le comunicaran sus determinaciones para anotarlas en las etiquetas de sus ejemplares.

Llevaba un prolijo cuaderno con los nombres recopilados, en la bibliografía que poseía, para la Banda Oriental. Con este cuaderno y con las determinaciones recibidas pudo realizar el primer listado de las plantas del Uruguay. Esta tarea no fue fácil, tuvo que lidiar con la incompreensión e indiferencia de los naturalistas europeos cuando no había respuesta, los reclamos eran frecuentes.

Leí en un periódico francés de horticultura que Sir W. Hooker había cultivado y descrito en el Bot. Mag. una especie nueva de Aristolochia [Aristolochia gibertii], de la cual recogí las semillas en Asunción, Paraguay... ¿Habían entre las plantas secas o las semillas mandadas al Kew por el señor Christi en 1858, otras plantas nuevas o interesantes? (15 de marzo de 1872, dirigida al Kew).

Su primer envío de plantas de Montevideo al Kew Garden's (192 muestras) fue en abril de 1858 (manuscrito de Gibert Primer envío al Kew) por intermedio de Dougal Christie (según carta del 15 de marzo de 1872); 2º envío, octubre de 1858, 71 plantas secas, 14 plantas vivas, 20 muestras de maderas; 3º envío a Kew Plantas de Montevideo (107 muestras). El primer envío de plantas de Entre Ríos, Argentina, al Kew y a la Université (?), junio 1858 (93 muestras); 2º envío (100 muestras). Algunas muestras eran enviadas en alcohol. Hay constancias de 7 envíos (el

res de plantas y animales para los museos ibéricos – los españoles atravesaron las pampas argentinas, cruzaron los Andes, analizaron los depósitos de minerales del desierto de Atacama, excavaron yacimientos arqueológicos desde la Patagonia a Panamá, visitaron minas y bosques de secoya en California, y navegaron todo a lo largo del río Amazonas. Enviaron a España 82.000 muestras de la historia natural americana, mamíferos raros, conchas, plantas medicinales, artefactos indios, minerales, insectos, aves exóticas y reptiles. Durante más de un siglo los documentos de la expedición permanecieron enterrados en los archivos de España, inaccesibles a los estudiosos extranjeros” (MILLER, R. R. *Por la Ciencia y la Gloria Nacional*. La expedición científica española a América (1862-1866). Barcelona: Ediciones del Serbal, 1983. 1-256, figs.).

³⁵ De PAULA MARTÍNEZ y SÁEZ, F. *Diario de Don Francisco de Paula Martínez y Sáez*. Miembro de la Comisión Científica del Pacífico (1862-1865). Madrid: Biblioteca de Historia de América, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1994. 317 págs., figs.

³⁶ CALEYA, P. Blanco Fernández de; ISERN, D. Rodríguez Veiga & ISERN, P. Rodríguez Veiga. *El estudiante de las hierbas*. Diario del Botánico Juan Isern Batlló y Carrera (1821-1866). Monografías del Real Jardín Botánico de Madrid, 2006. págs. 1-731.

³⁷ LETTSOM, William Garrow. (Fulham, Londres, marzo de 1805 - Londres, 13 de abril de 1887). Educado en Westminster School. Aunque la intención era que estudiase derecho, ingreso al servicio diplomático en 1831. Ocupó los cargos de attache en las Embajadas británicas en Berlín (designado el 5 de agosto

séptimo está numerado del 1.441-1.850) pero estos deben haber sido ocho o nueve (el último número parece ser el 2.559).⁴¹ En los primeros envíos numeraba cada uno comenzando por el uno.

Se conserva parte de la correspondencia recibida del Kew por parte de los Sres. Hooker⁴² (padre e hijo): una carta de William J. Hooker, 1862 y cuatro de J. Dalton Hooker: 30 de julio, 26 de octubre de 1868; 8 de noviembre de 1872 y 27 de julio de 1875. Estas se refieren a acuse de recibo, envíos, pedidos o enmienda de alguna omisión de respuesta. Eran formales, muy diferentes a las de Reichenbach.

La carta del 26 de octubre de 1868 iba adjunta a un catálogo con las determinaciones de todas las muestras enviadas hasta ese momento al Kew. A partir de este catálogo su herbario tiene una numeración correlativa.

Gibert era lector de periódicos y revistas satíricas relacionadas con la política (quizá escribió algún artículo del cual no tenemos constancia). Lettsom (4 de noviembre de 1868) le anuncia la recepción de ejemplares de *El Chubasco*⁴³ (estaba ya retirado en Londres) y le pregunta – qué es chubasco? El 1 agosto de 1869 le avisa que puso en el vapor del 9 de julio una caja con ejemplares de la revista *La Lanterna*⁴⁴:

Por iniciativa del Ministro Lettsom, empezó a funcionar en 1867 una “Sociedad de observaciones microscópicas” en el salón de sesiones de la Dirección de Obras Públicas sobre la base de un excelente microcopio adquirido en Inglaterra⁴⁵ que permitió abrir cursos de estudios y observaciones dirigidas por algunos de los socios.⁴⁶

En una misiva (3 de octubre de 1866) Lettsom lo invita a Gibert a su casa a una reunión con algunas personas para crear las bases de una “Sociedad de Microscopía” [textual] y le pregunta si aceptaría la presidencia honoraria: “espero que así sea ya que de ese modo la sociedad se encontraría rodeada de una aureola, que de otro modo no sería jamás coronada”. Previamente le había regalado un microscopio (carta del 11 de enero de 1866) y diversos accesorios: “una máquina neumática para eliminar las burbujas de aire que se mezclan con los objetos a ser montados” (carta 24 de marzo de 1866) y un “micrómetro” (16 de agosto 1866; 21 de abril de 1866). Lettsom en Londres siguió consiguiendo piezas e intermediando con el fabricante (Duboscq)⁴⁷ para mejorar sus objetivos (cartas del 7 de junio 1868; 3 de agosto de 1868).

de 1831), Munich (4 de noviembre de 1834), Washington (21 de diciembre de 1840), Turín (24 de octubre de 1849) y Madrid (11 de diciembre de 1850). Fue designado Secretario de Legación en México (12 de julio de 1854) donde poco después fue ascendido a Encargado de Negocios. El 24 de julio de 1858, fue designado como Encargado de Negocios y Cónsul General cerca del Gobierno de Bolivia. Sin embargo no procedió a su nuevo destino porque ese nombramiento fue cambiado y se le designó Encargado de Negocios y Cónsul General cerca del Gobierno de la República Oriental del Uruguay (9 de septiembre de 1859), como sucesor de Edward Thornton. Ocupó aquel cargo hasta el año 1869, cuando se retiró del servicio diplomático (29 de julio de 1869). Estaba muy interesado en las ciencias, incluyendo la astronomía, habiendo sido autor de varias publicaciones sobre geología, electricidad y espectroscopía. Fue miembro de la Real Sociedad de Astronomía. Falleció en Londres el 13 de abril de 1887 (ORIBESTEMMER, J. *El umbral de la Triple Alianza*. Montevideo: Ediciones de La Banda Oriental, 2008. 408 págs.) De Lettsom se conservan 37 esquelas o cartas desde 1862 a 1870 que expresan la actividad cotidiana de personas cultas con intereses comunes. Gibert era “uno de los amigos más íntimos que tiene en el país” (carta del 31 de mayo de 1867).

³⁸ CALEYA, P. Blanco Fernández de. *et al. Op. cit.*

³⁹ Fernando Amor y Mayor (Madrid, 24 de marzo de 1822 - San Francisco, U.S.A. 21 de octubre de 1863). Geólogo y entomólogo. En 1853 la Sociedad Entomológica de Francia lo nombró socio de número.

Gibert era un gran aficionado a la fotografía⁴⁸ y reconocida su calidad; un antiguo alumno suyo de francés le envió una carta desde Gualeguaychú (Entre Ríos, Argentina, octubre de 1862) donde expresa “dígame cuantas obras maestras ha hecho en fotografía”.

Gibert poseía una cámara fotográfica pequeña construida por Steinheil⁴⁹; Lettsom le regaló otra cámara construida por Duboscq “para que esté seguro de tener una cámara que por fin le convenga para sus fotografías, tuve el placer de mandarle por el último vapor francés otra cámara para la vistas estereoscópicas” (carta del 8 de octubre de 1868) se la envió por intermedio de Cranwell, Montevideo. En respuesta a una carta de Gibert del 28 de diciembre de 1868 (carta del 7 de febrero de 1869) expresa asombro que aún no haya recibido su nueva cámara. Posteriormente (6 de abril de 1869) le revela a Gibert que en la casa Duboscq de París habían escrito mal el nombre del intermediario: Granwell. Se puede deducir que las fotografías anteriores a 1869 fueron tomadas por la cámara construida por Steinheil. Sus primeras fotografías probablemente sean del año 1862 (o quizás anteriores), por esa época el Ministro Lettsom le conseguía en Londres coloidón y tiosulfato de sodio (carta del 7 de enero de 1862). Este último se usaba para eliminar de la placa de vidrio o el papel el bromuro o cloruro de plata.

En 1869⁵⁰ Gibert publica la primera obra botánica realizada en la República Oriental del Uruguay⁵¹, lo hizo en la *Revista Farmacéutica de Montevideo* en tres entregas correspondientes al primer tomo: Gibert, E. 1869. *Enumeratio Plantarum quae in Agro Montevidensis*. Legit J. E. A. Gibert. *Pars Tercia. Sistens Dicotyledoneas Auct. Index Methodicus*.

Se citan 722 especies de dicotiledóneas y una gimnosperma. Como hemos mencionado más arriba los nombres son recopilados de la bibliografía y de las determinaciones realizadas en el Kew Garden's. Aparecen mencionadas por primera vez exsiccata de su herbario, con la numeración correlativa, respaldando los géneros con especies indeterminadas.

En una hoja suelta, borrador sin fecha, de una carta enviada seguramente a J. Dalton Hooker (posterior a 1869) trata de enmendar un error cometido en la publicación apresurada de su Catálogo en la *Revista Farmacéutica de Montevideo* en el que faltaba el agradecimiento al director del Kew. Le anuncia el envío, por intermedio de Cranwel,

⁴⁰ Patricio María Paz y Membiela (Ferrol, 17 de marzo de 1808 - Madrid, 11 de enero de 1874). Malacólogo.

⁴¹ HERTER, G. Las plantas uruguayas de Ernesto Gibert. Nomenclator Gibertianus II. *Ostenia*. Colección de trabajos botánicos dedicados a Don Cornelio Osten. Montevideo: Imprenta Germano Uruguaya, 1933. págs. 153-171, 1 lám.

⁴² William J. Hooker, 6 de julio de 1795 - 12 de agosto de 1865; J. Dalton Hooker, 30 de junio de 1817 - 10 de diciembre de 1911. Padre e hijo respectivamente, directores del Kew Gardens, Londres.

⁴³ *El Chubasco*. Periódico satírico y burlesco, editado en Montevideo. Salía los domingos y tuvo en su primera época (año 1868) 26 números.

⁴⁴ *La Lanterne*. Revista satírica en lengua francesa fundada por Henri Rochefort en el año 1868, de difusión clandestina. La primera serie va hasta el año 1870. Una nueva serie comienza en 1874 y finaliza en 1876.

⁴⁵ El microscopio fue adquirido en Francia y era de la fábrica Duboscq.

⁴⁶ ACEVEDO, E. Obras Históricas. Anales Históricos del Uruguay. III. Gobierno de Flores. *Anales de la Universidad*, entrega 132, III: 487, 1933.

⁴⁷ Louis Jules Duboscq (Seine et Oise, 5 marzo 1817 - 24 septiembre 1886) era un francés fabricante e inventor, fotógrafo pionero. Era conocido en su tiempo, y recordado hoy, por la alta calidad de sus instrumentos ópticos.

⁴⁸ Se conservan 8 fotos de paisajes de la Ciudad Vieja y un retrato de un hombre con una niña (podría ser Arechavaleta con una de sus hijas).

⁴⁹ Carl Auguste von Steinheil (1801-1870), Munich, Alemania. Astrónomo y matemático alemán, inventor de aparatos de óptica, eléctricos

de separatas corregidas. Se muestra, una vez más, la nobleza, modestia y corrección de su conducta.

En el año 1871 se fundó la Asociación Rural del Uruguay, Gibert fue el primer socio honorario.⁵² En un apartado de la Revista que editaban quincenalmente se publicó la edición completa de la primera obra de botánica del Uruguay adelantada en 1869: Gibert, E. 1873⁵³. *Enumeratio plantarum sponte nascentum agro montevidensi cum synonymi selectis*. La Asociación Rural del Uruguay, Montevideo, 142 págs.. En la portada aparece esta sentencia latina de Quintilianus: *Nullum librum tam pravam ut non aliqua parte prodesset* (Ningún libro es tan malo que no tenga una parte útil). Se citan 1.178 especies, 1.141 plantas vasculares y 37 briofitas.⁵⁴ Las briofitas fueron determinadas por William Mitten.⁵⁵

El contenido de la correspondencia intercambiada con Reichenbach⁵⁶ es indicadora del tipo de vínculo existente con los científicos europeos que desesperan a Gibert por la falta de respuesta inmediata. Los comentarios elogiosos son una demostración de la calidad de la preparación de los especímenes enviados al Kew y posteriormente a Reichenbach.

Las relaciones conflictivas entre potencias y el hecho que le escriba un alemán, 3 años después de la derrota del Segundo Imperio francés en Sedan⁵⁷, marcan el tono de la carta de presentación.

Primer contacto con Reichenbach, Hamburgo, 18 de noviembre 1873:

*Señor y muy honrado colega
Hace mucho tiempo que deseo entrar en contacto de intercambio de plantas con Ud. He visto sus excelentes colecciones en Kew – y deseo tener buena parte de ellas como mías. Estoy a sus órdenes para unas cuantas plantas de Europa y del [Cabo de Buena Esperanza?]. Quiero obtener cuanto antes una serie completa de sus orquídeas, para la Flora de Martius y preocupado sobre todo de conocer bien los *Spiranthes* de las Pampas, descubiertos por Tweedie, y reencontrados por Ud.*

Quisiera tener correspondencia por estas plantas con Usted [...] Sus magníficos especímenes en Kew están todos pegados al papel, lo que no facilita su observación. Si me manda especies nuevas, quisiera obtener su autorización para describirlos bajo su natural autoridad. Guib. S. Reichb. Sajón de nacimiento, tengo unos cuantos amigos franceses y aprecio enormemente el valor de esta Nación. Estaría aun más contento de mantener buenas relaciones con Usted sabiendo que mi herbario representa una de las

y telegráficos. Su hijo Hugo Adolphe (1832-1893) construyó la primer lente gran angular en 1865 y la primera lente aplanat en 1866.

⁵⁰ SOBRÓN, Félix C. y. La Botánica en Sud-América. Artículo primero. *Revista de la Asociación Rural del Uruguay*, año 2(19):349-353, 1873. "Últimamente en la Revista Farmacéutica de Montevideo, publicación que es muy sensible careciese de la protección que tenía derecho a merecer, vió la luz un nomenclator de muchas plantas *Enumeratio plantarum quae in agro montevidensis*, legit J. E. A. Gibert"

⁵¹ MAÑE. GARZÓN, F. & BURGUES-ROCA, S. *Publicaciones Médicas Uruguayas de los Siglos XVIII y XIX*, Universidad de la República, Facultad de Medicina. Montevideo: Oficina del Libro AEM: p. 62-64, 1996.

⁵² BALPARDA, F. E. *Op. cit.*

⁵³ Anónimo. Noticias varias. *Revista de la Asociación Rural del Uruguay*, año II(24): 463, 1873. "Catálogo de las Plantas de la República Oriental del Uruguay. Está ya pronta la publicación del catálogo de las plantas del país, que fue mandado imprimir por la Asociación Rural del Uruguay. Esta interesante publicación es el fruto de más de veinte años de laborioso trabajo, llevado a cabo por el apreciable Sr. D. Ernest Gibert, una de las personas más competentes. El Catálogo forma un pequeño volumen de 142 páginas, perfectamente impreso, distinguiéndose en él los frutos indígenas y los que han sido importados del extranjero. La Asociación Rural del Uruguay tiene la intención de hacer envío de una gran cantidad de ejemplares a varias sociedades científicas de Europa, en las cuales no dudamos sera debidamente apreciado. El trabajo del Sr. Gibert es digno de todo elogio, y con el andar del tiempo

màs lindas colecciones particulares que hayan existido jamás, y estaria sumamente contento al poder enseñarle mis lindos tesoros. Poseo la mayoría de las colecciones que han sido [?] y estaria muy contento de poder llenar con su asistencia los vacíos que veo en mi colección, al no tener nada de su país, salvo una escueta colección de especies...

Espero que me haga llegar su dirección y su carta fotográfica. No he podido obtener su dirección y es por esto que me dirijo a su Cónsul.

La respuesta de Gibert pasa por alto los aspectos políticos, muestra su carácter hipocondríaco – quejoso, y se centra en el interés del nuevo intercambio científico: identificación de los ejemplares que le enviará.

Montevideo, 20 de junio de 1874.

Su muy amable carta tendría que haberme llegado unos años atrás; le habría contestado mejor. Hoy en día mi salud está totalmente destruida y, lo que es peor, mi voz está casi apagada. A pesar de esto, estaría encantado de ofrecerle algo, pero como en Montevideo nunca nadie se ocupó de botánica, no tengo intercambio para proponer, no tengo especímenes repetidos y sólo le podré hacer pequeños envíos a medida que cosechare nuevas muestras. No deseo obtener otras plantas que las de la Banda Oriental (ya no sé donde acomodar las cosas de historia natural). Lo que desearía es que acepte encargarse de darme los nombres, tan exactos como sea posible, de las especies que le mandaré. Le será muy fácil, ya que está relacionado con los que redactaron la Flora Brasiliensis y con el Museo de Berlín que posee la gran colección de Sellow. Había empezado a indicar sobre mis etiquetas los nombres que me fueron comunicados por los Señores Hooker padre e hijo; no he continuado a hacer esto, con el fin de dejarle más libertad. Creo que el trabajo fue hecho con un poco de prisa en el Jardín de Kew. Como no tengo otros libros de botánica a mi disposición que [en la biblioteca botánica], espero que tenga la gentileza, cuando me de el nombre de una especie, de añadir las referencias bibliográficas que no encontraré en estas obras. Recuerdos de juventud hicieron que me haya ocupado más de animales que de plantas. Incluso había formado una colecta de insectos bella y numerosa (al menos la consideraba tal); está hoy en día, por falta de cuidados, reducida a polvo. Los reptiles sufrieron menos. Varias veces entregué colecciones más o menos completas a amigos que volvían a Europa, sin que jamás se me haya dado noticia de ellas. Estaría dispuesto a ofrecerle las que me quedan a un especialista que publicaría el catálogo de éstas, con o sin mí. Hay, según creo, especies inéditas. Capaz que conoce una persona que esta propuesta no disguste.

será la base de una importante obra cuando alguna persona científica se apodere de él, y lo complete haciendo las explicaciones detalladas de las plantas en él anotadas... Por su parte la Asociación Rural, que le ha dado vida y lo libra a la publicidad, contribuye con ese nuevo e importante óbolo a la noble misión que se ha impuesto de dar a conocer la riqueza del país en todas sus facetas".

⁵⁴ HERTER, G. *Op. cit.* 1933.

⁵⁵ William Mitten (Sussex, 1819 - Londres 18 de diciembre de 1906). Farmacéutico y botánico inglés, primer briólogo de la segunda mitad del siglo XIX. Era suegro de Alfred Russell Wallace. Su herbario se encuentra en el Jardín Botánico de Nueva York (NY). En carta fechada en Sussex el 31 de octubre de 1872 envía la lista de las determinaciones de musgos y hepáticas. Las muestras originalmente fueron recibidas en el Kew por Daniel Oliver (6 de febrero de 1830 - 21 de diciembre de 1916), pteridólogo.

⁵⁶ Heinrich Gustav Reichenbach, llamado *Reichenbach filius*, hijo de Heinrich Gottlieb Reichenbach, nació en Dresden el 3 de marzo de 1824. A su muerte en 1889 (Hamburgo, 6 de mayo) dejó su enorme herbario, incluyendo todo el material que durante su vida había recibido de otros botánicos, al Museo de Historia Natural de Viena (Naturhistorisches Museum Wien, W). Lo componían cerca de 700.000 ejemplares de los cuales unos 52.000 correspondían a orquídeas, acompañadas de ilustraciones muy simples. Reichenbach puso como condición a este legado que su herbario no podía ser abierto hasta pasados 25 años o sea en 1914. Al cumplirse esta fecha estalló la Primera Guerra Mundial, la cual retrasó hasta 1919 el momento en que los orquidó-

*Reciba, Señor, el testimonio de mi más respetuosa consideración. Suyo afectísimo
Gibert*

Montevideo, 4 de enero de 1875:

Contestando de la forma la menos inadecuada al pedido que Ud bien quiso hacerme, le mandé una caja con plantas secas para los herbarios y algunas semillas. Esta caja fue cargada sobre el "Montevideo", vapor de la línea de Hamburgo, zarpado el 21 de julio de 1874; dos días antes, por el vapor inglés [Rayne?], le había dirigido un sobre con el recibo de la caja que me había remitido la Agencia de los vapores de Hamburgo. Me cuesta creer que caja y carta se hayan extraviado. Espero que su silencio no sea el resultado de una enfermedad o de alguna otras causa grave, y le pediré al menos un recibo. Le había preparado otro envío, pero Ud. entenderá que no la puedo despachar, siendo tal mi incertidumbre en cuanto al destino del primero.

Reciba, Señor, el testimonio de mi más alta consideración.

El reclamo de Gibert y la carta respuesta al primer envío del 21 de julio de 1874 se cruzan. Reichenbach satisface sus pedidos y le dedica una nueva especie para la ciencia: *Bipinnula giberti*, basada en el ejemplar n° 487 del Kew.

Hamburgo, 9 de febrero de 1875:

Mi querido Señor,

*Pater peccavi Estuve de viaje hasta noviembre en Inglaterra, Austria, Hungría, Italia, Suiza. A la vuelta, mil cosas para hacer – el fin y el comienzo del año! Y no quería escribirle sin empezar a darle la lista de nombres. Vuestro envío llegó en el mejor orden, mil gracias. Nunca tuve nada más bello. [...] Sólo para demostrarle mi deseo de complacerlo. Le mando hoy mi carta fotográfica, pidiéndole que me haga el honor de mandarme la suya. Creo que después de las Orquídeas, que tanta alegría me dieron, empezaré por las Glumáceas. Pero será imposible hacer la menor cosa con la palmera sin flores y sin frutas. 487. *Bipinnula giberti* n sp. [...] Nosotros, empleados, pobres diablos, no nos pagan para hacer Ciencia pero si para cumplir con frías prácticas. Es el sistema napoleónico que sólo se servía de religión y de ciencia. [...] Me regañan (on me tire par le nez) para mil cosas ridículas. Mis viajes de este año fueron una excepción, aunque vaya mucho al Kew, en el cuál estuve 15 veces.*

Parece que no ha recibido mi carta, que le fue enviada desde Buenos-Ayres, hace varios años.

*Me asombra que haya recogido la bella *Bipinnula biplumata* en la cima del Cerro; parte septentrional y*

logos de la época (Schlechter, Kränzlin y otros) pudieran dedicarse a estudiar la inmensa cantidad de material que Reichenbach había dejado.

⁵⁷ La Batalla de Sedán se libró el 1 de septiembre de 1870, durante la Guerra Franco-Prusiana. El resultado fue la captura del emperador Napoleón III junto con su ejército y decidió en la práctica la guerra en favor de Prusia y sus aliados, si bien la lucha continuó bajo un nuevo gobierno francés.

⁵⁸ Es interesante la opinión de los naturalistas contemporáneos sobre Arsène Isabelle. José Archaveleta (ARCHAVELETA, J. Reseña de los botánicos que trabajaron en ésta región al oriente del Uruguay. *Anales del Museo Nacional de Montevideo*, XLI-XLII, 1905): “Allá por los años 1860-64 lo solíamos encontrar por los alrededores de la capital estudiando minerales. Sin haber tenido ocasión de entrar en relación social con él, supimos que un tiempo se ocupó en recoger objetos de historia natural que enviaba a Francia y particularmente al Museo de París. Hemos tenido oportunidad de ver citado su nombre en obras de botánica y más frecuentemente sobre plantas de Río Grande do Sul. No conocemos escrito alguno de él, lo cual nos hace suponer que su haber como contribuyente en el conocimiento de nuestra Historia Natural es bastante modesto, reducido al envío de algunas plantas recogidas en sus excursiones por Río Grande y esta República, en la que se estableció definitivamente” LETTSOM, W. G.: “Particular, 2 de mayo, 1866. Mi querido Sr. Gibert, En lo que a charlatán e impostor insolente se refiere, creo que ni en la historia antigua ni moderna ha existido, existe o existirá, del tipo del Sr. Arsenio Isabelle. Su magnífico “corindón” no es más que un fragmento de

oriental – muy escaso. Diciembre 1839. M. Arsène Isabelle⁵⁸ 100 [quién era M. Ar. Isab.?]]

Semillas, sin siquiera nombre genérico, no me son útiles. No se cómo tratarlas. Desearía semillas con nombres.

En cuanto a los anfibios, espero darle una respuesta completa dentro de poco tiempo.

Con la esperanza de recibir una línea suya de perdón como armisticio,

Vuestro afectísimo servidor.

H. G. Reichenbach

Se conservan cartas recibidas de Mitten (31 de octubre 1872; 26 de julio de 1880); C. Lermite (27 de julio de 1873); A. Philipp (26 de diciembre 1875); Berg (25 de octubre 1875; 25 de abril 1877).

Gibert fue socio corresponsal en Montevideo de la Sociedad Científica Argentina (1877). Sus últimas colectas fueron en Montevideo en diciembre de 1885. Falleció el 8 de marzo de 1886.

Garet (1886):

Obsesionado con sus recuerdos y sus estudios, el Señor Gibert se alimentaba poco o se alimentaba mal. La soledad que lo había rodeado era un pesar para este anciano cuyas fuerzas estaban por apagarse pronto. Su costumbre de denigrar había alejado a casi todos sus amigos, y lo percibía como preso de remordimientos.

No obstante tenía amigos fieles, los cuales lo seguían a distancia con los ojos y el corazón. Entre ellos, Mario Isola era el más servicial porque perdonaba con mayor facilidad.

Gibert sintió la necesidad de reconciliarse con aquél que tantas veces había tomado como su víctima e hizo llamar a Isola. En estos momentos supremos en que la muerte está por borrar todo, hubo entre los dos camaradas una escena sobrecogedora en la cual se derramaron las lágrimas del arrepentimiento y las lágrimas del perdón. Gibert estaba aliviado. Cinco minutos antes de fallecer, volvió a su verdadera personalidad y soltó algún chiste, muriéndose burlón, tal como lo había sido toda su vida.

Mario Isola⁵⁹, entrañable amigo durante 30 años,

pronunció en francés el discurso mortuario en el cementerio del Buceo. Concluyó su discurso encareciendo la inmensa pérdida sufrida para la ciencia; y recordando el carácter irascible de su amigo al cual perdonaban todos su misantropía, concluyó con estas elocuentes palabras: igemissons!, igemissons!, igemissons!, igemissons! (gimamos, gimamos, gimamos).

Pocos momentos después su amigo moría de un síncope.

fondo de botella de fantasía o bien de algún pisa-papeles de los que se encuentran en lo de Maricot.

El Sr. Isabelle me ha dicho que su corindón es perfectamente infusible y que se había ocupado durante una hora a fundirlo, sin éxito.

Yo hice fundir un trozo delante de él anoche, en menos de 2 minutos, y ello sin bórax, sin sales de sodio, sin nada, sin ni siquiera ponerlo en el extremo de la llama del mechero.

Su "diamante de 84 kilates" no es más que una cornalina. Sus piedras preciosas, "piedras gemas" como él las nombra, no son más que fragmentos de cuarzo. Lo mismo que su topacio.

La única piedra de toda su pacotilla que ofrece algún interés es un guijarro de cuarzo soldado que contiene un fluído en el cual se encuentra una burbuja de aire en movimiento.

Pero ni él, ni los sabios que examinaron esa muestra en una reunión científica vieron nada.

El Sr. Isabelle debe ser de una indolencia a prueba de todo para no observar ese fenómeno.

Hasta daba pena verlo cuando se lo mostré. No lo acuso de mala fe en lo que hace, pero es un triste farsante el que cumple como profesor."

⁵⁹ BALPARDA, F. E. *Op. cit.*

⁶⁰ HERTER, G. Las plantas uruguayas de Ernesto Gibert. Nomenclator Gibertianus. (Estudios Botánicos en la Región Uruguaya, V). *Anales de la Universidad de Montevideo*, 1928. 60 págs., 1 fig.

⁶¹ OSTEN, C. & HERTER, G. *Plantae Uruguayenses*. I. Pteridophyta. Los Helechos de la República Oriental del Uruguay. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, II, 6:382, 1925.

Biblioteca botánica

Gibert había destinado recursos para formar una interesante biblioteca, el inventario de lo que poseía lo hicimos basándonos en una carta enviada a Reichenbach (20 de junio de 1874), en un cuaderno con un listado y del material bibliográfico conservado en el Museo de su pertenencia (heredado luego por José Arechavaleta).

Las abreviaturas de revistas y libros son las usuales en la literatura botánica.

Candolle, A. P. de. 1823-1873. *Prodr.*, París, vol. 1-17.

Candolle, A. L. P. P. 1855. *Géographie botanique raisonnée...*, París, Genève. 2 vols.

Endlicher, S. L. 1836-1840 (-1850). *Gen. Pl.*, Wien. (Mario Isola)

Kunth, C. S. 1833-1850. *Enum. Pl.*, Stutgardiae, Tubingae, 5 vols.

Martius, K. F. P. Von 1840- *Flora Brasiliensis*, fasc. 1-50;

Saint Hilaire, A. F. C. P. 1824 (-1833-1835). *Flor. Bras. Merid.* París, 3 vols.; 1824 (-1828) *Pl. Usuel. Bras.*, París, Grimbert., 298 págs., 70 tab;

Walpers, W. G. 1842-1847. *Repert. Bot. Syst.*, Leipzig. 6 vols.

Willdenow, C. L.; Caroli Linné. C. 1797-1810. *Sp. Pl.*, Editio quarta, Berlin, 5 vols.

Características del Herbario Gibert

Su discípulo Arechavaleta heredó las colecciones botánicas de su maestro y siguió mandando muestras de plantas a los especialistas alemanes y austríacos, despreocupándose de indicar el coleccionista, lo que hizo suponer lo fuera el propio remitente. En muchos casos las etiquetas originales de Gibert están cambiadas o sustituidas por otras debido a la costumbre de los dos botánicos de no atar en sus herbarios ni las plantas ni las etiquetas.⁶⁰ Las etiquetas son simples trozos de papel recortado con los datos de la colecta, fecha y número de envíos al Kew y Reichenbach.

*Gibert tenía la costumbre de designar con el mismo número todas las plantas que le parecieran pertenecer a una misma especie aun cuando eran de procedencias diversas [...] y corresponden a los envíos de este coleccionista a Kew.*⁶¹

Actualmente la colección Gibert conservada en el Uruguay está dividida. Una parte, la mayor, se encuentra en el Museo Nacional de Historia Natural (herbario MVM),

⁶² HERTER, G. *Op. cit.*, 1928.

⁶³ A la muerte de Arechavaleta el Museo de Historia Natural le compró a la familia parte del su herbario que incluía la colección Gibert y constituyó en su momento el núcleo central del herbario institucional MVM. En la Facultad de Medicina, donde Arechavaleta fue profesor, se encontró un herbario abandonado propiedad de este último, estudiado por Herter (1928), con una excelente colección de Gibert. Al conmemorarse los 50 años del fallecimiento de Arechavaleta (16 de junio de 1962) los familiares directos que poseían todavía una buena porción de sus plantas la donaron a la Facultad de Química.

⁶⁴ HERTER, G. *Op. cit.*, 1933.

⁶⁵ HERTER, G. *Op. cit.*, 1933.

⁶⁶ Hemos puesto todos los epítetos específicos en minúscula.

en la Facultad de Medicina (estudiada por Herter⁶²) y en la Facultad de Química⁶³ (herbario MVFQ).

Según Herter⁶⁴,

los herbarios del país no contienen ni la mitad de las especies coleccionadas por Gibert, lo que se explica, en parte por los envíos de plantas originales de Gibert (al Kew Gardens, Reichenbach y a otros botánicos) que no fueron devueltas, en parte por pérdidas de otra naturaleza después de la muerte del maestro.

El *Enumeratio plantarum sponte nascentium agro montevidensis* menciona 1.178 especies, 1.141 plantas vasculares y 37 briofitas. El número más elevado de especies mencionado en la *Enumeratio* se explica por el hecho que Gibert recopiló de la literatura contemporánea todas las especies citadas para el Uruguay.⁶⁵

Plantas de Gibert depositadas en: K, GB, SI (Herbario Domingo Parodi: *Plantae Uruguayenses* 1865), BAF (5.000 números de Entre Ríos y Paraguay). En el Herbario Arechavaleta en MVM y MVFQ hay solo 110 ejemplares de plantas de Entre Ríos y Paraguay.

Eponimia⁶⁶

Asplenium gibertianum Hook., *Cent. Ferns* (London), t. 22. 1860.

Aristolochia gibertii Hook., *Bot. Mag.* 88:t. 5345. 1862

Vitis gibertii Baker, *Fl. Bras. (Martius)* 14(2):211. 1871.

Bipinnula gibertii Rchb.f., *Linnaea* 41:51. 1876.

Baccharis gibertii Baker, *Fl. Bras (Martius)*. 6(3):52. 1882.

Castalia gibertii Morong, *Ann. New York Acad. Sci.* 7:48. 1892.

Passiflora gibertii N.E.Br., *Trans. & Proc. Bot. Soc. Edinburgh* 20:58. 1894.

Sapium gibertii Hemsl. in Hook., *Hooker's Icon. Pl.* 29 (ser. 4, 9): pl. 2.886. 1909.

Dioscorea gibertii R. Knuth, *Pflanzenr. (Engler)* Dioscoreac. 58. 1924.

Lupinus gibertianus C.P.Sm., *Spec. Lupinorum* 206. 1940.

Carex gibertii G. A. Wheeler, *Sida* 17(2):475, nom. nov. 1996.

Publicaciones de Gibert

GIBERT, E. 1869. *Enumeratio Plantarum quae in Agro Montevidensis*. Legit J. E. A. Gibert. Pars Tercia. Sistens Dicotyledoneas Auct. Index methodicus. *Revista Farmacéutica de Montevideo*, año 1, tomo 1(1):3-8, Montevideo.

⁶⁷ Era un barraquero exportador de lanas. Bajo el nombre de Osten & Cía, Exportaciones, tenía sus oficinas en Rondeau 2.002. En Rondeau 2.018 estaba la entrada de la barraca Osten y en el 2.014 de la barraca Freire & Cía., de la cual fue fundador y principal dueño. Estas quedaban próximas a la estación del Ferrocarril Central. En el presente en la primitiva ubicación correspondiente a los números 2002-2024 se encuentra la sede del Consejo de Educación Técnico Profesional. A su muerte fueron compradas por Niel Peter Pedersen, Cónsul Honorario de Dinamarca quién posteriormente la vendió (el consulado de Dinamarca por esa época tenía sus oficinas en el mismo edificio que Osten & Cía.). Comunicación personal del botánico Troels Myn del Pedersen, hijo de Niel Peter en una visita al herbario del Museo (MVM) junto a su esposa Nina Sinding en el año 1983. Las visitas de los Pedersen eran pintorescas. Se alojaban en el Hotel Victoria Plaza (actual Radisson) en la suite más cara, frente a la Plaza Independencia, muy cerca del antiguo local del Museo en el ala derecha del teatro Solís. Iban provisto de un gran termo con té y tazas, el Sr. Pedersen revisaba las muestras y anotaba en las hojas las determinaciones mientras su esposa Nina anotaba en una libreta los datos de todos los ejemplares revisados.

⁶⁸ LEGRAND, D. Crónica. Cornelius Osten. *Revista Argen. Agron.*, 3:260-263, 1936.

GIBERT, E. Index methodicus. (continuatio). *Revista Farmacéutica de Montevideo*, año 1, tomo 1(2):33-37, Montevideo.

GIBERT, E. Index methodicus. (continuatio). *Revista Farmacéutica de Montevideo*, año 1, tomo 1(3):65-70, Montevideo.

GIBERT, E. 1873. *Enumeratio plantarum sponte nascentum agro montevidensi cum synonymi selectis*. La Asociación Rural del Uruguay, Montevideo, 142 págs..

GIBERT, E. (ex J. Arechavaleta). 1903. Flora Uruguay. Nomina Vernacularia. *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo*, IV, primera parte, fasc. X: 132-149 [publicación póstuma basada en manuscritos de Gibert complementados con aportes de Arechavaleta].

II

Cornelius Osten (Bremen, 11 de febrero de 1863 - Montevideo, 6 de septiembre de 1936), botánico aficionado alemán, poseedor de una vasta cultura, vino al

Uruguay a la edad de veinte y tres años radicándose definitivamente en Montevideo. Tenía una vida económicamente desahogada debida a sus florecientes negocios relacionados con el comercio y acopios de frutos del país⁶⁷ (principalmente lanas) lo que le permitió dedicarse con pasión a la Botánica en todos los momentos que sus ocupaciones comerciales le dejaron libre.⁶⁸ Adquirió una rica biblioteca botánica, que utilizó intensamente en el estudio de la flora indígena.

Según Legrand⁶⁹, en Montevideo y en contacto con Arechavaleta dio comienzo a una colección de plantas que con el tiempo habría de ser una de las más importantes de ambas márgenes del Plata.

Fue amigo de otro gran botánico aficionado: Mariano Berro⁷⁰. Sabemos que este colectó, a solicitud de Osten, Podostemaceas en el Río Negro próximo a su estancia "El



⁶⁹ LEGRAND, D. Dr. "honoris causa" Cornelius Osten (1863-1936). *Physis*, 12(43): 184-187, 1936. 1 fig.

⁷⁰ Mariano Berro (Minas, 8 de diciembre de 1833 - Montevideo, 26 de agosto de 1919). Desde el año 1894 se aplicó intensamente al estudio de la botánica realizando herborizaciones por todo el país y logró formar una excelente biblioteca. Su herbario y biblioteca fueron donados, a su muerte, a la Facultad de Agronomía (Herbario MVFA).

⁷¹ LEGRAND, D. Evolución de la Botánica en el Uruguay. *Historia (Boletín Uruguayo de Historia Rioplatense)*, Montevideo, 1(3):4-5 (abril); 1(4):6-9 (mayo), 1942.

⁷² Luís Giannattasio (1894-1965). Ingeniero, empresario y político uruguayo afiliado al Partido Nacional. Fue presidente constitucional del Consejo Nacional de Gobierno (Jefe de Estado y Gobierno) entre el 1 de marzo de 1964 y el 7 de febrero de 1965.

⁷³ Se conservan la correspondencia de 1930 en adelante.

Recuerdo" en la región de Vera (febrero de 1906). La amistad podría haberse originado por intermedio de su común amigo José Arechavaleta o por contactos comerciales relacionados con su barraca de lanas.

Cuando se propuso continuar la "Flora Uruguaya" de Arechavaleta se dio cuenta que solo no podía realizar las múltiples tareas que implicaba; una de ellas era el relevamiento y colectas de ejemplares nuevos en todo el país. Su edad y sus negocios no le permitían desplazarse con libertad. Apareció entonces su amigo Juan Schröder. Este era un compatriota, doctor en Química, profesor en la Facultad de Agronomía, que publicó numerosas contribuciones de carácter botánico-agrícola. "Un gran conocedor de nuestra campaña que recorrió muchas veces coleccionando plantas para el herbario de Osten"⁷¹. Sus muestras ingresadas a su herbario en forma regular son del período 1919-1928.

Schröder era además un reconocido fotógrafo, divulgador de los paisajes naturales típicos de la campaña uruguaya, con varias publicaciones sobre el tema. En esta especialidad también colaboraba, fotografiando las plantas que cultivaba Osten en su casa.

El domicilio de Osten era en la calle Pablo de María 1.015 (ex Defensa). Su casa era amplia y tenía un fondo donde propagaba plantas que traía de sus excursiones (tunas, macachines, bulbíferas etc.). A su muerte su viuda Elsa Tappen pasó a vivir a un apartamento próximo por la Avenida Boulevard España y la casa fue comprada por el futuro Presidente de la República Ingeniero Luis Giannattasio⁷². Poseía otra de "veraneo" en Carrasco, en la calle Costa Rica y Gabriel Otero (muy cerca de la costa del Río de la Plata). Muchas colectas de plantas costeras con las localidades de Carrasco o Punta Gorda fueron hechas durante su estadía en la misma.

El Dr. Guillermo Herter, cuando regresó de Europa en el año 1924, también colaboró con Osten. Compartió algunas publicaciones, colectó plantas para su herbario y se encargó un tiempo de su curación. La relación científico-amistosa terminó abruptamente en el año 1933.

Mantuvo correspondencia⁷³ con muchos botánicos especialistas: Barros, Kükenthal (Cyperaceae), Robinson, Mattfeld y W. Heering (Asteraceae), Rosenstock, Hicken y Christensen (Pteridofitas), Niedenzu (Malpighiaceae), Warming (Podostomaceae), Parodi, Pilger (Poaceae), L. B. Smith (Bromeliaceae), Johnston (Boraginaceae), Standley (Rubiaceae), Hassler (Malvaceae), Millán (Solanaceae).

⁷⁴ Georg Kükenthal (Weinsenfels, 30 de marzo de 1864-Coburg, 20 de octubre de 1955). Teólogo Luterano y botánico alemán, el más grande especialista de la familia Cyperaceae de su época.

⁷⁵ LEGRAND, D. Dr. "honoris causa" Cornelius Osten. *Op. cit.*

Con quién sostuvo durante veinte años continua correspondencia fue con su amigo Kükenthal⁷⁴ que lo guió en el estudio de las Cyperaceae que culminó en la publicación *Las Ciperáceas del Uruguay* en 1931. "En toda su obra campea un sello de seriedad y de escrupulosidad servidas por un método moderno que inaugura una nueva era en la calidad científica botánica en el Uruguay"⁷⁵.

Realizó viajes por la Argentina, Paraguay y Brasil. Sus viajes a la Argentina coinciden con las primeras plantas que recogió en América. Estas lo fueron en la provincia de Buenos Aires (Azul, Necochea, Tres Arroyos, General Pueyrredón) en distintas visitas a estancieros de la zona en los meses de marzo y septiembre de 1886 y agosto de 1887. En 1917 (15 de abril al 21 de mayo de 1917), recorre Córdoba, Tucumán, Salta y Jujuy (266 números); en 1918 (27 de marzo al 22 de abril) Córdoba – Sierra Chica (173 números).

En agosto y septiembre de 1915 viaja por primera vez al Paraguay junto con Teodoro Rojas. Recorren el río Paraguay, el río Paraná, llegan a Villa Encarnación y a las Cataratas del Río Iguazú. Visitan a Moisés Bertoni en su casa de Puerto Bertoni⁷⁶ (215 números).

⁷⁶ SCHININI, A. Teodoro Rojas, biografía, viajes y especies dedicadas. *Rojasiana*, 7(1):101-149, 2005.

Al año siguiente, 1916, por la misma época (16 de agosto - 21 de septiembre) realiza otro viaje de colectas con Rojas al Paraguay, a la región de San Bernardino (437 números).

Estas excursiones quedaron grabadas indeleblemente en su memoria. En ellas conoció personalmente y entabló amistad con Rojas, Fiebrig, Bertoni y Hassler.

Carta a Rojas del 6 de mayo de 1933:

Querido compañero de armas: Cada vez que veo plantas de Ud. o una carta suya yo pienso en los espléndidos tiempos en Paraguay y Misiones que hemos pasando juntos coleccionando y estudiando, tiempos que no volverán, lo menos para mí...

Importantes familias de Dicotiledóneas que quedaron sin tratar en la obra de Arechavaleta y otras que quería ampliar, estaban siendo objeto de estudio por C. Osten y tenía ya muchos ejemplares vistos por monógrafos europeos o americanos. En el Herbario del Departamento de Botánica del Museo Nacional de Historia Natural se conserva un bibliorato con los taxa para la Flora del Uruguay que tenía revisados con distinto grado de profundidad (la mayoría con claves): Asteraceae (Inuleae, *Vernonia*), Iridaceae (*Sisyrinchium*), Vivianaceae, Verbenaceae,

Apiaceae, Solanaceae (*Petunia*, *Nicotiana*, *Solanum*), Orchidaceae (*Spiranthes*, *Bipinnula*, *Stenorrhynchus*, *Habenaria*), Malvaceae (*Pavonia*), Lamiaceae (*Hyptis*), Brassicaceae, Fabaceae (Mimosoideae, Caesalpinoideae, Faboideae)

Con la familia Cactaceae hizo más trabajo paciente, cuyos apuntes compaginados por el director del Museo Garibaldi Devicenzi fueron publicados “post mortem” en los *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo* con valioso grabados.⁷⁷

Osten era muy detallista y minucioso en sus investigaciones. El ejemplo claro es el descubrimiento de la *Gunnera herteri*. “De los hallazgos, del punto de vista fitogeográfico, más bonitos que se hicieron durante este siglo” (así lo calificaba Carlos Skottberg, Göteborg, 20 de febrero de 1933). La cronología de lo acontecido hasta la publicación de esta especie nueva para la ciencia (agosto de 1932) y derivaciones posteriores se detallan en varias cartas.

Carta a Jose Molfino⁷⁸ 22 de mayo de 1932:

El Dr. Herter, que Ud. conocerá, a lo menos de nombre, tiene la costumbre, cuando encuentra una nuez con cáscara muy dura, de mandármela, algunas veces consigo romperla. El 15 de este mes recibo una tarjeta en la cual me escribe (traduzco del alemán) “¿Qué será la planta que incluyo? Cubre en Rocha largos trechos entre los médanos y los pantanos. Si le interesa mandaré a Ud.” Los datos (lugar, fecha, etc.) que por el momento no tengo a mano Le contesto (traduzco) si no me equivoco se trata de una especie probablemente nueva de Gunnera, de la cercanía de Gunnera monoica, la ocurrencia de ésta planta magallano-antártico en el país es ciertamente muy interesante pero se puede explicar, como reliquia de la época glacial (Eiszeitreich). Le rogué al Dr. Herter de mandarme una etiqueta con los pormenores y si es posible algunos ejemplares más para mi herbario pero no he oído más de él, he tratado dos veces en visitarlo pero no le pude encontrar. Yo creo no equivocarme la planta no puede ser otra cosa...

Carta a Molfino, 20 de junio de 1932.

Como el Dr. Herter me ha dado algunas plantitas más, Ud. puede quedar con la rareza, pero me reservo el derecho de publicar la novedad. Tiene que llevar el nombre de su hallador. He escrito hoy a nuestro común amigo el Sr. Parodi a ver si se puede publicar próximamente en la Physis. Si esto no es posible, quizá Ud. me pueda dar un consejo. Aquí yo creo que no hay nada más que los Anales del Museo y estos no aparecerán hasta el año que viene. Si hay plata. Está triste el mundo.

⁷⁷ LEGRAND, D. Evolución de la Botánica en el Uruguay. *Historia (Boletín Uruguayo de Historia Rioplatense)*... Op. cit.

⁷⁸ Jose F. Molfino (Buenos Aires, 25 de abril de 1892-21 de setiembre de 1964). Botánico miembro del Instituto de Botánica y Farmacología (actualmente se lo conoce como Museo de Farmacobotánica) de la Universidad de Buenos Aires, junto al padre de la fitoquímica Juan A. Domínguez, desde 1917 a 1955; Profesor de Botánica en Farmacia y Bioquímica entre 1956 y 1961 y Director del Departamento de Farmacología a finales de la década del '50; Profesor de Botánica en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad Nacional de La Plata durante 1935-1956.

⁷⁹ Tenía por costumbre enviar el original de su correspondencia por vía aérea y la copia por barco. El envío a Nueva Zelanda fue por PANAGRA vía Nueva York.

Pidió en préstamo ejemplares de *Gunnera* de la región del cono sur de América y al Prof. Oliver de Nueva Zelanda⁷⁹ la *Gunnera monoica* (recibida el 15 de octubre de 1932). Simultáneamente, envió al Prof. Mattfeld del Museo de Berlín-Dahlem nuestras en alcohol vía aérea (un adelanto para la época).

Carta del Prof. Mattfeld (30 de noviembre de 1932):

Su Gunnera herteri que Ud. nos "zeppelinó" me entregó el Prof. Diels, para su examen, el material en alcohol, sirvió para eso muy bien. El resultado Ud. tiene razón es una especie nueva de Gunnera muy linda que no solamente es muy interesante geográficamente sino también por su morfología. Aunque coincide en todos sus caracteres esenciales con Gunnera, tiene algunas particularidades que la distancian más o menos de las especies conocidas hasta ahora de este género. Antes de todo el tallo alargado y ramoso, las inflorescencias adjuntas al tallo, la anatomía y al fin las flores masculinas desnudas reducidas a un solo estambre...

En carta a Lorenzo Parodi el 8 de marzo de 1933 le agradece las separatas de *Physis* donde fue publicada la nueva *Gunnera* y lo enteró de las últimas novedades

No sé si se lo había comunicado a Ud. a mi pedido me mandó el profesor Oliver de Wellington, Nueva Zelanda algunos ejemplares de Gunnera monoica y resulta que la lámina en Engler Prantl que había mencionado, representa muy mal aquella especie, no son tan parecidas como yo creía. Había mandado a mi amigo el Profesor Mattfeld por vía aérea algunos ejemplares frescos "alcoholizados", el confirma mi determinación y ha escrito un artículo muy interesante sobre la especie que dentro de poco voy a tener el gusto de mandar a Ud.

⁸⁰ LEGRAND, D. Evolución de la Botánica en el Uruguay. *Historia (Boletín Uruguayo de Historia Rioplatense)*... *Op. cit.*

⁸¹ Benjamín Lincoln Robinson (Bloomington, Illinois, 8 de noviembre de 1864 - Jaffrey, New Hampshire, 27 de julio de 1935). Curador del Gray Herbarium (GH), Harvard University, especialista en la familia Asteraceae. Mantuvo un fluido intercambio de correspondencia y ejemplares de herbario con C. Osten: *Stevia*, *Mikania*, *Eupatorium* (FERNALD, B. L. *Biographical memoir of Benjamin Lincoln Robinson (1864-1935)*. National Academy of Sciences of the United States of America Biographical Memoirs, volume XVII, Thirteenth Memoir, 1935. p. 305-330).

Cornelius Osten tenía un amplio prestigio como botánico en el Uruguay y una gran vinculación con los centros botánicos e investigadores de los sitios más relevantes del mundo. El respeto era grande por su escrupulosidad en sus métodos de trabajo, su cultura y su caballerosidad.⁸⁰

Sin embargo el siempre se consideró un aficionado a la botánica. En la primera carta enviada a Robinson⁸¹ (11 de febrero de 1931) dice:

yo no pertenezco a la tribu Botánica, solo soy un outsider, comerciante (yo he enviado muchos fardos de lana a USA y Europa), retirado desde hace dos años, la scientia amabilis es mi hobby...

Guillermo Herter tuvo la idea de hacer una publicación conmemorativa en su honor (Festschrift). Cuando

⁸² *Ostenia. Colección de Trabajos Botánicos dedicados a Don Cornelio Osten en ocasión del LXX aniversario de su nacimiento*. Montevideo, 11 de febrero de 1933, 362 páginas, 11 lams. Color, 38 láms. Blanco/negro. 33 autores, 37 colaboraciones. (Guillermo Herter publicó cuatro trabajos: 115 págs., 9 láms. Color, 8 láms. Blanco/negro.)

⁸³ Tenía además cuatro hermanas: Louise, Emma, Charlotte y Margaritha.

⁸⁴ Joaquín Frenguelli (Roma, 19 de agosto de 1883 - Santa Fe, Argentina, 23 de junio de 1958). En esa época era desde 1920, profesor de Geología y Paleontología en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Litoral (Santa Fe), y profesor suplente y luego titular de Geografía física morfológica, en 1922. En 1930, fue encargado del curso de Geología en la Facultad de Química Industrial y Agrícola de la citada Universidad. En 1931, se lo designó profesor de Geografía física y Geología y Paleontología en la Escuela Normal Superior de Paraná (Entre Ríos).

⁸⁵ Charles Baehni (Ginebra, 21 de agosto de 1906 - 23 de enero de 1964) botánico y briólogo suizo. Fue durante 20 años Director del Conservatorio y Jardín Botánico de Ginebra. Entre 1934-1935 hace una pasantía en EE.UU. En el Field Museum de Chicago.

cumplió 70 años sus amigos botánicos editaron una colección de trabajos originales dedicada a él, denominada en su honor *Ostenia*⁸². El homenaje lo tomó por sorpresa. Su hermano Hanz⁸³ colaboró con dinero para ayudar a Herter en los comienzos de la empresa pero se dio cuenta que este perseguía intereses diferentes al mero reconocimiento botánico, es entonces que advirtió a Cornelius.

Su estado de ánimo y la opinión que le merecía el homenaje se manifiesta en la carta a Robinson del 17 de marzo de 1933:

es tragicómico, no creo que sea una buena cosa homenajear a un aficionado de esta manera, lo que debería estar reservado para las celebridades científicas y una comedia, porque resulta que yo tengo que pagar los platos rotos.

En carta a Joaquín Frenguelli⁸⁴ el 29 de mayo de 1933, expone extensamente los entretelones de la obra conmemorativa (en realidad, a todos los participantes de su homenaje le envió una carta semejante en la que denota una gran vergüenza):

Agradezco mucho a Ud. su colaboración a la "Festschrift" Ostenia ideado por el Dr. Herter y por el honor de haber dado a dos especies nuevas mi nombre. A mediados de abril mandé a Ud. un ejemplar del libro y a principios de estos las 100 separatas, que Ud. deseaba, y espero que los habrá recibido en su tiempo. Tengo que aclarar porque Ud. lo recibe de mí y no de Herter. Este hombre es lo que se llamaba hace 50 años en estos países un "hombre vivo", con la mayor cultura de hoy se lo designaría con otra calificación. El concibió la idea del libro para sus fines egoísticos [sic.], tenía que publicar su (a mi parecer muy poco crítica) compilación de las avasculares y no sabía de donde sacar la plata. Mi hermano creyendo hacerme un placer, le facilitó los primeros fondos, después Herter manejó la situación muy hábilmente. Para evitar un escándalo y hacer aparecer los trabajos de mis amigos tenía que pagar el resto yo mismo. La plata no me importa, pero sí la manera vulgar de su proceder. Herter es un hombre que no merece ninguna confianza y escribo a Ud. para que Ud. no le haga caso si le pide plata, es un embustero, que lo ha hecho en varios casos, aunque sabe que todo está arreglado y no tiene derecho de cobrar...

En su retiro Osten seguía colaborando y atendiendo la solicitud de sus colegas extranjeros. Standley (10 de abril 1935) le pide colaboración y asistencia, aprovechando sus conocimientos y contactos que tiene en el Paraguay, para Charles Baehni⁸⁵. Este era un joven botánico suizo "excepcionalmente prometedor", que estaba finalizando una pa-

santía de dos años en el Field Museum y deseaba coleccionar en el Paraguay (por esa época estaba en un conflicto armado con la Argentina). Enseguida le escribe a su amigo Fiebrig del Jardín Botánico de Asunción quién lo interioriza de la situación bélica y las posibilidades de colecta. Le responde a Standley el 15 de junio lo informado por Fiebrig y le sugiere que sus amigos botánicos Fiebrig y Rojas en Asunción y Hassler en San Bernardino “*lo auxiliarán seguramente*”.

En la etapa final de su vida, Osten tuvo reveses dolorosos como la muerte de su único hijo varón (tenía además dos hijas: Isolen Cornelia y Emma Leonor), desaparecido en circunstancias confusas en una travesía del vapor de la Carrera a Buenos Aires (com. personal Hector Osorio, relato escuchado de Diego Legrand), la muerte de su hermano Hanz y agravamiento de su salud que lo llevó a alejarse lentamente de la actividad botánica activa.

En varias cartas alude a su enfermedad que le ocasiona lenta e inexorable pérdida de memoria (a Manuel Barros, 16 de abril de 1933): “mi enfermedad, arterioesclerosis [sic.], avanza, dudo que haya algo que hacer, la memoria se empeora y la “alegría” de vivir brilla por su ausencia. Quizá es bueno eso i....”

En ese estado Osten pensaba en el destino de su biblioteca y herbario; el 13 de diciembre de 1933 le envía una carta a Robinson:

En el caso de mi muerte, estoy pensando en mi herbario y la colección de mis obras botánicas y la dificultad para mi esposa e hijos de disponer de los mismos. Aquí en este país no hay interés por él, por lo único que se preocupan es de la política y el dinero que se pueda extraer de ella, me revolvería en mi tumba si supiera que mi herbario cayó en sus garras. Un poco mejor es en Buenos Aires, [...] sólo ligera diferencia. Ahora hace 57 años, que empecé en mi tiempo libre a ocuparme de los estudios botánicos en Alemania y no hay dinero. ¿Hay tal vez en la U. S. interés por comprar un objeto parecido a mi colección y biblioteca?

Creemos que la respuesta dada por Robinson analizando las posibilidades de que alguna Institución pudiera comprar su herbario y biblioteca y que sus colecciones serían inexorablemente desmembradas determinó que lo más adecuado era dejarlos en el país. En ese sentido la acción mediadora del Director del Museo Nacional de Historia Natural Dr. Garibaldi Devincenzi dando la seguridad de la conservación de sus colecciones en una Sección Botánica independiente lo decidieron.

Finalmente dona en vida su herbario y biblioteca al Museo Nacional de Historia Natural. En carta a Angel L. Cabrera (16 de agosto de 1936) expresa:

Yo no puedo ya trabajar mucho en botánica, la vejez ha venido de repente y he regalado mi herbario fruto de más de 50 años de "labores" al Museo de Montevideo. Estoy arreglándolo para entregarlo y por eso le ruego quiera disculparme si no le mando sus pedidos, una vez transferido al Museo Ud. no encontrará dificultades en recibir lo que desea.

A pesar de sus achaques algunas plantas fueron objeto de su determinación (Asteraceae) hasta poco antes de su muerte.

La colección Osten fue incorporada al Museo el 23 de abril de 1937, permaneciendo en un local provisorio hasta diciembre del año siguiente en que se habilitaron las dependencias para crear la Sección Botánica.⁸⁶

El 11 de diciembre de 1934 recibió un diploma de la famosa Universidad de Göttingen con su nombramiento como doctor "honoris causa". En el se hace constar

su brillante actuación como aficionado botánico que reportó honor sobre su país y cuyas obras ponderables por su método prestigiaron el nombre de Alemania en Sudamérica; se habla también de sus colecciones que ayudaron a conocer nuestra flora en el extranjero.

Responde con una elogiosa carta de agradecimiento al Prof. Dr. Ph. M. Reich, Dekan der Math. Nat. Fakultät der Universität Göttingen y la remata con un "deutschem Gruß". Era el comienzo de una nueva era que felizmente Don Cornelius no llegaría a conocer.

Biblioteca botánica

En carta a Robinson (13 diciembre 1933) detalla la composición de su biblioteca, poseía sin contar las separatas, "200-300 volumenones" encuadernados:

Fl. Brasiliensis [Martius]

Engler und Prantl *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*. Completo.

Böckeler, O. 1888. *Beitr. Cyper.* 2 vol.

Bot. Centralbl. 50-60 tomos.

Bot. Jahrb. Syst. [Ed. A. Engler] vol. 1-64.

Bull. Trav. Soc. Bot. Genev 11 vol.; *Candollea*, 12 vol.

Bull. Herb. Boissier 1902-08

Monatsschr. Kakteenk. Berlin, 32 vol.

Repert. Spec. Nov. Regni Veg. [Ed. Friedrich Fedde] Completo

⁸⁶ LEGRAND, D. Avaluación numérica de las colecciones botánicas del Museo de Historia Natural de Montevideo. *Comun. Bot. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 2(18):1-5, 1946.

Berlin Notizbl. Bot. 9 vol.

Walpers, W. G. 1842-1847. *Repert. Bot. Syst.*, Leipzig. 6 vol.
1848-1868 *Ann. Bot. Syst.* (Walpers). 8 vol.

Reiche, K. F. 1896-1911. *Fl. Chile* 5 vol.

Kunth *Enumeratio* 5 vol.

Candolle, A. P. de 1823-1873. *Prodr.*, París, vol. 1-18.

Candolle, A. P. de & C. de Candolle. *Monographie Phanerogamarum* [Ed. A. DC.] 3 vol.

Características del Herbario Osten

Su herbario comprende un total de 23.472 números y una colección de Bolivia (Leg. Steinbach) de 1.077 ejemplares sin preparar. Más de la mitad de las plantas provienen del Uruguay y de la República Argentina pero hay también de Europa y del Paraguay, siguiendo el Brasil en orden decreciente.⁸⁷

En esta colección ciertos grupos sistemáticos están bien representados: Cyperaceae, Pteridofitas, Oxalidaceae, Poaceae, Solanaceae, Verbenaceae y Asteraceae, teniendo preferencia la familia Cyperaceae, a la cual Osten dedicó muchos años de su actividad como botánico. Muchos de sus ejemplares fueron vistos por especialistas de renombre, que dejaron sus etiquetas con las determinaciones, lo que constituye uno de los mayores motivos de interés de este herbario.

Compró e intercambió muchas colecciones de plantas: Buchtien, Steinbach (Bolivia), Rojas, Fiebrig, Hassler (Paraguay), Venturi (Tucumán, Jujuy), Sanzin (Mendoza), Jørgensen (Catamarca, Chaco, Formosa, Tucumán), Schreiter (Tucumán, Jujuy), Witte (Patagonia, Lago Viedma), Kurz (Córdoba), Lillo (Tucumán, Catamarca, Salta, Santiago del Estero, Jujuy), Quiroga (Misiones), Cabrera, Barros, Hicken, Parodi, Molino (Argentina), Reineck⁸⁸ (Brasil), Rosenstock (Filices Austro-Brasiliensis).

Su colección es de las más importantes del Museo, sus muestras están perfectamente montadas (con tiras de papel y alfileres), etiquetadas y provistas de camisetas de papel de garbanzo. Muchas de las camisetas conservan aún el nombre científico, manuscrito a tinta, de las hojas contenidas. Osten tenía sus propios números los que asignaba también a las muestras obtenidas por donación, canje o compra. Las primeras etiquetas hasta el número 6.500 aproximadamente están manuscritas en latín, las posteriores en alemán.

Tenía por costumbre cuando examinaba con detenimiento las plantas, dibujar detalles de la flor y los frutos e intercalarlos en las hojas de herbario, así como descripciones, comentarios, anotaciones manuscritas o mecanografiadas.

⁸⁷ LEGRAND, D. Evaluación numérica de las colecciones botánicas. *Op. cit.*

⁸⁸ Eduard Martin Reineck (Arnstad, 1869 - Weimar, 1931), natural de Turingia, herborizó en Brasil durante el período 1898-1899 en compañía de J. Czernack; y, posteriormente, centró su actividad botánica en el mercado de exsiccata. (BENEDI, C. Plantas falsas. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 44(2):499-505, 1987 e BENEDI, C. & SÁENZ, L. Propósitos y despropósitos de Reineck y sus prosélitos. *Anales Jard. Bot. Madrid*, 54:570-574, 1996.). Era un colector que comerciaba con sus muestras, la mayoría fraudulentas. Osten se percató rápidamente de su proceder y advirtió a sus colegas botánicos. En su herbario hay etiquetas, escritas en alemán, advirtiendo de la falsedad de las localidades.

Veremos que algunas de estas descripciones u observaciones llevaron algunos revisores a crear especies nuevas para la ciencia. Por ejemplo, la *Adesmia securigerifolia* Herter, Candollea 10:87, 1943, está basado en la muestra de Osten 3.892. En la hoja de herbario hay una diagnosis en latín encabezada por *Adesmia* n. sp. (*Strigulosa*), dibujos con detalles y la fecha 18 de julio de 1900.

Sus primeras colectas son del año 1876 (carta a Schulz, 19 de junio de 1933).

Eponimia

Podostemum ostenianum Warm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd. ser. 6, 9: 127, fig. 23. 1899.
Oxalis ostenii Arechav., Anales Mus. Nac. Montevideo 3: 228. 1900.

Ostenia uruguayensis Buchenau, Abh. Naturwiss. Vereins Bremen 19:23. 1907

Nothoscordum ostenii Beauverd, Bull. Herb. Boissier ser. 2, 8:996, fig. 1. 1908.

Micropsis ostenii Beauverd, Bull. Soc. Bot. Genève, Ser. 11. v. 226. 1913,

Tagetes ostenii Hicken, Physis (Buenos Aires) 1:181. 1913.

Utricularia ostenii Hicken, Physis 1:180. 1913.

Rhynchospora ostenii Kük., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 13: 136. 1914.

Labatia ostenii Hassl., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 21:217. 1919.

Cypella osteniana Beauverd, Bull. Soc. Bot. Genève ser. 2, 14:165, fig. 9. 1923.

Atropis osteniana Pilg., Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem 9: 290. 1925

Oncidium ostenianum Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 21:341. 1925.

Oxypetalum ostenii Malme, Ark. Bot. 21^a(3):25. 1927.

Heteranthera osteniana Herter, Darwiniana 2:19. 1928.

Cyperus ostenii Kük. ex Osten, Anales Mus. Hist. Nat. Montevideo ser. 2, 3, Entr. 2, 135. 1931.

Anogramma osteniana Dutra, *Ostenia. Colección de trabajos botánicos dedicados a Don Cornelio Osten*: 5, figs. 1, 2. 1933.

Borreria ostenii Standl., *Ostenia. Colección de trabajos botánicos dedicados a Don Cornelio Osten*: 119, pl. 1. 1933.

Relbunium ostenianum Standl., *Ostenia. Colección de trabajos botánicos dedicados a Don Cornelio Osten*: 120 (1933)

Achnanthes osteni Frenguelli, *Ostenia. Colección de trabajos botánicos dedicados a Don Cornelio Osten*: 127. 1933.

Calonei osteni Frenguelli, *Ostenia*. Colección de trabajos botánicos dedicados a Don Cornelio Osten: 129. 1933.
Senecio ostenii Mattf., *Ostenia*. Colección de trabajos botánicos dedicados a Don Cornelio Osten: 325 (1933).
Eupatorium ostenii B.L.Rob, *Ostenia*. Colección de trabajos botánicos dedicados a Don Cornelio Osten: 356 (1933).
Mimosa ostenii Speg. ex Burkart, *Darwiniana* 8 (1): 81. 1948.
Byttneria ostenii Cristóbal, *Bonplandia* (Corrientes) 4: 226. 1976.
Prescottia ostenii Pabst, *Bradea* 3(3):19. 1979.

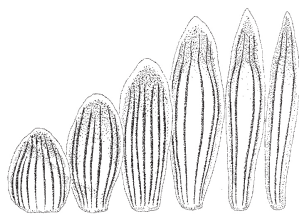
Publicaciones de Osten

OSTEN, C. 1897. Seltenheit der Verbena-Bastarde in Argentinien. *Abh. Naturw. Ver. Bremen*, 14:264.
OSTEN, C. & HERTER, G. 1925. Plantae Uruguayenses. I. Pteridophyta. Los Helechos de la República Oriental del Uruguay. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, II, 6:325-404, 5 pl.
OSTEN, C. 1925. Podostemaceae Florae Uruguayensis. *Comun. Herb. Cornelius Osten*, (1):14-17.
OSTEN, C. 1925. Droseraceae Florae Uruguayensis. *Comun. Herb. Cornelius Osten*, (1):18.
OSTEN, C. 1925. Halorrhagaceae Florae Uruguayensis. *Comun. Herb. Cornelius Osten*, (1):19.
OSTEN, C. 1925. Misceláneas. *Comun. Herb. Cornelius Osten*, (1):20-28.
OSTEN, C. 1931. Las Ciperáceas del Uruguay. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, II, 3:109-256, 16 pl.
OSTEN, C. 1932. Una *Gunnera* en el Uruguay: *Gunnera herteri* Osten, *Comun. Herb. Cornelius Osten*, (2):33-36, 1 pl. [agosto].
OSTEN, C. 1932. Una nueva especie de *Gunnera* del Uruguay: *Gunnera herteri* Osten. *Physis*, 2:176-178, 1 fig. Buenos Aires.
OSTEN, C. & HERTER, G. 1933. Sobre el descubrimiento de una *Gunnera* en el país. *Arch. Soc. Biol. Montevideo*, 5:3-9.
OSTEN, C. 1941. Notas sobre Cactáceas. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, II, 5, 1:1-83, láms. I-LXXI. [publicación póstuma].

Agradecimientos: a Victor Scarabino, Director del Museo Nacional de Historia Natural y a las autoridades de la Biblioteca Nacional por las facilidades otorgadas para estudiar el material depositado en las dependencias de su competencia. A Mercedes Aguilar y Pierre Gautreau por la fiel traducción al español de las cartas relacionadas con Gibert en francés.

Eduardo Alonso Paz es licenciado en Ciencias Biológicas y profesor adjunto de Botánica en la Facultad de Química, Montevideo, Uruguay. Es investigador nivel I de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) y investigador asociado en el Museo Nacional de Historia Natural (Ministerio de Educación y Cultura), Montevideo, Uruguay.
ealonso.paz@gmail.com

María Julia Bassagoda es Química Farmacéutica y asistente de Botánica en la Facultad de Química, Montevideo, Uruguay.
mjbassagoda.mart@gmail.com



CRISE DA BIODIVERSIDADE, AINDA DISTANTE DA ECONOMIA

Paulo Brack

A humanidade passa por uma profunda crise nos âmbitos social, econômico e ambiental. A economia hegemônica atual compromete diretamente o meio ambiente e, indiretamente, provoca mudanças climáticas, associadas à elevação das emissões de gases de efeito estufa, trazendo mais alterações ambientais. A magnitude da perda da biodiversidade já é chamada de a “Sexta Extinção em Massa”, em escala de períodos geológicos. No Brasil, estão presentes situações socioambientais reveladoras da ausência de compreensão da gravidade da crise. Falta muito para que se supere a enorme contradição entre um país megadiverso e uma economia que teima em prosseguir um caminho que prioriza as monoculturas de exportação e demais formas de atividades concentradoras e de alto impacto ambiental. Nos próximos anos e nas próximas décadas, tais questões deverão ser enfrentadas com seriedade, ou poderemos prever o pior. As políticas públicas devem estar orientadas para enfrentar esses problemas, com destaque aos países megadiversos, como o Brasil, que poderiam ser líderes das necessárias mudanças.

As mudanças climáticas e algumas de suas consequências

Em fevereiro de 2007, um grupo de especialistas em mudanças climáticas ligado à Organização das Nações Unidas (ONU) – o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, cuja sigla em inglês é IPPC – lançou o seu quarto relatório, considerado um marco revelador da gravidade da situação climática mundial.¹ Pela primeira vez, afirmava-se com 90% de certeza que as atividades humanas eram as responsáveis pelo fenômeno conhecido como aquecimento global. Além de confirmar o aumento do CO₂, em mais de 30% desde o século XIX, principalmente em decorrência da atividade industrial, o relatório estimou que neste século as temperaturas médias da atmosfera mundial aumentem entre 1,8 e 4,0°C. Também tratou de alertar para o fato de que, se ultrapassado o aumento do limite de 2°C em relação aos níveis pré-industriais da metade do século XIX, poderão ocorrer mudanças ambientais de grande vulto, afetando drasticamente biomas e a qualidade de vida atual.²

No Brasil, com o aquecimento médio anual provavelmente acima de 2°C, nas próximas décadas, as consequências podem ser desastrosas para as populações humanas e para os ecossistemas, nos diferentes biomas brasileiros. Em relação à Amazônia, calcula-se que a porção leste da região, ou seja, quase um terço de toda a floresta, poderia se tornar uma vegetação mais seca, como uma savana, até a metade deste século.³ Pesquisas sobre mudanças climáticas, realizadas nos últimos dez anos no país, principalmente por Philip Fearnside, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), demonstram uma relação direta entre desmatamentos, queimadas na floresta amazônica, emissão de gases de efeito estufa por hidrelétricas e a aceleração de processos climáticos como o aquecimento global. A retroalimentação destes processos traria, com maior intensidade, os fenômenos climáticos extremos, ameaçando, em larga escala, os ciclos dos ecossistemas em níveis acima do regional.⁴ Portanto, o Brasil tem papel-chave no que diz respeito a esse tema, pois, além de ser considerado o quarto maior responsável pelos gases de efeito estufa na atmosfera mundial devido às queimadas, também é o detentor de pelo menos 30% das florestas tropicais do mundo.

No que toca a outros biomas, como no caso da Caa-tinga, a vegetação árida tenderia a substituir a vegetação semiárida, situação já agravada pelos processos existentes de

¹ IPCC – UNEP. *Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático: Resumen para Responsables de Políticas*. Bruxelas: IPCC, 2007. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/wg2/ar4-wg2-spm-sp.pdf>. Acesso em: 10 de julho de 2011.

² AVILA, A. M. H. Uma síntese do quarto relatório do IPCC. *Revista Multiciência*, n. 8, p. 163-168, 2007. Disponível em: http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_08/r01_8.pdf. Acesso em: 19 de julho de 2011.

³ IPCC – UNEP. *Op. cit.*

⁴ Estão disponíveis dezenas de trabalhos sobre floresta e clima, incluindo também avaliações sobre diferentes tipos de formas de ocupação da Amazônia no sítio-e de Philip Fearnside (<http://philip.inpa.gov.br/>); e, tratando-se de queimadas, FEARNSIDE, P. M. Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia brasileira. *Estudos Avançados*, v. 16, n. 4, p. 99-123, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v16n44/v16n44a07.pdf>. Acesso em: 10 de julho de 2010.

⁵ IPCC – UNEP. *Op. cit.*

⁶ IPCC – UNEP. *Op. cit.*

salinização e desertificação.⁵ É prevista, ainda, a diminuição da produtividade de cultivos importantes e da criação de gado, com consequências adversas para a segurança alimentar.⁶

O documento do IPCC constatou, também, que os eventos climáticos extremos – como furacões, chuvas torrenciais e secas intensas – estão se tornando cada vez mais frequentes e mais intensos, principalmente nas regiões tropicais, desde a década de 70 do século passado. O aquecimento global deu origem a furacões mais fortes no Oceano Atlântico, como o Katrina – que em 2005 devastou a cidade de New Orleans, nos EUA. Verificou-se, da mesma forma, um aumento significativo das chuvas em muitas regiões do Brasil e em outras partes da América do Sul. O relatório fez outras previsões pessimistas, como o derretimento do Pólo Norte até o final do século, o que implicaria aumento de mais de meio metro no nível dos oceanos.⁷

⁷ IPCC – UNEP. *Op. cit.*

As mudanças climáticas já estão sendo estudadas como as principais causas da extinção de espécies. Um dos casos clássicos, na América Central, é a extinção do sapo-dourado (*Bufo periglenes*), espécie de anfíbio endêmico das florestas nebulares da Costa Rica, que teria desaparecido por conta do aquecimento global e do aumento dos dias secos, em uma floresta tipicamente superúmida.⁸

⁸ POUNDS, A.; FOGDEN, M. P. L. & CAMPBELL, J. H. Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature*, n. 398, p. 611-615, 1999.

A perda acentuada da biodiversidade com e sem as mudanças climáticas

Edward Wilson, um expoente no tema da biodiversidade mundial, estima que se extingam aproximadamente 30 mil espécies por ano em decorrência das atividades humanas. Também admite que até o final do século se possa extinguir a metade das espécies existentes, em decorrência de fatores como degradação de habitat, incluindo agora os fenômenos ligados às mudanças climáticas.⁹ Segundo o cientista, cada fase de extinção – na escala já existente e prevista para as futuras décadas – levaria, pelo menos, 10 milhões de anos para se recompor aos níveis anteriores à perda. Tal situação, segundo ele, já poderia ser chamada de a “Sexta Extinção em Massa”, fenômeno que é representado por situações extremas de perda de biodiversidade, já verificado em outros períodos geológicos.

Da mesma forma que Wilson, o paleontólogo norte-americano Niles Eldredge¹⁰ assinala que a maior parte dos especialistas na temática da biodiversidade admite, também, que a Terra enfrenta uma perda crescente de espécies, de

⁹ E. Wilson é um dos maiores especialistas mundiais em biodiversidade, e foi coordenador do primeiro encontro científico sobre o tema: WILSON, E. O. *The Future of Life*. New York: A. Knopf Publisher, 2002.

¹⁰ O paleontologista Dr. Niles Eldredge é o curador da coleção do “Hall da Biodiversidade” do American Museum of Natural History. (www.actionbioscience.org). O autor faz uma síntese do que chama de “The Sixth Extinction”. Disponível em: <http://www.actionbioscience.org/newfrontiers/eldredge2.html> Acesso em: 19 de julho de 2011.

tal forma que ameaçaria concorrer com as cinco maiores extinções do passado geológico. Eldredge acredita que a atual crise da biodiversidade (Sexta Extinção) seria, provavelmente, ainda mais severa e iminente que aquela prevista por Edward Wilson.

No que toca a outros resultados dessa alteração ambiental mais global, o Worldwatch Institute¹¹ acredita que cerca de 60% dos serviços (funções de regulação) dos ecossistemas (por exemplo, regulação do clima, água potável, tratamento de resíduos, pesca) estão sendo degradados ou usados de forma insustentável. E a perda ambiental estaria associada à cultura que incentiva as pessoas a definirem a sua felicidade e sucesso em termos de quanto elas consomem.

O uso dos recursos naturais globais se expandiu em 50% nas últimas três décadas.¹² Essa tendência, juntamente com as taxas de crescimento da população, ainda é crescente e não considera os limites de um planeta finito como a Terra.

Na atualidade, as áreas naturais estão tornando-se cada vez mais impactadas, com maior fragilidade no que se refere a sua capacidade particular de resiliência. Na maior parte das vezes, a pressão sobre a diversidade biológica é decorrente dos efeitos da fragmentação de habitat, da extração seletiva de espécies, da expansão de espécies exóticas invasoras e pela completa substituição dos ambientes naturais por usos intensivos do solo, entre vários outros fatores, nas áreas com intervenção humana.¹³

Em 2002, os líderes governamentais da maior parte dos países, incluindo o Brasil, concordaram em atingir uma redução significativa na taxa de perda de biodiversidade até 2010. Para isso, elaboraram um conjunto de metas nas reuniões posteriores da Convenção sobre Diversidade Biológica, as chamadas “Metas da Biodiversidade 2010”. Entretanto, segundo o próprio Secretário Geral das Nações Unidas, Ban Ki-Moon, “o objetivo não foi cumprido”, tendo ressaltado que “as principais pressões que conduzem à perda de biodiversidade não são apenas constantes, mas estão, em alguns casos, se intensificando”.¹⁴

Tal conclusão foi, em grande parte, embasada no estudo apresentado, em 2010, por técnicos do Programa das Nações Unidas para o Ambiente, como Stuart Butchart e colaboradores.¹⁵ O estudo, que compilou mais de 30 indicadores (diferentes aspectos da biodiversidade, como alterações em populações e riscos de extinção de espécies, perda de habitat e composição das comunidades), não encon-

¹¹ O Worldwatsch Institute apresentou seu relatório, de 2010, “State of the World”, que avalia a situação ambiental em escala mundial, p. 4., disponível em: <http://www.worldwatch.org/>.

¹² Worldwatsch Institute. *Op. cit.*, 2010.

¹³ Janet Larsen, diretora de pesquisa do Earth Policy Institute, aborda resumidamente o contexto ambiental mundial em seu pequeno artigo “The Sixth Great Extinction: A Status Report, 2004, disponível em: http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2004/update35.

¹⁴ Prefácio de Ban Ki-Moon ao documento (p. 5) “Panorama da Biodiversidade Global 3”, realizado em 2010 pelo Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB. Disponível em: www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-pt.pdf. Acesso em: 19 de julho de 2011.

¹⁵ BUTCHART, S. H. M. ; WALPOLE, M.; COLLEN, B. *et al.* Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*, v. 328, n. 5.982, p. 1.164-1.168, 2010.

trou qualquer evidência de redução significativa da taxa de declínio da biodiversidade e, ao contrário, concluiu que as pressões sobre a biodiversidade continuam aumentando. Em resumo, o trabalho traz provas consistentes de que a meta para 2010 não foi atingida. E assinala que “embora as nações tenham posto em prática algumas políticas significativas para desacelerar os declínios de biodiversidade, estas políticas têm sido, lamentavelmente, inadequadas, e o fosso entre as pressões sobre a biodiversidade e as respostas [necessárias para a reversão do processo] está ficando cada vez maior”.¹⁶

Valores da biodiversidade ainda não inseridos na economia

O valor econômico da biodiversidade, ou mesmo o valor de sua perda, não foi, todavia, incorporado na economia mundial. Um estudo de Robert Costanza e colaboradores, realizado em 1997, estimou o valor dos serviços da biodiversidade mundial em US\$ 33 trilhões ao ano.¹⁷ Nessa estimativa, foram computados os valores de 17 serviços ambientais (chuvas, solos, polinização, controle de temperatura, oferta de oxigênio, captura de carbono, oferta de água, etc.) fornecidos por 16 biomas, como mares, rios, lagos, florestas e desertos.

Por outro lado, um estudo recente realizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) estimou o montante relacionado aos danos ambientais mundiais decorrentes de atividades humanas, obtendo um total de US\$ 6,6 trilhões, para o ano 2008, o que correspondeu a 15% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial daquele ano. O contingente de maior destaque foi aquele representado pelo impacto das emissões de gases de efeito estufa (GEE), que alcançou US\$ 4,5 trilhões ou quase 70% do valor total.¹⁸ Os outros impactos ambientais analisados foram a captação de água, a poluição, a geração de resíduos em geral, as atividades de pesca predatória, a extração de recursos naturais florestais (principalmente os madeireiros), e demais serviços que dependem dos ecossistemas.

No Brasil, as funções ambientais da biodiversidade também estão sendo calculadas. Segundo o pesquisador José Aroudo Mota, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o valor da biodiversidade brasileira era avaliado, até recentemente, em pelo menos 4 trilhões de dólares.¹⁹ Entretanto, apenas levando-se em conta que na Amazônia existem 1.344.201 km² de aquíferos porosos, segundo o IBGE, a riqueza correspondente ao valor da reser-

¹⁶ *Depoimento de Stuart Butchart, da Birdlife International e do Centro de Monitoramento para a Conservação Mundial, do PNUMA.* “Governos mundiais falham meta para biodiversidade em 2010”. Disponível em: www.cienciahoje.pt/index.php?oid=42203&op=all. Acesso em: 29 de julho de 2011.

¹⁷ Trabalho pioneiro na área de valoração ambiental coordenado pelo economista do Instituto de Economia Ecológica da Universidade de Maryland (EUA). COSTANZA, R.; d'ARGE, R. & de GROOT, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, n. 387, p. 253-260, 1997. Disponível em: www.nature.com/nature/journal/v387/n6630/abs/387253a0.html.

¹⁸ Matéria de Vanessa Barbosa, “Danos ambientais somam US\$6,6 trilhões em 2008”, veiculada em 06-10-2010, no sítio-e “Exame.com”. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/economia/meio-ambiente-e-energia/noticias/danos-ambientais-2008-somam-us-6-6-trilhoes-602459>. Acesso em: 19 de julho de 2011.

¹⁹ José Aroudo Mota, pesquisador do IPEA, apresentou dados relativos a estudo inédito, em 11 de julho de 2011, na Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais. Notícia no jornal *O Globo* “Reserva de água da Amazônia brasileira vale US\$ 1,9 quatrilhões”. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/blogs/razaosocial/posts/2011/07/11/reserva-de-agua-da-amazonia-brasileira-vale-us-1-9-quatrilhoes-390961.asp>. Acesso em: 19 de julho de 2011.

va subterrânea de água na região alcançaria US\$ 1,9 quatrilhões, segundo Mota, o que equivaleria a centenas de vezes mais do que o valor anterior. Em comparação, segundo o especialista, os recursos minerais da Amazônia, como ferro, alumínio e manganês, incluindo as reservas de petróleo, atingiriam, tão somente, US\$ 12 trilhões, ou seja, menos de uma centésima parte do valor atribuído somente à água subterrânea.²⁰

Mudando o foco, se tratarmos dos polinizadores silvestres – que dependem da manutenção de remanescentes de ecossistemas naturais – e os serviços ecossistêmicos gerados por eles, verificaríamos que 35% do volume de produção agrícola mundial dependem de culturas polinizadas por animais, em geral as abelhas.²¹ A presença de florestas e de outros ecossistemas que dão abrigo aos polinizadores, na proximidade de culturas agrícolas, tem efeito importante no aumento da produção de frutos e sementes da maior parte das culturas.²² O maracujá, por exemplo, depende integralmente de agentes polinizadores animais. O valor mundial decorrente dos serviços ecossistêmicos dos polinizadores atingiria, segundo os especialistas, cerca de duzentos bilhões de dólares. E na ausência desses serviços, seria necessário plantar, nos países em desenvolvimento, uma área seis vezes maior que a dos países desenvolvidos, para se obter a mesma produtividade.²³

As mortes de pessoas e os desmatamentos podem ter causas comuns

Para ilustrar a convergência entre a perda da biodiversidade e as questões sociais, podem ser apresentados os índices de homicídios relacionados à expansão da fronteira agrícola da Amazônia brasileira. Segundo o relatório “Mapa da Violência no Brasil”, publicado pela Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI)²⁴, entre os dez municípios brasileiros com as mais elevadas taxas relativas de homicídios (a cada 100.000 habitantes), sete fazem parte da região do Arco do Desmatamento da Amazônia, estabelecido oficialmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

No Estado do Mato Grosso, os municípios campeões em índices de assassinatos foram Colniza, Juruena, Ariapuanã e São José do Xingu. Colniza, que apresentou o maior índice, 165 homicídios/100.000 habitantes²⁵, teve valor seis vezes maior do que a taxa média nacional. Trata-se de um município novo, que surgiu a partir de um projeto

²⁰ José Aroudo Mota. *Op. cit.*

²¹ KLEIN, A. M.; VAISSIERE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C. & TSCHARNTKE, T. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society. B-Biol. Sci.*, n. 274, p. 303-313, 2007. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1702377/>. Acesso em: 30 de julho de 2011.

²² RICKETTS, T. H.; REGETZ, J.; STEFFAN-DEWENTER, I. *et al.* Landscape effects on crop pollination services: are there general patterns? *Ecology Letters*, v. 11, n. 5, p. 499-515, 2008. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1461-0248.2008.01157.x/abstract>. Acesso em: 19 de julho de 2011.

²³ IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. & NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 4, p. 59-62, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bn/v10n4/08.pdf>. Acesso em: 29 de julho de 2011.

²⁴ WASELISZ, J. J. *Mapa da violência no Brasil*. Brasília: OEI – Organização dos Estados Iberoamericanos para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2007. Disponível em: http://www.oei.es/noticias_oei/mapa_da_violencia_baixa.pdf. Acesso em: 18 de julho de 2011.

²⁵ WASELISZ, J. J. *Op. cit.*

de colonização da Amazônia, na década de 80, quando o plano do governo militar era tirar as famílias destituídas de terras, da região Sul, e assentá-las em terras da Amazônia.

Um aspecto que chama a atenção é que o Mato Grosso continua sendo o Estado campeão em desmatamento na Amazônia, fato relacionado à expansão da fronteira agrícola e ao incremento das monoculturas de soja, principalmente para a exportação.²⁶ O Mato Grosso foi o maior responsável pelo número recorde de 26.130 km² de desmatamento da Amazônia, entre agosto de 2003 e agosto de 2004. No mesmo período, o Banco Mundial, por intermédio da Corporação Financeira Internacional (CFI-BIRD), realizou empréstimos para a expansão da atividade de sojicultura à empresa do maior produtor daquele Estado, Blairo Maggi, desconsiderando as consequências ambientais principalmente do desmatamento ligado à expansão da fronteira agrícola na região.²⁷

Mais recentemente, constatarem-se outras relações entre mortes de pessoas e degradação ambiental, ligadas a eventos climáticos extremos, quando – em janeiro de 2011 – chuvas torrenciais causaram deslizamentos e enchentes na região serrana do Estado do Rio de Janeiro (municípios de Nova Friburgo, Teresópolis, Petrópolis etc.). As encostas, os topos de morros e as margens de rios, com escassa vegetação original, foram ambientes propícios para cheias súbitas de rios e deslizamentos massivos de encostas. Como consequência, ocorreram mais de 1.000 mortes humanas ou desaparecimentos. Fatos semelhantes foram verificados em 2008, na região nordeste de Santa Catarina, quando as enchentes e deslizamentos, decorrentes das chuvas intensas, deixaram 151 mortos.

Infelizmente, tais situações não sensibilizaram os deputados federais brasileiros, que acabaram votando, em maio de 2010, o Projeto de Lei 1.876/1999 que trata, entre outros temas, da alteração do Código Florestal, com a diminuição das áreas de preservação permanente na beira dos cursos d'água e dos topos e encostas de morro.

Persistem as contradições entre economia e ecologia

Em 2007, quando da finalização do quarto relatório do IPCC, em que se anunciava um cenário climático-ambiental assustador para o futuro de biomas brasileiros²⁸, o governo federal e os principais comentaristas de economia dos grandes meios de comunicação comemoravam²⁹, com alegria e otimismo, a diminuição inédita do chamado “Risco Brasil”³⁰.

²⁶ BERMANN, C. Crise ambiental e as energias renováveis. *Energia, Ambiente e Sociedade/Artigos*. p. 23. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v60n3/a10v60n3.pdf>. Acesso em: 18 de julho de 2011.

²⁷ Material disponibilizado pela Rede Brasil sobre Instituições Financeiras Multilaterais (<http://www.rbrasil.org.br>), denominado “Informe RB nº 03/2004”, com o título “Novo empréstimo exibe múltiplos tentáculos do Banco Mundial” p. 147. Disponível em: http://www.choike.org/documentos/rb/rede_brasil06_bm.pdf. Acesso em: 30 de julho de 2011.

²⁸ MARENGO, J. A. *Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI*. Brasília: MMA, 2007. 2. ed. Disponível em: <http://homolog-w.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=14&idConteudo=5445>. Acesso em: 20 de julho de 2011.

²⁹ BRACK, P. Os comandantes da nau Terra enlouqueceram? E nós, para onde vamos? In: TEIXEIRA FILHO, Althen (Org.). *Lavouras da destruição: a (im)posição do consenso*. Pelotas, 2009. p. 437-469.

³⁰ O chamado “risco país” é um índice internacional criado pelo banco JP Morgan, que afere os riscos, em determinado país, aos investimentos estrangeiros, o que é contestado por setores políticos de esquerda, pois deixa os países reféns das políticas econômicas neoliberais.

Na mesma época, foi lançado o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que incrementava os investimentos em infraestrutura pesada e concentrada (megaempreendimentos, como as usinas hidrelétricas do rio Madeira e a Transposição do rio São Francisco).

O PAC previa o aumento do crescimento econômico, que tem como referencial o Produto Interno Bruto. Uma terça parte do PIB, no Brasil, depende da exportação de *commodities*, a partir de produtos como grãos e minérios que oscilam seu valor na bolsa de Chicago.

A grande escala de exportação de *commodities* gera volumes importantes de receitas, como aqueles decorrentes da exportação de grãos de soja ou de minério de ferro e alumínio. No ano de 2010, as exportações brasileiras baseadas em produtos primários alcançaram os maiores percentuais das últimas três décadas. Cinco *commodities* – minério de ferro, petróleo bruto, soja (grão, farelo e óleo), açúcar (bruto e refinado) e o complexo carne – responderam por 43,4% do valor total exportado.³¹

Grande parte desta matéria prima será transformada em produtos manufaturados em outros países, tanto os chamados desenvolvidos, como os emergentes. Para garantir a enorme base exportadora da indústria nacional de semimanufaturados (minério de ferro, alumínio, cimento e celulose), é necessária a construção de grandes empreendimentos energéticos, como usinas hidrelétricas, nucleares e térmicas a carvão, com altos impactos ambientais.³²

Exemplo desta questão, que envolve interesses de empresas exportadoras de alumínio, pode ser expresso pela hidrelétrica de Barra Grande, no rio Pelotas, entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Com a construção dessa obra, que foi finalizada em 2005 – apesar do estudo de impacto ambiental (EIA-RIMA) profundamente irregular – ocorreu uma perda de seis mil hectares de florestas com araucária, em uma Área Prioritária para a Conservação da Biodiversidade (em mapa estabelecido pelo Ministério de Meio Ambiente, em 2004, e depois em 2007). Além disso, foram desalojadas da área de alagamento mais de 1.500 famílias de agricultores, que na sua maioria reivindicam, até hoje, a devida indenização. Os demais empreendimentos hidrelétricos na bacia do rio Uruguai ameaçam com o deslocamento de mais de 50 mil pessoas em áreas rurais e urbanas.³³

Os planos governamentais de produção energética, a partir da privatização do setor (1995-1998), tornaram os rios ambientes sujeitos às regras de mercado, praticamente

³¹ Matéria do jornalista Sergio Lamucci, publicada no Jornal O Valor, de 12 de janeiro de 2011: *Cinco commodities garantem 43% da exportação do Brasil*. Disponível em: <http://www.valoronline.com.br/impresso/vale/1902/367747/cinco-commodities-garantem-43-da-exportacao-do-brasil>. Acesso em: 29 de julho de 2011.

³² Entrevista com o Prof. Célio Bermann, da USP, feita pelo Instituto Humanitas da Unisinos (IHU): “Brasil: um país cheio de energia. Mas qual é o destino de toda essa energia?”. Disponível em: http://www.ihu.unisinos.br/index.php?option=com_noticias&Itemid=18&task=detalhe&id=21102. Acesso em: 29 de julho de 2011.

³³ Entrevista com Paulo Brack, da UFRGS, realizada pelo Instituto Humanitas da Unisinos: “Uma calamidade social. Mais de 50 mil pessoas afetadas pelas hidrelétricas no RS”. Disponível em: http://www.ihu.unisinos.br/index.php?option=com_noticias&Itemid=18&task=detalhe&id=35779. Acesso em: 29 de julho de 2011.

sem limites. Ou seja, raramente é negada alguma licença ambiental e tampouco se planeja a necessidade da existência de rios livres de barramentos, como um tipo de “Reserva Legal”, para manter alguma representatividade dos ecossistemas lóticos originais. O valor perdido da biodiversidade não é avaliado e nem ao menos se buscam alternativas como a energia solar e a eólica, que ganham espaço no mundo.

Para ilustrar a situação, trazemos novamente as palavras do pesquisador do INPA, Philip Fearnside, que considera altamente equivocada a construção da hidrelétrica de Belo Monte, pois, além de não gerar tanta energia, como prevista, é mais um elemento da configuração de um modelo de exportação de *commodities*, no caso alumínio. Ele enfatiza que

*Diferentemente de produzir metais para o consumo dos próprios brasileiros, produzir para exportação é essencialmente sem limites em termos das quantidades que o mundo possa querer comprar. Portanto, não há limites sobre o número de hidrelétricas “necessárias” para essa exportação, a não ser que o País tome uma decisão soberana sobre quanto quer exportar desses produtos, se é que quer exportar uma quantidade qualquer. Até hoje, o assunto não foi discutido pela sociedade brasileira. Essencialmente, o resto do mundo está exportando os impactos ambientais e sociais do seu consumo para o Brasil, país que não só aceita, mas até subsidia e facilita a destruição que isto implica.*³⁴

³⁴ FEARNSIDE, P. M. Gases de efeito estufa no EIA-RIMA da hidrelétrica de Belo Monte. *Novos Cadernos NAEA* (no prelo). Disponível em: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Preprints/2011/Belo%20Monte%20EIA%20gases%20de%20efeito%20estufa-NAEA-Preprint.pdf. Acesso em: 29 de julho de 2011.

O crescimento econômico não pode ser o parâmetro, nem absoluto, nem dominante. Existem sérios questionamentos sobre os múltiplos impactos ambientais decorrentes destes tipos de empreendimentos e as atividades de grande escala, que homogeneizam a paisagem, as características diferenciadas do território brasileiro e do potencial da sociobiodiversidade de âmbito local.

Agricultura e perda progressiva da biodiversidade

A globalização e a homogeneização dos sistemas agrícolas têm substituído as culturas alimentares locais. Como resultado, o alto rendimento de determinadas culturas associado à agricultura baseada nas monoculturas, tomou o lugar da biodiversidade. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), 75% das variedades agrícolas desapareceram ao longo do último século.³⁵ Os métodos agrícolas industriais e de uso elevado de insumos e de água têm causado a degradação de ecossistemas e prejudicado zonas com potencial agroecoló-

³⁵ Artigo de Esther Vivas, “Sementes sequestradas – É necessário apostar em outro modelo de agricultura e alimentação”, no sítio e Ecodebate. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2011/04/15/sementes-sequestradas-e-necessario-apostar-em-outro-modelo-de-agricultura-e-alimentacao-artigo-de-esther-vivas/>. Acesso em: 20 de julho de 2011.

gico. As modernas indústrias de alimentos levaram, inclusive, a doenças crônicas relacionadas a uma dieta muitas vezes pobre, que acabou gerando alguns tipos de desnutrição.³⁶

Apesar de o Brasil ser considerado o país campeão da biodiversidade, grande parte da energia alimentar é baseada em espécies exóticas. Por exemplo, o país é o maior produtor de cana-de-açúcar e o maior exportador mundial de açúcar e álcool. Também é o maior exportador global de café e está em segundo lugar na produção e exportação de soja, atrás apenas dos Estados Unidos.³⁷ Em contrapartida, perdeu variedades de mandioca, planta nativa do Brasil.

Fato semelhante ocorreu em países da Ásia Oriental, com milhares de variedades de arroz. Hoje, devido à agricultura moderna, sobram não mais do que cinco variedades, que correspondem a 95% da colheita mundial desta cultura.³⁸

Na América do Sul, verificou-se também o empobrecimento de variedades de milho, amendoim, batata inglesa e tomate. Apesar de algumas melhoras na produção, aumentaram a chamada erosão genética (perda de variedades rústicas e adaptadas a condições locais) e a padronização de cultivares muito produtivos, porém muitas vezes menos resistentes.

Os povos autóctones, com destaque aos grupos indígenas brasileiros e sul-americanos, mantinham uma gama muito mais variada de recursos alimentícios do que a sociedade atual. Porém, o modelo agrícola hegemônico, a despeito de uma fatia importante gerada pelos grãos na balança comercial brasileira, incrementou as monoculturas de exportação, como a da soja, que representa hoje cerca de 24 milhões de hectares sobre os biomas brasileiros, desde o Pampa até a Amazônia.³⁹ Até a década de 70, a soja era uma cultura tipicamente subtropical, e acabou expandindo-se para regiões tropicais e temperadas do Brasil. O Cerrado e a Amazônia sofrem também com um impacto imenso decorrente desta cultura de grande escala. Segundo Fearnside,

A soja representa uma força nova e poderosa entre as ameaças ao meio ambiente no Brasil. Estratégias efetivas para conter o avanço da soja e os danos causados por este processo requererão o entendimento dos processos pelos quais o avanço acontece, assim como a natureza de seus impactos. [...] O quadro de desenvolvimento que emerge é de um voo cego para áreas de soja cada vez maiores e mais amplamente espalhadas. Os mecanismos legais para avaliar impactos ambientais e licenciar projetos de infraestrutura são incapazes de lidar com muitas das consequências mais severas da

³⁶ Prefácio (p. V) de documento da FAO, escrito por Barbara Burlingame Ph.D. em KUHNLEIN, H. V.; ERASMUS, B. & SPIGELSKI, D. *Indigenous peoples' food systems: the many dimensions of culture, diversity and environment for nutrition and health*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Centre for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment, 2009. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0370e/i0370e.pdf>. Acesso em: 29 de julho de 2011.

³⁷ Notícias *on line* do jornal o Estado de São Paulo, disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/economia+geral-economia,exportacao-de-soja-do-brasil-cai-16-no-1o-semester,74256,0.htm>. Acesso em: 20 de jul. 2011.

³⁸ VIVAS, E. *Op. cit.*

³⁹ CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. 12º Levantamento de safra de Grãos 2009/10. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/7e05515f8222082610088f5a2376c6af.pdf>. Acesso em: 29 de julho de 2011.

*soja, sobretudo o “efeito de arrasto”. Este último refere-se à implantação de outras atividades destrutivas (tais como a pecuária e a exploração madeireira), aceleradas por meio da infra-estrutura construída para a soja.*⁴⁰

⁴⁰ FEARNSIDE, P. M. O cultivo da soja como ameaça para o meio ambiente na Amazônia brasileira. In: FORLINE, L. C.; MURRIETA, R. S. S. & VIEIRA, I. C. G. (Eds.). *Amazônia além dos 500 Anos*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2006. p. 281-324.

Neste processo, o conhecimento tradicional do agricultor foi, paulatinamente, modificado com a dependência cada vez maior dos insumos, visando uma agricultura de grande escala, industrial, sujeita às flutuações de mercado. Além disso, favoreceu-se o uso de grãos e negligenciou-se o uso das frutas, das castanhas, das raízes e das hortaliças em geral. Dessa forma, perderam-se plantas de mais fácil manejo, em ecossistemas diversos, tanto tropicais como subtropicais.

Na realidade, o impacto aumentou com a adoção, mais recente, das culturas transgênicas, a partir de 2002. Inicialmente, a soja geneticamente modificada (GM) foi plantada no sul do Brasil, de maneira irregular, ganhando amparo, em 2003, de medidas provisórias e, posteriormente, da Lei de Biossegurança n. 11.105/2005. Todavia, esta e outras culturas não trouxeram a diminuição do uso de produtos químicos. No que se refere aos herbicidas, com base no glifosato, utilizado em plantas GMs, temos a questão do aumento da resistência de plantas espontâneas a estes produtos, como já acontece com a buva (*Conyza* spp.). Com o tempo, o herbicida pode tornar-se inócuo e não trazer vantagens econômicas.⁴¹

⁴¹ ANDRIOLI, A. I. Soja orgânica versus soja transgênica: um estudo sobre tecnologia e agricultura familiar na Região Fronteira Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. *Revista Espaço Acadêmico*, n. 65, 2006. Disponível em: http://www.espacoacademico.com.br/065/65andrioli.htm#_ftn3. Acesso em 27 de julho de 2011.

⁴² Documento do Greenpeace: “GM Contamination Register – Report 2007. Annual review of cases of contamination, illegal planting and negative side effects of genetically modified organisms”. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/2008/2/ge-contamination-register-2007.pdf>. Acesso em: 28 de julho de 2011.

Além disso, paira a questão ética decorrente do patenteamento de seres vivos, via sementes transgênicas. Também persistem dúvidas importantes quanto aos riscos sobre a saúde humana. No aspecto econômico, temos a contaminação de sementes⁴² e, também, a quase total ausência de oferta de sementes convencionais (não transgênicas) para a venda, o que, de certa forma, torna-se uma forma de dominação de mercado. Atualmente, inexistem levantamentos por parte dos órgãos de governo quanto aos percentuais de plantas GMs (geneticamente modificadas) e não GMs, nas diferentes culturas que foram liberadas pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). Inexistem mecanismos eficazes de segregação de grãos e sementes GMs e não GMs. Também os órgãos governamentais estão despreparados e desestruturados para a efetiva fiscalização do que foi aprovado pela CTNBio. Além disso, revelam-se ineficientes para controlar o uso indiscriminado de herbicidas tóxicos. Essa tecnologia acabou ganhando espaço de forma indiscriminada, em um modelo de agricultura industrial que coloca no centro da produção a própria mo-

⁴³ Matéria do sítio-e da *Carta Capital*, “Radioagência NP”, de 29-12-2010, “Brasil registra aumento de transgênicos e agrotóxicos nas lavouras. Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/carta-verde/brasil-registra-aumento-de-transgenicos-e-agrotoxicos-nas-lavouras>. Acesso em: 20 de julho de 2011.

⁴⁴ Informe especial do Grupo de trabalho III do IPCC, 2000: “Uso de la tierra, cambio de la tierra y silvicultura: resumen para responsables de políticas”. p. 4. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/srl-sp.pdf>. Acesso em: 29 de julho de 2011.

⁴⁵ Política Nacional de Biodiversidade, segunda versão, publicação do MMA. Disponível em: http://www.fboms.org.br/files/sociobiodiversidade/flor_PNBIO.pdf. Acesso em: 29 de julho de 2011.

⁴⁶ GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L. & VAN DEN BERG, C. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. *Mega-diversidade*, v. 1, nº 1, julho 2005. Disponível em <http://www.conservacao.org/publicacoes/files/mega11.php>. Acesso em: 29 de julho de 2011.

⁴⁷ Matéria da Embrapa: “Pão brasileiro será lançado na Paraíba”. (25/11/2004). Disponível em <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2002/marco/bn.2004-11-25.2060412981/>. Acesso em: 29 de julho de 2011.

⁴⁸ O professor aposentado e pesquisador da UnB, Nagib Nassar, é um ardoroso defensor da cultura da mandioca e encaminhou uma carta ao *Jornal da Ciência*, da SBPC, esclarecendo vários pontos sobre a importância desta cultura no Brasil. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=69217>. Acesso em: 20 de julho de 2011.

nocultura, a grande contradição dos processos ecológicos. No que se refere à soja e ao milho, em 2010, as variedades transgênicas já alcançaram no Brasil cerca de 75% da área total plantada para cada cultura.⁴³

Da mesma forma que as monoculturas agrícolas, a silvicultura baseada em monoculturas, convencionalmente em amplas extensões, tem enorme impacto ambiental e não serve nem mesmo para fixar carbono, como destaca o relatório do IPCC: “a quantidade de carbono armazenado é atualmente muito maior nos solos que na vegetação, particularmente nos ecossistemas não florestais de latitudes médias e altas”⁴⁴.

Alternativas necessárias

Há quase 20 anos, o Brasil sediou, no Rio de Janeiro, a Convenção sobre Diversidade Biológica, talvez a principal realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – a Eco 92.

No que se refere aos componentes da biodiversidade, o país abriga a maior diversidade biológica, dentre os 17 países magadiversos que reúnem 70% das espécies de animais e vegetais catalogadas no mundo.⁴⁵ Possui cerca de 56 mil espécies vegetais, representando quase 19% da flora mundial. Entretanto, o conhecimento nacional da diversidade de plantas no país é ainda muito incompleto.⁴⁶

Nossos recursos genéticos vegetais, relacionados à alimentação, são importantíssimos, e algumas culturas já consagradas, como a mandioca, o amendoim, o cacau, a seringueira, a castanha-do-pará, o caju e o abacaxi, necessitam de maior apoio no campo da pesquisa e da extensão rural, visando sistemas diversificados e socioambientalmente sustentáveis de produção.

A mandioca – que é originária do Brasil e rica em nutrientes – pode ser cultivada em quase todas as regiões do país, porém, contribui com apenas 7% na alimentação dos brasileiros. O Brasil está na posição de segundo produtor mundial, com 26 milhões de toneladas, atrás da Nigéria. Seu cultivo e uso são importantes e essenciais, principalmente para as classes menos favorecidas da população. Mas o consumo e os diferentes usos históricos estão se perdendo com o tempo. Segundo dados fornecidos pela Embrapa, existem pelo menos quatro mil variedades registradas e em bancos de germoplasma brasileiros.⁴⁷

Para Nagib Nassar, professor da Universidade de Brasília (UnB), as diferentes variedades de mandioca foram negligenciadas por pesquisadores e autoridades.⁴⁸ Ele assi-

nala, entretanto, que ajudou a selecionar uma variedade com 50 vezes mais beta caroteno (precursor da vitamina A) do que a mandioca comum. Além disso, a variedade forneceria vinte vezes mais esta vitamina do que o arroz dourado (transgênico) e proporção semelhante, a mais, de ferro e de zinco (micronutrientes essenciais). O pão brasileiro poderia ter 20% de farinha de fécula de mandioca, substituindo em parte a farinha de trigo, uma cultura pouco adaptada aos diferentes climas brasileiros. Assim fica evidente o débito do país para com esta planta nativa de tamanha importância.

No que se refere aos produtos florestais não madeiráveis, Carlos Nobre, secretário de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento, do Ministério de Ciência e Tecnologia, destacou que a floresta possui um potencial econômico maior do que a soja, no Brasil, e defendeu o uso do açaí (*Euterpe oleracea*) como uma alternativa ao uso de outras culturas (monoculturas) que degradam a Floresta Amazônica.⁴⁹ Segundo ele, o açaí possibilita uma renda anual de US\$ 206 a US\$ 2.272 por hectare, contra US\$ 100 a US\$ 400 por hectare no caso da madeira ou de US\$ 100 a US\$ 200 por hectare para a soja, e US\$ 20 a US\$ 70 por hectare para a pecuária.

No entanto, Nobre ressaltou que este e outros produtos da biodiversidade somente ganham valor agregado muito longe do local de origem. Por isso, haveria necessidade de políticas públicas para beneficiar o produtor, na base da cadeia, e não somente os intermediários ou o setor do topo da comercialização, como ocorre hoje, o que favorece prioritariamente grandes empresas e supermercados, inclusive do exterior. As frutas, castanhas e palmitos, pertencentes a uma gama enorme de espécies de plantas florestais, podem ser consorciados ao uso do açaí mas ressentem-se da ausência de políticas que agreguem valor junto à agricultura familiar, onde teriam papel socioambiental muito maior.

Na Mata Atlântica, a palmeira-jussara (*Euterpe edulis*) tem papel tão importante, nos sistemas agroflorestais, quanto o do açaí, na Amazônia. Na Região Sul, é importante também o cultivo da erva-mate, da palmeira-jussara, da araucária e de outras dezenas ou centenas de frutas nativas ainda não desenvolvidas ou domesticadas no Brasil.

Frederico Hoehne, pesquisador e entusiasta da flora nativa brasileira, realizou um dos primeiros trabalhos sobre a diversidade e importância das frutas nativas no país, assinalando a existência de centenas de espécies com grande potencial, principalmente das famílias Myrtaceae, Annonaceae, Arecaceae e Passifloraceae.⁵⁰

⁴⁹ Matéria de Marina Franco e Mônica Nunes “Novo código florestal não engloba potencial brasileiro” (04-07-2011), no sítio-e Planeta Sustentável. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/novo-codigo-florestal-nao-engloba-potencial-brasileiro-632702.shtml>. Acesso em 29 de julho de 2011.

⁵⁰ HOEHNE, F. C. *Frutas Indígenas*. São Paulo: Instituto de Botânica. Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio, 1946. 88 p. Publicação da Série “D”.

⁵¹ KINUPP, V. F. & BARROS, I. B. I. Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, supl. 1, p. 63-65, 2007.

⁵² RAPOPORT, E. Malezas comestíveis: hay yuyos y yuyos. *CienciaHoy*, v. 9, n. 49, 1998. Disponível em: <http://www.cienciahoy.org.ar/hoy49/malez01.htm>. Acesso em: 26 de julho de 2011.

⁵³ KINUPP, V. F. *Plantas Alimentícias Não-Convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS*. Porto Alegre, 2007. 562 p. Tese – (Doutorado em Fitotecnia). Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>. Acesso em: 30 de agosto de 2010.

⁵⁴ KINUPP, V. F. Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCs): uma Riqueza Negligenciada. In: *Anais da 61ª Reunião Anual da SBPC – Manaus*, 2009. Disponível em http://www.sbpnet.org.br/livro/61ra/mesas_redondas/MR_ValdelyKinupp.pdf. Acesso em: 28 de julho de 2011.

Quanto às plantas alimentícias nativas, ruderais ou espontâneas, Valdely Kinupp e Ingrid Barros⁵¹ admitem que a produção de biomassa alimentícia gira, em média, entre 1,3 a 2,1 toneladas por hectare na América Latina, e que são perdidas ou combatidas como “daninhas”. Segundo especialistas, cerca de 1/3 das espécies de plantas consideradas como “daninhas”, mundialmente, tem potencial alimentício.⁵² Ademais, a oferta dessas plantas (por exemplo amaranho, almeirão-do-campo, araruta, beldroega, dente de leão, inhame, ora-pro-nobis, serralha, entre outras) pode atingir centenas de espécies em determinadas regiões, alcançando 20% da oferta da flora local.⁵³ Algumas espécies estudadas, como a ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), possuem até 25% de proteína, em peso seco, sendo 80% assimiláveis pelo organismo humano.

Se o estoque de plantas espontâneas ou nativas continuar negligenciado ou mesmo eliminado⁵⁴ nos sistemas agrícolas atuais, persistiremos com maior empobrecimento biológico e uso massivo de diferentes tipos de herbicidas e demais agrotóxicos, fato que tornou o Brasil o maior consumidor destes produtos, a partir de 2008.

O tempo é curto, mas as mudanças devem ser assumidas com urgência

Os recursos naturais são finitos, limitados, porém a economia convencional não leva em conta este aspecto e termina comemorando os índices de crescimento econômico, apesar dos resultados relativos às mudanças climáticas e à perda da biodiversidade. A retórica da proteção ambiental persiste, mas, na prática, a situação é bem diferente.

Temos uma série de instrumentos legais a favor da biodiversidade no Brasil. Entre estes, prioritariamente, defendemos: o Art. 225 da Constituição Federal; o Código Florestal Federal (lei 4.771/1965), com pequenos ajustes (não aqueles representados pelo Projeto de Lei nº 1.876/1999 e pelo Projeto de Lei Complementar nº 30/2011); as Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (Portaria nº 9/2007, do Ministério do Meio Ambiente); o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000); a Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) e as Zonas Núcleo e demais zonas de proteção da RBMA – Reserva da Biosfera da Mata Atlântica; as Políticas Nacionais de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981) e de Biodiversidade (Decreto 4.339/2002), bem como as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA),

que protegem a biodiversidade. Também cabe destacar o Decreto 7.272/2010, que instituiu a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, estabelecendo como uma de suas diretrizes a promoção do abastecimento e a estruturação de sistemas sustentáveis e descentralizados, de base agroecológica, de produção, extração, processamento e distribuição de alimentos.

Outros instrumentos legais, em âmbito estadual e municipal, também são importantes e conferem, em âmbito local, uma proteção potencialmente mais estrita no que se constitui, ou deveria se constituir, no SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) articulado com outras áreas, garantindo a tão propalada transversalidade.

A Política Nacional de Biodiversidade⁵⁵, até hoje, não conseguiu fazer avançar, de fato, as propostas principais ligadas à conservação e uso sustentável da biodiversidade, pois se trata de um tema estranho à economia vigente. A falta de vontade política e problemas de estrutura dos órgãos ambientais constituem situação crônica. É preciso avaliar, sem medo, não só estes quase dez anos da criação da referida Política Nacional, mas também analisar os quase 20 anos decorrentes do evento Rio 92, além dos 30 anos da Política Nacional de Meio Ambiente.

Um item a ser enfrentado, com prioridade, é a contradição recorrente entre projetos econômicos e proteção do meio ambiente, ou seja, a falta de apreço pelo papel estratégico da biodiversidade. Não existem mais justificativas para a manutenção de sistemas centralizados e de grande escala e com alto impacto ambiental (energia baseada em fontes poluentes, produção agrícola baseada em monoculturas, ausência de políticas descentralizadas de reciclagem de resíduos etc). Deve-se investir em uma cultura que antecipe os estudos de viabilidade, no que se chama de Avaliações Ambientais Estratégicas (AAE), juntamente aos Zoneamentos Ecológico-Econômicos, previamente aos estudos de impacto ambiental (EIA-RIMAs). Estes acabam tornando-se instrumentos meramente cartoriais para legitimar a aprovação quase indiscriminada de projetos ligados a programas da antiga economia divorciada da ecologia, como no caso de muitas megaobras insustentáveis do chamado Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Outro aspecto central reside em superar a mera conservação de flora e fauna, isoladamente, por meio de unidades de conservação (UCs), as quais são ainda muito insuficientes em superfície, principalmente fora da região amazônica.

⁵⁵ A Política Nacional de Biodiversidade (Decreto 4.339, de 2002), possui os seguintes componentes: a) conhecimento da biodiversidade; b) conservação da biodiversidade; c) utilização sustentável dos componentes da biodiversidade; d) monitoramento, avaliação, prevenção e mitigação de impactos sobre a biodiversidade; e) acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados e repartição de benefícios; f) educação, sensibilização pública, informação e divulgação sobre biodiversidade; e g) fortalecimento jurídico e institucional para a gestão da biodiversidade.

Para que o país possa avançar nesse sentido, além de se cumprir a legislação ambiental, deve ser discutido o paradigma econômico vigente – que destrói a biodiversidade para ganhar escala de exportação e consumo. Carecemos de investimentos no uso sustentável das espécies, em especial da flora brasileira. Neste ponto, as reservas extrativistas têm um papel fundamental.

Torna-se imperativo, portanto, que busquemos alternativas econômicas baseadas na manutenção da diversidade socioambiental e no uso sustentável da flora, harmonizando as diferentes formações brasileiras com a integração de suas populações humanas diversas. Para isso, é fundamental o resgate dos conhecimentos tradicionais, assim como a inclusão dos grupos de agricultores familiares e dos povos tradicionais. Urge a aplicação em pesquisa e extensão para que possamos reduzir, paulatinamente, os investimentos em *commodities*, incrementando-se a repartição de benefícios e a inclusão social, por meio da incorporação de valor agregado aos produtos brasileiros.

Tudo isso requer mudanças, tendo em vista um novo paradigma em que os mecanismos de descentralização e de não acumulação, baseados no resgate da pequena escala, local, sejam centrais no processo. Ademais, a transição para modelos verdadeiramente sustentáveis deve ser realizada com urgência. Porém, isso não ocorrerá num passe de mágica e sem profunda reflexão e muitos debates, para superar as barreiras existentes.

As mudanças começam por cada um de nós, e por uma mudança de cultura que inclua a cobrança incessante aos governos, ao legislativo e ao judiciário, para que sejam cumpridos os instrumentos e as garantias de proteção aos direitos socioambientais das populações atuais e das gerações futuras.

Paulo Brack é biólogo, mestre em Botânica, doutor em Ecologia e professor do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foi membro da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança entre 2007 e 2010. Hoje atua nos Conselhos Estadual e Nacional de Meio Ambiente, representando a ONG InGá.
paulo.brack@ufrgs.br



O HERBARIUM ANCHIETA

IMPORTÂNCIA DE BALDUÍNO RAMBO E ALOYSIO SEHNEM PARA A BOTÂNICA

Maria Salete Marchioretto

Pode-se definir um herbário como a coleção de plantas secas ou partes destas, preparadas técnica e cientificamente, conservadas e guardadas de maneira sistemática, visando estudos comparativos, históricos e documentários. As funções principais de um herbário são: armazenamento do máximo possível de espécies de plantas de uma região; identificação de materiais vegetais (plantas, fragmentos, pólen, frutos, sementes); descrições de floras regionais; reconstituições climáticas; avaliações de impactos ambientais; reconstituição de caminhos percorridos por botânicos e exploradores; conservação de plantas; conservação de material histórico e científico (tipos nomenclaturais); subsídio para estudos específicos (anatomia, cladística, dinâmica de populações, filogenia, fisiologia, fitogeografia, palinologia); formação de especialistas.

O Herbarium Anchieta, principal herbário do Rio Grande do Sul, foi fundado em 1932 pelo Pe. Balduino Rambo, em Porto Alegre, no Colégio Anchieta, daí a sigla PACA (Porto Alegre Colégio Anchieta). Entretanto, na realidade, Rambo iniciou

seu vasto programa em 1931, quando já havia recolhido parte do material para seu projeto. No herbário ele mesmo era o coletor, o preparador, o curador, e até sua morte, em 1961, havia recolhido 65.000 exemplares, a grande maioria deles oriunda do Rio Grande do Sul, tudo perfeitamente classificado e fichado.

Após a morte de Rambo, o herbário permaneceu no Colégio Anchieta até 1964, quando a coleção foi sediada junto ao Instituto Anchietano de Pesquisas, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), em São Leopoldo. A partir daquele ano, o herbário passou a ser coordenado pelo Pe. Aloysio Sehnem, colega e companheiro de Rambo em várias excu-

sões a campo, ocasiões em que Rambo se encarregava das coletas de Fanerógamas e Sehnem, das Pteridófitas e Briófitas. Com a morte de Sehnem em 1981, a curadoria do herbário passou aos cuidados do Prof. Ronaldo Adelfo Wasum, aluno de Sehnem e depois professor de Botânica na UNISINOS. Em 1992, a bióloga e pesquisadora do Instituto Anchietano de Pesquisas, Maria Salete Marchioretto,



Pe. Balduino Rambo com 23 anos

assumiu a curadoria, a qual permanece até o presente sob sua responsabilidade.

Falar da história do *Herbarium Anchieta* equivale a falar sobre a própria vida de Rambo. Ele nasceu no ano de 1905 no município de Tupandati. Após o curso primário

continuou os estudos no Seminário de Pareci Novo (1917), depois no Ginásio Nossa Senhora da Conceição, em São Leopoldo (1919-1922). Nesse período Rambo inicia seu diário pessoal e tem sua curiosidade científica aguçada no museu do colégio. Em 1922 fez as primeiras coletas de plantas, secas ao sol, provavelmente perdidas por falta de lugar adequado para guardá-las.

No Colégio São José, em Pareci Novo, cumpriu dois anos de Noviciado e dois de Juniorado (Humanidades), entre 1923 e 1926. São dessa data pequenas peças teatrais de sua autoria, bem como vários poemas cuja temática traduz o seu fascínio pela natureza, principalmente pelas flores.

Nesse período, num retiro de saúde em Pareci, conviveu com o cientista Johannes Evangelista Rick, que ele via com admiração e que possivelmente o tenha incentivado a seguir o caminho das Ciências Naturais.

Durante o período em que foi professor no Colégio Catarinense de Florianópolis (1927-1928), aproveitou para conhecer o Estado em companhia do Pe. Pauwels, viajando de mula pelo planalto. No ano seguinte, em Pullach, Alemanha (1928-1931), cursou Filosofia, mas chegou a



Rambo em companhia de colegas na Alemanha

aventar a possibilidade de uma formação superior em Ciências Naturais, o que provocou um desempenho pouco brilhante em Filosofia. Fez excursões científicas com o Fr. W. Moll nos arredores de Pullach e nos Alpes. Voltou para o Brasil a contragosto,

quando do término do curso.

No Colégio Anchieta de Porto Alegre (1931-1933), apesar de contrariado por não ter podido permanecer na Europa, onde pretendia concluir sua formação sacerdotal e dedicar-se às Ciências Naturais, criou o *Herbarium Anchieta* e foi professor de algumas disciplinas no Colégio.

Três anos depois (1934-1937), concluiu seus estudos teológicos em São Leopoldo e elabora com vários colegas um projeto visando descrever a cobertura vegetal do Estado do Rio Grande do Sul. Em função disso, passou um mês no Alto Uruguai pesquisando plantas e solos que nunca tinham sido estudados até então sob o ponto de vista científico. Durante o período de estudos no Curso de Teologia, dedicou todo o tempo livre ao seu herbário, ao estudo da geologia do município de São Leopoldo, a fotografias da natureza, à coleta de líquens e à produção de artigos para a revista *Egatea*.

Em 1936, já ordenado sacerdote em Pareci Novo, foi convidado a percorrer o Rio Grande do Sul, com vistas ao estudo da natureza do Estado. Em 1938 foi-lhe acenada, enfim, a oportunidade de cursar Ciências Naturais na Europa. Mas, na mesma ocasião, foi destinado a trabalhar

no Colégio Anchieta, onde permaneceu e se dedicou a novos temas: o aproveitamento da terra, a riqueza mineral, a distribuição das florestas, a proteção florestal, o reflorestamento, a proteção da natureza em parques. Para conhecer melhor o ambiente nacional,

percorreu o Brasil em pequenos aviões, como precursor de mapeamentos técnicos, feitos posteriormente pelo Exército e pelo RADAMBRASIL. Sempre defendeu a flora regional, conseguindo que a região do canyon do Itaimbezinho fosse declarada Parque Nacional e que se formassem um Jardim Botânico e um Horto Florestal.

Enquanto docente no Colégio Anchieta e professor catedrático na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (1939-1961), escreveu *A Fisionomia do Rio Grande do Sul*, obra publicada em 1942 e de leitura imprescindível para os botânicos. Em trechos de seu diário, Rambo (1946) relatou:

Todo o tempo que me sobra, gasto-o como pertencente à Botânica; consegui reunir, em 15 anos, uma coleção de plantas que soma 33.000 números. Durante minhas férias encontro-me geralmente nos acampamentos de escoteiros ou me aventuro ao bel prazer pelos campos e matas virgens [...] Minha própria coleção de plantas atingiu a cifra de 50.000, cerca de 85 a 90% da Flora nativa encontra-se representada em diversos pontos de coleta.



Rambo em campo com um amigo

Em 1955, assumiu a direção do Museu de Ciências Naturais da Secretaria de Educação e Cultura e, três anos mais tarde, iniciou a publicação da revista *Iheringia* com uma série de Botânica e Zoologia.

Em 1956 fundou, com um grupo de cientistas jesuítas,

o Instituto Anchietano de Pesquisas, ficando ao seu encargo a publicação da revista *Pesquisas*, que continha trabalhos de História, Antropologia, Zoologia e Botânica.

As publicações no campo da Botânica, iniciadas em 1932, somavam até sua morte 40 trabalhos em diversas revistas científicas. Deixou prontos 14 manuscritos, num total de 930 páginas, referentes a outras famílias do seu herbário. Seus planos eram, em mais 20 anos, publicar todo o material do Herbarium Anchieta. O ritmo de trabalho foi o mesmo até a véspera de sua morte, aos 12 de setembro de 1961. Tinha apenas 56 anos de idade.

Pe. Rambo foi um dos últimos estudiosos polivalentes, dominando os saberes da Botânica, Zoologia, Geografia, História, Antropologia... Cientista, professor, escritor popular, poeta, organizador e assessor de colônias agrícolas, preocupado com os problemas religiosos e culturais, econômicos e assistenciais, vigoroso conferencista e orador sacro muito procurado, falava diversas línguas e lia quase uma dúzia delas. Ele não sentia abismos entre uma ocupação e outra, nem jamais a religião entrou em conflito com sua ciência: uma síntese madura dava-lhe segurança absoluta no seu agir, quer estivesse atuando



Rambo em uma de suas viagens de avião pelo Rio Grande do Sul

como sacerdote, quer como cientista ou professor.¹

Aloysio Sehnem, por sua vez, nasceu em 1912, na Vila Progresso, em Santa Cruz do Sul. Não era muito diferente de Rambo e por isso mesmo foi seu sucessor. Também dedicou parte de sua vida ao sacerdócio e parte à Botânica. Sua formação acadêmica formal foi filosófico-teológica e sua formação profissional-científica foi resultado de um profundo e paciente trabalho coroado com um concurso de Livre Docência que lhe concedeu o título de Doutor. Professor de Botânica na Universidade do Vale do Rio dos Sinos até sua morte, falava com fluência o português, o alemão e o inglês, além de dominar a lín-

gua latina e ter bons conhecimentos de grego.

Do ano de 1935 datam suas primeiras coletas de material botânico, que compo-riam o Herbário Aloysio Sehnem (ASSL). Seu interesse pelas Pteridófitas e Briófitas resultou na coleta e no preparo de mais de 17.000 exsicatas. Atualmente esse material encontra-se incorporado ao Herbarium Anchieta.

Estudou praticamente todo o material do seu herbário particular, que, juntamente com o de outros, resultou em cerca de 50 trabalhos científicos e na descrição de aproximadamente 100 táxons, incluindo espécies, variedades e formas novas para a Ciência.

Sehnem participou do Projeto *Flora Ilustrada Catarinense*, tendo estudado praticamente todas as famílias de Pteridófitas, com exceção de Isoetaceae, Lycopodiaceae e Selaginellaceae.

¹ RABUSKE, A. Balduino Rambo S. J. Sacerdote, Naturalista, Escritor e Líder Popular. *Pesquisas, História*, 26, 1987. 117 p.
SEHNEM, A. Fr. Balduino Rambo S. J. *Pesquisas Communications*, 2, 1961. 21p.

Consagrou-se também como um grande colecionador de orquídeas, tendo obtido muitos híbridos por cruzamentos artificiais feitos por ele mesmo. Sua participação em muitos concursos entre orquidófilos lhe valeu dezeseite primeiros lugares.

Aloysio Sehnem não foi um simples colecionador de plantas, mas um cientista com apurado espírito observador. Suas observações e a vivência com a natureza permitiram-lhe reunir muitos dados para definir melhor as formações fitogeográficas do Estado, traçar rotas migratórias, linhas sucessionais, elementos de flutuações de formas, elementos e hábitos resultantes do encontro de floras distintas vindas do norte, sul, oeste e que se estabeleceram no Rio Grande do Sul, os locais de encontro e as frentes de maior avanço em suas rotas na busca de novos espaços.²



Pe. Aloysio Sehnem

Por tudo o que destacamos aqui é impossível falar de Botânica no Rio Grande do Sul sem relacioná-la com Balduino Rambo e Aloysio Sehnem e destes diretamente ligados ao Herbarium Anchieta. Se atualmente o herbário é reconhecido nacional e internacionalmente, tanto pelas coleções históricas quanto científicas, pela organização e conservação, isso se deve ao esforço e dedicação sem medidas dos

renomados cientistas.

Atualmente o Herbarium Anchieta está instalado no prédio da Antiga Sede da UNISINOS, no Instituto Anchietano de Pesquisas com uma coleção de aproximadamente 140.000 exemplares. Além das coleções de Rambo e Sehnem, o herbário

² BACKES, A. Biografia do Prof. Dr. Pe. Aloysio Sehnem SJ. *Iheringia Série Botânica*, 30:37-47, 1983.



Sehnem e um grupo de alunos em campo

abriga a Coleção Fungi Rickiani do Pe. Johannes Evangelista Rick – considerado “pai da micologia brasileira” –, com cerca de 13.000 exemplares. Também foi incorporada ao acervo a coleção do antigo herbário Aloysio Sehnen (HASU), com aproximadamente 16.000 exsiccatas.

O herbário conta com um amplo espaço para armazenamento, conservação e curadoria das coleções, desenvolvimento de pesquisas próprias, atendimento a alunos, professores e pesquisadores visitantes. Possui também uma biblioteca setorial especializada.

Desde a sua origem, o Instituto Anchietano de Pesquisas edita a revista anual *Pesquisas, Botânica* que está no seu número 62 (2011), na qual divulga os estudos da própria instituição e os de numerosos outros botânicos.

O herbário mantém intercâmbio com outros herbários nacionais e internacionais, através de empréstimos, permutas e doações integradas às pesquisas. O intercâmbio com instituições estrangeiras foi reduzido a partir do ano de 2000, devido às medidas provisórias 2052/2000 e 2186/2001, que estabeleceram di-



Sehnen e alunos na entrada de aula, prédio incendiado após sua morte

que utilizam o acervo para desenvolver trabalhos técnicos, monografias de conclusão de curso, dissertações e teses.

Nos dias atuais existe maior preocupação com a conservação de ecossistemas, o que tem incentivado muitas atividades científicas no sentido de documentar nos

retrizes para o intercâmbio científico de amostras de componentes do patrimônio genético nacional. Além disso, o herbário recebe frequentemente visitas de pesquisadores de diferentes instituições de ensino e pesquisa,

que utilizam o acervo para desenvolver trabalhos técnicos, monografias de conclusão de curso, dissertações e teses.

Nos dias atuais existe maior preocupação com a conservação de ecossistemas, o que tem incentivado muitas atividades científicas no sentido de documentar nos

herbários a flora de diferentes áreas remanescentes, que se encontram ameaçadas ou em processo de alteração. O Herbarium Anchieta está engajado no esforço de definir espécies ameaçadas de extinção da flora do Rio Grande do Sul, juntamente com pro-

jetos que visem a preservação e a conservação das mesmas.

Maria Salete Marchioreto é curadora e pesquisadora do Instituto Anchietano de Pesquisas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) – Herbarium Anchieta, São Leopoldo, Rio Grande do Sul.

saletemarchioreto@gmail.com



Prédio do Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS



HERBÁRIOS CATARINENSES

*Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi, Ademir Reis,
Adelar Mantovani e Zilda Helena Deschamps Bernardes*

A diversidade vegetal brasileira é uma das mais ricas do planeta. Muitas informações sobre essas plantas estão registradas em acervos científicos, cuja responsabilidade consiste em promover discussões acerca da representatividade histórica e atual da flora local e regional, bem como incentivar pesquisas que contribuam para o conhecimento da flora nacional.¹ A recente lista florística brasileira apresenta o total de 40.989 espécies de algas, fungos e plantas avasculares e vasculares, das quais as angiospermas representam o grupo com o maior número de espécies, detendo 76% da diversidade total amostrada.²

A partir da segunda metade do século XX, o estudo da flora nacional teve seu maior desenvolvimento, o que resultou na produção de levantamentos florísticos que possibilitaram a elaboração de projetos de amostragem e reconstituição de floras regionais. É o caso dos levantamentos florís-

ticos realizados na Região Sul do país. Em 1965, Angely prepara a listagem florística do Paraná³; no mesmo ano, Reitz inicia a de Santa Catarina e, em 1970, Schultz começa a do Rio Grande do Sul.

O Brasil conta hoje com 172 herbários. A maioria realiza intercâmbio de dados e materiais científicos com instituições congêneres.⁴ Os demais são herbários com finalidade didática, ou estão em fase de implantação ou não se encontram atuantes.

Ainda para a Região Sul foi registrado, no catálogo da flora brasileira, um total de 7.333 espécies, das quais 4.112 são reconhecidas nas seguintes formações florestais catarinenses: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual, além dos ambientes de campo, restinga e mangue.

As coleções biológicas catarinenses desempenham papel relevante para vários setores e possuem reconhecimento técnico-científico. Os nove acervos do Estado compõem a infraestrutura básica para dar respaldo ao desenvolvimento científico e à inovação tecnológica em diversas áreas.

¹ PEIXOTO, A. L.; BARBOSA, M. R. de V.; MENEZES, M. & MAIA, L. C. Parte 2. In: KURY, Adriano B. et al. *Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Ministério de Ciência e Tecnologia, 2006.

² FORZZA, R. C. et al. Síntese da diversidade brasileira. In: FORZZA, Rafaela Campostrini. et al. *Catálogo de plantas e fungos do Brasil*. v. 1. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. p. 21-42.

³ ANGELY, J. Flora analítica do Paraná e Curitiba. *Phyton*, v. 7, p. 1-728. 1965.

⁴ SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL. Rede brasileira de herbários. Disponível em <http://www.botanica.org.br/>. (Acessado em: 28 de junho de 2011).

Servem, também, para o conhecimento de componentes da diversidade vegetal, subsidiando estudos sobre a composição e a conservação das formações vegetais.

Embora a flora de Santa Catarina tenha destaque em âmbito nacional e internacional através de suas publicações, envolvendo pesquisas florísticas, taxonômicas e ecológicas, divulgadas principalmente na *Flora Ilustrada Catarinense* (189 volumes até hoje) e na revista *Sellowia* (55 volumes até o momento) – ambas editadas pelo Herbário Barbosa Rodrigues –, assim como na revista *Insula* (39 volumes até o presente) do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina, muito ainda é necessário para o conhecimento da situação atual da vegetação do Estado. O Inventário Florístico-Florestal de Santa Catarina (IFFSC) está em andamento e tem como objetivo inventariar todas as áreas de florestas, além das áreas de restinga e manguezal, para desenhar a distribuição atual da flora no Estado. Paralelamente, em parceria com o governo estadual, através de convênio com a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, tramita importante proposta de estudo das espécies ameaçadas de extinção, com o intuito de avaliar o estado de conservação da flora catarinense e providenciar medidas de sustentabilidade.

Com o objetivo de mostrar as coleções catarinenses e enfatizar a contribuição de cada uma ao longo da história do conhecimento da flora regional, seguem informações sobre os nove herbários do Estado (HBR, FLOR, FURB, CRI, JOI, LUSC, HFM, HLS e SRS), obtidas a partir de questionário enviado a seus curadores e de dados fornecidos pela Rede Brasileira de Herbários, da Sociedade Botânica do Brasil.⁵

Situação atual das coleções catarinenses

Os herbários catarinenses somam aproximadamente 180.000 espécimes provenientes de coletas realizadas na região Sul do Brasil e em outras regiões. Seis dos nove herbários citados (HBR, FLOR, FURB, CRI, JOI e SRS) estão registrados no *Index Herbariorum*⁶. Todos os herbários estaduais encontram-se cadastrados na Rede Brasileira de Herbários – coordenada pela Dr^a Ana Odete Santos Vieira, professora da Universidade Estadual de Londrina (Paraná) –, com atualizações disponíveis na página dedicada à Sociedade Botânica do Brasil (www.botanica.org.br/herbarios)⁷, sob a coordenação da Dr^a. Hilda Maria Longhi-Wagner.

O Herbário HBR ou Herbário Barbosa Rodrigues, em Itajaí, Santa Catarina, foi fundado em 1942. Possui um acervo de aproximadamente 75.000 espécimes e mantém, como publicações associadas, a revista *Sellowia* e a *Flora Ilustrada de Santa Catarina*. Seu objetivo é estudar a flora do Estado, as diferentes associações vegetais e publicar o resultado desses estudos, gerando conhecimento científico e cultural. Possui acervos históricos dos coletores Fritz Müller, Fritz Plaumann, Raulino Reitz, Roberto Miguel Klein, Lyman B. Smith, Aloysio Sehnem e Balduino Rambo, entre outros.

A coleção pertence a uma Organização Não Governamental (ONG) de fins científicos, filantrópicos e de utilidade pública, conforme Lei Federal nº 57.104 de 19/10/1965, Lei Estadual nº 317 de 30/1957 e Lei Municipal nº 900 de 22/

⁶ HOLMGREN, P. K. & HOLMGREN, N. H. *Index Herbariorum* on the internet. Disponível em <http://www.nybg.org/bsci/ih.ih.html>. (Acessado em: 28 de junho de 2011).

⁷ TAXONOMIA VEGETAL NO BRASIL. *Op. cit.*

⁵ SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL. *Op. cit.*

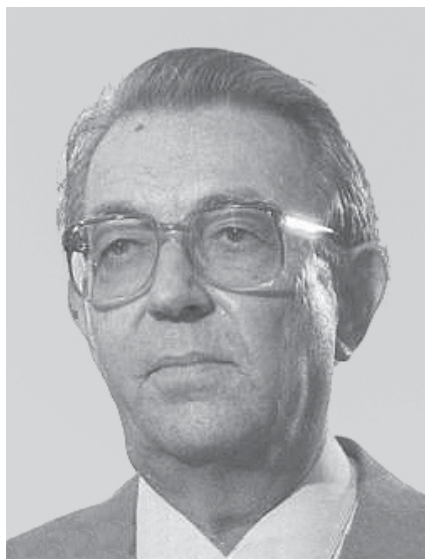
11/1968. Conhecida e respeitada por suas descobertas e publicações no campo da Botânica, trata-se do maior e mais antigo acervo de plantas de Santa Catarina. Seu grande êxito deve-se a dois grandes pesquisadores, os botânicos Raulino Reitz (1919-1990) e Roberto Miguel Klein (1923-1992), que realizaram excursões a vários ambientes para se dedicaram a pesquisas de campo. Por isso, justifica-se traçar o percurso de ambos, ao longo do período dedicado aos estudos sobre a flora catarinense.

Raulino Reitz nasceu no município de Antônio Carlos (SC), aos 19 dias do mês de setembro de 1919, filho de Nicolau Adão Reitz e de Ana Wilvert Reitz. Ainda como estudante de Teologia, em São Leopoldo (RS), fundou, em 22 de junho de 1942, com uma pequena coleção de plantas medicinais guardadas em seis caixas de papelão e uns quinze livros de Botânica, o Herbário Barbosa Rodrigues. Teve como incentivadores vários sacerdotes importantes na ciência: o Pe. João Evangelista Rick (micólogo), Pe. Balduino Rambo, o Pe. Aloysio Sehnem, especialista em Pteridófitas, e o Pe. Pio Buck, organizador do Museu Anchieta de Porto Alegre (RS). O trabalho conjunto chegou a somar, na época, 150 mil exemplares, com destaque para os coleópteros.⁸ Reitz deu continuidade ao herbário enquanto exercia o sacerdócio em vários

municípios de Santa Catarina: Turvo (de 10/09/1943 a 25/01/1944), Sombrio (de 25/01/1944 a 12/01/1946), Itajaí (de 12/01/1946 a 25/11/1946), Orleans (de 25/11/1946 a 11/01/1947). Entre 1947 e 1971 lecionou no Seminário de Azambuja, município de Brusque. Colaborou ativamente nas pesquisas fitossanitárias realizadas em Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul pelo Serviço Nacional de Malária, tendo integrado, no período de 1949 a 1951, a equipe de malariologia. Por ter estudado profundamente os criadouros de anofelinos, transmissores de malária, foi cognominado “o padre dos gravatás”.

Em 1951, Raulino Reitz e Roberto Miguel Klein idealizaram juntos o levantamento botânico do Estado de Santa Catarina, com um plano de 180 estações de coleta.⁹ A ação durou quatorze anos, obra que deverá, sem dúvida, immortalizar os dois botânicos, principalmente por sua metodologia de pesquisa, inédita até então no Brasil: o estabelecimento de estações de coletas.

Durante cinquenta e dois anos Reitz dedicou-se ao estudo da natureza. De 1971 a 1975 foi diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Entre 1976 e 1979 assumiu o cargo de vice-presidente da Fundação de Amparo e Pesquisa Tecnológica do Meio Ambiente (FATMA), órgão responsável pelas questões ambientais do



Raulino Reitz

⁸ REIS, A. Herbário Barbosa Rodrigues – 50 anos de atividades (1942-1992). *Sellowia*, n. 42-44, 1992.

⁹ REITZ, R. Plano de Coleta. In: *Flora Ilustrada Catarinense*, Fasc. A. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1965. 71 p.

Estado de Santa Catarina. Nessa fundação permaneceu até 1983, como superintendente-adjunto de pesquisa ambiental. Durante esse período, elaborou o plano e os anteprojetos dos parques, reservas e estações ecológicas catarinenses (Parque Estadual da Serra do Tabuleiro – 90.000ha; Parque Estadual da Serra Furada – 1.320ha; Reserva Biológica Estadual do Sassafrás – 5.600ha; Reserva Biológica Estadual do Aguai – 7.600ha; Reserva Estadual da Canela Preta – 1.844ha), conforme descrito por Reis¹⁰.

A partir de 1965, e durante 25 anos, manteve a publicação dos fascículos da *Flora Ilustrada Catarinense*. Além dessa obra, graças a seu trabalho de exímio pesquisador e de divulgador incansável, a biodiversidade catarinense fez-se conhecida por um acervo composto de 45 livros e 114 artigos científicos, enfocando questões de Botânica, Zoologia e Genealogia.

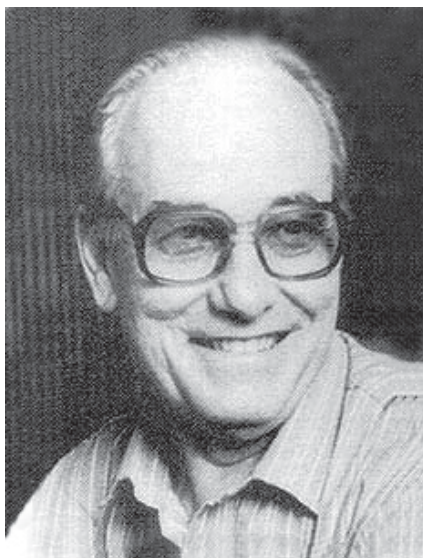
Os estudos científicos de Raulino Reitz e de Roberto Miguel Klein foram reconhecidos nacional e internacionalmente, como demonstram as homenagens recebidas, dentre as quais o Prêmio Global 500, outorgado pela Organização das Nações Unidas na cidade do México, em 1990.

A morte de Raulino Reitz, no dia 20 de novembro de 1990, interrompeu seu sonho de completar a *Flora Ilustrada Catarinense*, para o que previa mais dez anos. De qualquer modo, conforme observou

Mello-Filho¹¹, Reitz foi o organizador da mais abrangente e bem elaborada obra sobre a flora regional brasileira no século XX.

Roberto Miguel Klein, por sua vez, nasceu em Montenegro, no Rio Grande do Sul, em 31 de outubro de 1923. Foi casado com Maria Marta Hildebrand Klein (Dona Martinha), com quem teve três filhos. Licenciou-se em Filosofia em Ijuí (Rio Grande do Sul), no ano de 1964, e no ano de

1970 em História Natural, na cidade de Curitiba (Paraná). Nove anos depois, doutorou-se em Botânica pela Universidade de São Paulo. Sempre esteve ligado à formação de recursos humanos na área ambiental ou em estudos científicos. Lecionou nas seguintes instituições catarinenses: Universidade do Vale do Itajaí, Universidade Regional de Blumenau, Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis). Também deu aulas na Universidade Federal do Paraná (Curitiba).



Miguel Klein

Seus relevantes serviços prestados à ciência iniciaram-se em Brusque (Santa Catarina), quando, em 1949, assumiu a chefia da equipe de ecologia do Instituto de Malariologia, onde se consagrou a importantes trabalhos na área de fitossociologia realizados na Floresta Ombrófila Densa do Sul do Brasil. A partir de 1953, assumiu o cargo de curador do Herbário Barbosa Rodrigues, no qual permaneceu até 1992. Dedicou-se ainda a coletar plan-

¹⁰ REIS, A. *Op. cit.*

¹¹ MELLO-FILHO, L. E. de. Raulino Reitz – Um depoimento. *Bradea*, Rio de Janeiro, v. 47, p. 434-435, 1991.

tas arbóreas, caracterizá-las e reconhecê-las através de informações dendrológicas e ecológicas. Como coletor, recolheu 34.000 espécies, coleção esta depositada no referido herbário e no Herbário do Departamento de Botânica (FLOR) da Universidade Federal de Santa Catarina. Também empreendeu o trabalho de traçar a fisionomia e definir a composição das florestas do Sul do Brasil, principalmente de Santa Catarina¹², contribuindo decisivamente para os levantamentos e mapeamentos do Projeto RADAMBRASIL, no qual vinha atuando desde 1986.

Seus conhecimentos dendrológicos e autoecológicos das árvores sul-brasileiras levaram a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) a escolhê-lo como consultor, conduzindo-o ao Paraguai para levantamentos e para ministrar cursos internacionais. Tal experiência veio a culminar com a publicação das obras *Projetos Madeira do Rio Grande do Sul*¹³ e de *Santa Catarina*¹⁴, que atualmente representam base importante para estudos de recuperação e de manejo das florestas nativas.

Uma das grandes contribuições de Klein para o conhecimento científico da flora catarinense foi a sua tese de doutorado *Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí*¹⁵, além de outros trabalhos nas áreas de dendrologia e autoecologia das espécies, com ênfase nas suas estratégias reprodutivas dentro das comunidades e suas potencialidades para a conservação e manejo das florestas.

O desejo de Roberto Miguel Klein era o de concluir a *Flora Ilustrada Catarinense*, iniciada com seu companheiro, o Pe. Raulino Reitz. Para que pudessem cumprir suas metas, para a própria manutenção e garantia de recursos às suas pesquisas, ambos se dedicaram integralmente ao trabalho de dupla jornada, tanto no Herbário Barbosa Rodrigues como em outras instituições, fato demonstrado na obra de Klein ao longo do período de 1965 a 1989. Contudo, em 13 de novembro de 1992, Roberto Miguel Klein veio a falecer.

O *Herbário FLOR* ou *Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Catarina*, em Florianópolis, foi fundado em 1964. Abriga coleções atuais de várias formações vegetais catarinenses, além de coleções históricas dos botânicos Raulino Reitz, Roberto Miguel Klein, Lyman B. Smith, Aloysio Sehnem e João Alfredo Rohr. Os espécimes integram, por ordem de importância, as seguintes regiões fitoecológicas do Estado: Floresta Ombrófila Densa, Restingas, Campos, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual e Manguezal. Atualmente, é o segundo maior do Estado, com aproximadamente 40.000 espécimes, destacando-se importantes coleções dos grupos Fungos, Algas, Plantas Avasculares e Vasculares. O acervo apresenta-se parcialmente informatizado por um sistema desenvolvido em parceria com a EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) e o IFFSC (Inventário Florístico-Florestal de Santa Catarina), o Programa Herbaria EPAGRI/IFFSC, um banco de dados com possibilidade de importação e exportação de outras bases (Excel, Access, DBase).

Devido às particularidades de cada coleção, há uma Curadoria Geral coordenada pela professora Maria Leonor D'El Rei Souza, além de curadorias seccionais

¹² KLEIN, Roberto M. *Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina*. Itajaí: SUDESUL/FATMA/Herbário Barbosa Rodrigues, 1978.

¹³ REITZ, R.; KLEIN, R. M. & REIS, A. *Projeto madeira do Rio Grande do Sul*. Itajaí: HBR, SUDESUL, 1978.

¹⁴ REITZ, R.; KLEIN, R. M. & REIS, A. *Projeto madeira de Santa Catarina*. Itajaí: HBR, SUDESUL, 1988.

¹⁵ KLEIN, R. M. *Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí*. *Sellowia*, Itajaí, n. 3, p. 1-389, 1979-1980.

sob a responsabilidade dos professores Maria Alice Neves (Seção de Fungos), Roselane Landares Silva (Seção Algas) e Rafael Trevisan (Seções de Briófitas e Plantas Vasculares). Conta também com o trabalho da bióloga Sílvia Venturi para a organização e divulgação do acervo. Colaboram, ainda, especialistas em diversos grupos botânicos: Ademir Reis (Annonaceae), Daniel de Barcellos Falkenberg (Onagraceae), Elisandro Ricardo Drechsler-Santos e Maria Alice Neves (Macromicetes), Maria Leonor D'El Rei Souza (Melastomataceae), Paulo Antunes Horta Júnior (Macroalgas), Rafael Trevisan (Cyperaceae), Roselane Landares Silva (Algae-Bacillariophyceae).

Este Herbário foi credenciado junto ao projeto do herbário virtual do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (INCT/CNPq) e mantém intercâmbio, por meio de empréstimos, doações e/ou permutas de espécimes com outros herbários nacionais e estrangeiros. É aberto ao público acadêmico e ao público externo que atua em ações de Educação Ambiental.

O *Herbário FURB* (Fundação Universidade Regional de Blumenau) ou *Herbário Dr. Roberto Miguel Klein*, do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Regional de Blumenau, foi fundado em 1990. Conta com um acervo aproximado de 35.000 espécimes e 3.730 espécies, incluindo epífitos e lianas de todas as regiões fitoecológicas de Santa Catarina, além de importante coleção de pteridófitas (*lato sensu*), com cerca de 7.000 espécimes e 400 espécies das regiões referidas. Uma xiloteca armazena pequena coleção de musgos. Em laboratório anexo, encontra-se uma coleção internacional de culturas de glomeromycota (CICG-www.frb.br/cicg), constituída de fungos micorrízicos arbusculares.

As principais regiões fitoecológicas do Estado representadas nesta coleção, por ordem de importância, são: Florestas Ombrófilas Densa e Mista, Floresta Estacional Decidual, campos, e também formações de restinga e manguezal.

Toda a coleção apresenta-se informatizada pelo Programa Herbaria EPAGRI/IFFSC. Os dados estão acessíveis para consulta nos sítios da internet e na base de dados do Centro de Referência de Informação Ambiental (CRIA-<http://sblink.cria.org.br/dc/index?criaLANG=pt&colecacao=FURB>).

Nos últimos anos, ocorreu expressivo acréscimo no número de espécimes – de 5.000 para 35.000 – devido ao aporte de plantas coletadas por ocasião do IFFSC. Ao longo de mais de uma década, o Herbário FURB tem contado com o apoio, no trabalho de identificação taxonômica, do Dr. Marcos Sobral, da Universidade de São João Del Rei (Minas Gerais), bem como de renomados taxonomistas de diversas instituições nacionais e internacionais, o que possibilitou a identificação de todo o material da coleção, cujo organizador e divulgador é o biólogo André Luís de Gasper.

O Herbário faz intercâmbio através de empréstimos, doações e/ou permutas de espécimes com outros herbários nacionais e estrangeiros, além de estar aberto ao público acadêmico.

O *Herbário CRI* ou *Herbário Pe. Raulino Reitz*, da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, em Criciúma, foi fundado oficialmente em 21 de junho de 1992 e possui cerca de 9.000 espécimes que documentam a flora da região. Com a atenção concentrada na área da pesquisa, divulga seus resultados em livros e revistas nacionais e internacionais. O acervo provém de atividades didáticas, levantamentos florísticos, trabalhos de iniciação científica e mestrado, além de cole-

tas aleatórias realizadas desde 1981, na região sul de Santa Catarina (www.unesc.br, acessado em junho de 2011).

As principais formações vegetais do Estado representadas nesta coleção, por ordem de importância, são: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Restingas, Campos e Mangues.

O acervo possui um scanner invertido para a digitalização das exsicatas e uma coleção de imagens digitalizadas (um par por gênero) com acesso *online* na base da biblioteca da UNESC. O banco de dados é atualizado através do Programa Herbaria/IFFSC.

Este herbário mantém intercâmbio (empréstimos e/ou permutas de espécimes) com outros herbários e presta serviços de identificação botânica ao público acadêmico e externo.

O *Herbário JOI* ou *Herbário Joinvillea*, da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, Santa Catarina, foi fundado em 2003. Possui um acervo de 11.000 espécimes e três especialistas associados: Jotham Ziffer Berger (Briófitas), Cynthia Hering-Rinnert (farmacobotânica), Karin Esemann de Quadros (anatomia vegetal).

As principais regiões fitoecológicas do Estado representadas neste acervo são: Floresta Ombrófila Mista, Campos e Floresta Estacional Decidual.

Todo o acervo encontra-se informatizado conforme o Programa Nature 2.0, adquirido através de distribuição gratuita; quando necessário, recebe auxílio da equipe técnica em informática da UNIVILLE. Os dados informatizados (todos os das etiquetas) estão disponíveis para consultas locais. O atendimento estende-se do público acadêmico ao público em geral.

O *Herbário LUSC* ou *Herbário Laegas da Universidade do Estado de Santa Catarina* foi fundado em março de 2006 e

inaugurado institucionalmente em 1º de junho de 2011, no Centro de Ciências Agroveterinárias da mesma Universidade (UDESC). Possui um acervo de aproximadamente 3.000 espécimes, em fase de catalogação e registro em banco de dados (Excel). Foram coletados principalmente na região do Planalto Catarinense, em áreas de Floresta Ombrófila Mista, Campos e áreas úmidas (banhados).

Participam dos trabalhos do Herbário os seguintes especialistas: Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi (Fabaceae ou Leguminosae: Caesalpinioideae e Papilionoideae), Adelar Mantovani (Ecologia Florestal e Genética das Populações), Pedro Higuchi (Fitogeografia e Dendrologia), Alexandre Ferreira de Macedo (Morfologia Vegetal) e Ana Carolina da Silva (Silvicultura e Fitossociologia).

O LUSC está disponível ao público acadêmico e não acadêmico, e tem interesse em manter intercâmbio através de empréstimos, doações e/ou permuta de espécimes com outros herbários nacionais e estrangeiros.

O *Herbário HLS* ou *Herbário Lyman Smith*, da Universidade do Alto Vale do Itajaí – UNIVALI, em Itajaí, foi fundado no ano 2000. Possui um acervo de 1.500 espécimes – provenientes de Floresta Ombrófila Densa, Restinga e Mangue – e uma pequena coleção, de cunho didático, de plantas da região do Vale do Itajaí.

O acervo ainda não foi informatizado, mas um registro em livro tombo encontra-se disponível para consultas locais. Periodicamente, o atendimento é facultado ao público acadêmico.

O *Herbário SRS* ou *Herbário Laelia purpurata* foi fundado em 1997 e pertence à Universidade de Santa Catarina (UNISUL). Conta com cerca de 5.000 espécimes que representam as seguintes formações vegetais do Estado: Floresta

Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Mangue, Floresta Estacional Decidual e Campo.

O acervo está em processo de informatização, por meio do software livre BRAHMS (<http://dps.plants.ox.ac.uk/bol/content/Groups/BRAHMS/images/banner.jpg>).

Enfim, o *Herbário HFM* ou *Herbário Fritz Müller* foi fundado em 2005 e pertence à Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus de São Miguel do Oeste. Em fase de organização, conta com cerca de 500 espécimes.

O papel dos herbários para o conhecimento e divulgação da diversidade vegetal catarinense

Os acervos científicos e dados associados constituem infraestrutura de pesquisa, pois as observações de campo, registradas e publicadas pelos cientistas, devem ser somadas aos dados primários de observações e coletas, com o objetivo de disseminar todos os dados obtidos entre pesquisadores de outras áreas do conhecimento e de preservá-los para as futuras gerações.¹⁶

Com o objetivo de divulgar informações sobre a flora catarinense, o *Herbário Barbosa Rodrigues* foi o precursor na constituição da amostragem de uma flora regional completa. Desde sua fundação, em 1942, até os dias atuais, esse herbário trabalha em prol da manutenção e divulgação da diversidade florística de Santa Catarina.

Os botânicos Raulino Reitz e Roberto Miguel Klein, de 1965 até 1989 efetivaram a edição da *Flora Ilustrada Catarinense* e efetivaram a publicação de 149 fas-

cículos, amplamente distribuídos para 500 instituições nacionais e internacionais. A revista *Sellowia*, por eles criada em 1949, publicou até hoje 55 volumes, retratando e divulgando as obras desenvolvidas por pesquisadores do herbário e de outras instituições do Brasil e do exterior, dentre as quais a maior obra de Klein, sobre a ecologia da flora e vegetação de Itajaí¹⁷.

Em 1996, o trabalho foi retomado pelo atual editor Dr. Ademir Reis, professor aposentado da Universidade Federal de Santa Catarina. Durante esse último período, foram divulgadas mais 40 obras, somando-se hoje 189 volumes, referentes a 159 famílias, 924 gêneros e 3.786 espécies, o que corresponde a 95% da flora catarinense, restando publicar informações sobre apenas 74 famílias, para a conclusão da *Flora Ilustrada Catarinense*.

Dentre os demais projetos já efetuados no Estado, o *Herbário Barbosa Rodrigues*, em colaboração com instituições parceiras – a Universidade Federal de Santa Catarina, a Universidade do Estado de Santa Catarina e a Secretaria de Desenvolvimento Regional de Itajaí – efetivou um Convênio com a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, do governo do Estado e está trabalhando na elaboração da lista oficial das espécies da flora catarinense ameaçadas de extinção.

O projeto está em andamento. No encontro realizado na cidade de Lages, nos dias 8 e 9 de julho de 2010, discutiu-se os critérios para a inclusão ou não das espécies do Estado na lista de espécies ameaçadas de extinção. Durante o evento, estiveram presentes vários representantes de instituições públicas e privadas do país, que contribuíram com a discussão proposta e fizeram sugestões para o aprimora-

¹⁶ CANHOS, D. A. L.; CANHOS, V. P. & SOUZA, S. de. Coleções biológicas e sistemas de informação. In: KURY, Adriano B. et al. *Op. cit.*

¹⁷ KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Op. cit.*

mento desta lista, que deverá ser apresentada brevemente à população do Estado.

Associado à coleção de plantas do Herbário FLOR está o periódico *Insula*, uma publicação anual que, desde 1969 até os dias atuais, vem contribuindo para o conhecimento da flora, com 39 volumes disponíveis até o momento.

Especialistas ligados ao Herbário FLOR coordenam projetos na área de Botânica. São exemplos aquele sobre monocotiledôneas (constante no Edital MCT/CNPq/MEC/CAPES N° 52/2010 – PROTAX – Programa de Capacitação em Taxonomia) e *Flora Catarinense Revisitada* (aprovado através do Edital MCT/CNPq/FNDCT/MEC/CAPES/FAP's N° 56/2010 – REFLORA). Sob a coordenação geral da professora Dra. Ana Zanin, o projeto REFLORA, em andamento, conta com a participação de seis herbários catarinenses: CRI (Criciúma), HBR (Itajaí), FLOR (Florianópolis), FURB (Blumenau), JOI (Joinville) e LUSC (Lages). Os objetivos deste projeto são: 1) levantar os tipos nomenclaturais coletados em Santa Catarina, os quais, segundo a literatura e material disponível *online*, encontram-se depositados nos herbários do Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (P) e no Royal Botanic Gardens de Kew (K); 2) levantar espécimes coletados recentemente e depositados em herbários catarinenses, referentes aos táxons coletados pelos naturalistas dos séculos XIX e XX; 3) resgatar a história dos coletores dos séculos XIX e XX que tiveram participação expressiva em prol do conhecimento da Flora Catarinense; 4) levantar o que existe de exsicatas provenientes do estado de Santa Catarina que estejam em coleções históricas, e as que não são tipos nomenclaturais, depositados no herbário K; 5) digitalizar os tipos nomenclaturais, depositados em herbários catarinenses, para posterior disponibilização *online*; 6) reali-

zar coletas e resgatar informações de espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção do bioma Mata Atlântica *lato sensu* com distribuição no estado de Santa Catarina.

O Herbário CRI, além de participar do projeto REFLORA, conta com especialistas associados que se dedicam a estudos sobre a Samambaia-preta como alternativa socioeconômica e ambiental para a recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão e a levantamentos da vegetação arbustivo-arbórea e epifítica em diferentes formações da Mata Atlântica no Sul do Estado.

O Herbário FURB, por sua vez, tem como objetivos abrigar coleções e estimular estudos sobre a biodiversidade de plantas, especialmente aquelas do Parque Nacional da Serra do Itajaí, do Vale do Itajaí e do estado de Santa Catarina. Teve todo o seu desenvolvimento possível (acréscimo do número de espécimes) com a integração ao projeto IFFSC (Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina), contando com valioso apoio da FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina). Atualmente, também integra a rede de herbários INCT-Herbário Virtual da Flora e dos Fungos – e o projeto REFLORA – com apoio do CNPq.

Quanto ao Herbário JOI, participa de projeto no edital Universal do CNPq. Projetos internos (UNIVILLE) também lhe garantem recursos para coletas e processamento de material botânico.

O Herbário LUSC vem desenvolvendo estudos em áreas florestais (Floresta Ombrófila Mista Montana e Altomontana) e em áreas úmidas denominadas de banhados de altitude, uma das formações pouco estudadas no Planalto de Santa Catarina. Tais pesquisas, conhecidas pelo tema “Banhados do Planalto Catarinense: diversidade florística, faunística e edáfica”, têm re-

cebido auxílio financeiro da própria instituição (UDESC), do Programa de Biodiversidade de Santa Catarina – Chamada Pública 09/2009, da FAPESC e da Empresa Klabin S. A.

O Herbário SRS, por fim, tem participação em projetos de pesquisa no sul de Santa Catarina, envolvendo a coleta, herborização, classificação e o desenvolvimento de chave analítica eletrônica através da plataforma DELTA – *Description Language for Taxonomy* – para os espécimes de líquens e briófitas da região catarinense de Vidal Ramos, cuja meta é a sua aplicação no biomonitoriamento da qualidade do ar.

Nos últimos anos, especialistas ligados a instituições públicas ou privadas catarinenses submeteram relevantes propostas de pesquisa a órgãos de fomento. Muitas delas receberam apoio da FAPESC

e do CNPq. É o caso do Inventário Florístico Florestal do Estado, de publicações da *Flora Ilustrada Catarinense* e da revista *Sellowia*.

As principais reivindicações das coleções atuantes no Estado são: apoio de técnicos, profissionais e bolsistas para dar continuidade aos trabalhos de campo e de laboratório para a ampliação das coleções; informatização de todas as coleções, para que seja possível resgatar informações sobre as espécies catarinenses; criação de uma rede de herbários catarinenses e equipamentos adequados para o acondicionamento e conservação dos espécimes. É importante que existam políticas empenhadas na modernização das coleções botânicas catarinenses, como de resto nos demais Estados do Brasil, onde também há crescente demanda de recursos para pesquisas desse gênero.

Roseli Lopes da Costa Bortoluzzi é bióloga, doutora em Ciências e professora do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina.

bortoluzzi@cav.udesc.br

Ademir Reis é biólogo, doutor em Biologia Vegetal, professor aposentado da Universidade Federal de Santa Catarina e diretor e curador do Herbário Barbosa Rodrigues, Florianópolis, Santa Catarina.

ademir.reis.ufsc@gmail.com

Adelar Mantovani é engenheiro agrônomo, doutor em Biologia Vegetal e professor do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina.

mantovani@cav.udesc.br

Zilda Helena Deschamps Bernardes é graduada em História e secretária do Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), Itajaí, Santa Catarina.

hbr.itajai@gmail.com

Agradecimentos aos curadores e técnicos dos Herbários catarinenses (HBR, FLOR, CRI, FURB, JOI, LUSC, HLS e SRS) que disponibilizaram os dados das coleções de suas instituições e contribuíram com a redação deste manuscrito.

Anexo

Herbários Catarinenses

Herbário Barbosa Rodrigues (HBR) – Avenida Cel. Marcos Konder 800, Itajaí, Santa Catarina, Brasil, 88301-122. Curador Dr. Ademir Reis. E-mail: ademir.reis.ufsc@gmail.com ou hbr.itajai@gmail.com (<http://www.cttmar.univali.br/~hbr>).

Herbário do Departamento de Botânica (FLOR) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Campus Universitário, Rua Eng. Agr. Andrey Cristian Ferreira, s/n (Horto Botânico), Bairro Trindade, Florianópolis, Santa Catarina, 88040-970. Curadora: Prof^a. Dr^a. Maria Leonor D'El Rei Souza. E-mail: bot@ccb.ufsc.br (<http://www.biologiavegetal.ufsc.br/pages/infra>).

Herbário Dr. Roberto Miguel Klein (FURB) – Universidade Regional de Blumenau (FURB), Rua Antônio da Veiga, 140 – Victor Konder, Blumenau, Santa Catarina, Brasil, 89012-900. Curadora: Prof^a. Dr^a. Lucia Sevegnani. E-mail: herbario@furb.br (www.furb.br/botanica/herbario.htm).

Herbário Fritz Müller (HFM) – Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC) – Campus de São Miguel do Oeste, Rua Oiapoc, 211, Bairro Agostini, São Miguel do Oeste, Santa Catarina, 89900-000. Curador-Fundador: Prof. Fernando Souza Rocha.

Herbário Joinvillea (JOI) – Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Campus Universitário, s/n – Bairro Bom Retiro – Caixa Postal 246, Joinville, Santa Catarina, Brasil, 89210-972. Curadora: Karin Esemann de Quadros. E-mail: karin@furb.br (<http://www.univille.net>).

Herbário Laelia purpurata (SRS) – Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Av. José Acácio Moreira, 787, Tubarão, Santa Catarina, Brasil, 88704-900. Curador: Prof. M.Sc. Jasper José Zanco. E-mail: herbario@unisul.br

Herbário Lages da Universidade do Estado de Santa Catarina (LUSC) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias (UDESC/CAV), Av. Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, Lages, Santa Catarina, Brasil, 88520-000. Curadora-Fundadora: Prof^a. Dr^a. Roseli Bortoluzzi. E-mail: herbario@cav.udesc.br (www.cav.udesc.br).

Herbário Lyman Bradford Smith (HLS) – Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Rua Uruguai, 458, Bloco 20, Centro, Itajaí, Santa Catarina, Brasil, 88302-202. Curador: Prof. M.Sc. Oscar Benigno Iza (www.cttmar.univali.br/~ecovegetal/).

Herbário Pe. Raulino Reitz (CRI) – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Bairro Universitário, Caixa Postal 3.167, Avenida Universitária, 1105, Criciúma, Santa Catarina, Brasil, 88806-000. Curadora-Fundadora Prof^a. Dr^a. Vanilde Citadini-Zanette e Curador-Adjunto, Prof. Dr. Robson dos Santos. E-mail: vanilde@unesc.rct-sc.br (<http://www.unesc.br>).

Onde há um pássaro, pode-se ler um livro.



GRÁFICA EDITORA
Pallotti
IMAGEM DE QUALIDADE

Avenida Presidente Vargas . 115 - Bairro Patronato . Santa Maria . RS

grafica@pallottism.com.br - (55) 3220.4500