

NATUREZA EM REVISTA

Publicação editada pela Fundação
Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

Março 2016 • EDIÇÃO #14



EDIÇÃO ESPECIAL

RS Biodiversidade

ISSN 0100-5367



BIOMA PAMPA

*“Conservá-lo é nossa
responsabilidade com
as gerações futuras
e também um compromisso
com o nosso passado,
nossa história,
nossas tradições.”*

Foto: Luiza Chomenko.

Expediente

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL
CNPJ 87.912.929/0001-75

Entidade pública de direito privado instituída
por autorização da lei estadual nº 6.497
de 20.12.1972, vinculada à Secretaria
do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável



NATUREZA EM REVISTA

ISSN 0100-5367

Publicação editada pela Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

COMISSÃO EDITORIAL

**Luciano de Azevedo Moura, Luiza Chomenko
e Marco Aurélio Azevedo**

COORDENAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Luiza Chomenko e Luciano de Azevedo Moura

DESIGN

Consórcio PEK/Café Imagen

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Ana Laydner e Fernando Schiumerini

EDIÇÃO E REVISÃO

Luísa Kiefer

FOTO CAPA

Sergio Neglia Bavaresco

IMPRESSÃO
Gráfica Pallotti

TIRAGEM
10.000 exemplares

ENDEREÇO
Rua Dr. Salvador França, 1427
Bairro Jardim Botânico
90690-000 Porto Alegre
Rio Grande do Sul, Brasil
Fone: 0xx51 3320 2000
www.fzb.rs.gov.br

OS ARTIGOS ASSINADOS SÃO DE RESPONSABILIDADE DOS AUTORES. É PERMITIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DOS ARTIGOS, DESDE QUE SEJA CITADA A FONTE.

Índice

Editorial

Projeto RS Biodiversidade

8 **Butiás**
Conservação e uso sustentável
de *Butia odorata* na região do Litoral
Médio do Rio Grande do Sul

16 **Ornamentais**
A conservação e o uso sustentável da diversidade de
espécies ornamentais nativas do bioma Pampa como
fator de desenvolvimento no Escudo Sul-rio-grandense

26 **Capim-annoni**
Conservação do bioma Pampa através da integração de
ações de minimização da fragmentação de habitats
e identificação do potencial biológico

38 **Campos**
Avaliação da sucessão ecológica da vegetação campestre e
da fauna associada em áreas de campos naturais do Pampa
gaúcho: subsídios para a restauração e o manejo sustentável
das pastagens nativas em áreas privadas com uso pastoril

56 — **Litoral Médio**
Avaliação de impactos e proposição de práticas sustentáveis como forma de desenvolvimento para a região do entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Mostardas e Tavares

86 — **Espinilho**
Restauração e conservação dos ecossistemas do entorno do Parque Estadual do Espinilho

94 — **Abelhas Nativas**
Conservação das abelhas nativas do Escudo Sul-rio-grandense através de sua utilização sustentável

104 — **Divulgação**
Atividades de divulgação e educação ambiental

Essa obra é dedicada a André de Mendonça Lima, biólogo, ornitólogo, Doutor em Ecologia, grande amigo, companheiro e colega de trabalho, falecido em agosto de 2015. Dedê, como era carinhosamente chamado, atuou no Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica entre maio de 2012 e dezembro de 2013, não tendo terminado seu contrato, prestando relevante contribuição à instituição, participando, inclusive, de diversas atividades e subprojetos do RS Biodiversidade, em especial das ações na região do Litoral Médio, sendo autor de um dos artigos dessa revista. Aqueles que tiveram o privilégio de conhecer o Dedê certamente lembram com saudades do seu profissionalismo e dedicação ao trabalho mas, principalmente, do seu modo simples, bem humorado e apaixonado de viver e compartilhar a vida com a família, os amigos e os colegas.

Editorial

A Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, buscando atender sua missão na questão de promover atividades básicas relacionadas com a divulgação de conhecimentos, vem mais uma vez a público lançar uma edição da *Natureza em Revista*.

Em substituição à revista *Iheringia*, Série Divulgação, a *Natureza em Revista* foi estabelecida com o mesmo objetivo, o de publicar artigos e notícias de divulgação científica e educacional das atividades desenvolvidas pelos órgãos que compõem a Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, o que inclui o Jardim Botânico, o Parque Zoológico e o Museu de Ciências Naturais.

Mesmo com a interrupção de anos sem ser publicada, a essência da *Natureza em Revista* permanece viva, tendo a missão de levar ao público em geral informações sobre o meio ambiente e a biodiversidade do nosso Estado.

Seguindo a linha do número anterior, publicado em 2002, uma edição totalmente dedicada ao Parque Estadual Delta do Jacuí, a temática desta vez também é voltada a divulgar as atividades de um projeto de pesquisa institucional. Depois de 14 anos, agora estamos publicando os resultados do Projeto RS Biodiversidade, executado em caráter interinstitucional e multitemático, envolvendo essencialmente aspectos da fauna, flora e qualidade da água aliados a aspectos variados de produção sustentável.

Este Projeto integrou ações desenvolvidas por várias instituições e, em seu conjunto, buscou a promoção da conservação e a recuperação da biodiversidade a partir de atividades que têm como pilares elementos básicos do desenvolvimento sustentável: a **sociedade**, a partir da busca pela compreensão de todos seus setores formadores, e no papel que as mesmas desempenham no desenvolvimento; o **ambiente**, a partir da tomada de consciência em relação à sua fragilidade e interface com ações humanas; a **economia**, ao se tratar dos limites e potenciais de crescimento e formas de avaliação de níveis de uso de bens da natureza para uso pessoal e a sociedade como um todo; e, finalmente, a **cultura**, como elemento básico de direito das populações num resguardo às tradições e hábitos e também ao acesso à informações.

Indo ao encontro do que foi referido na Declaração Bioética de Gijón (I Congresso Mundial de Bioética, Gijón, Espanha, 2000) de que as biociências e suas tecnologias devem servir ao bem-estar do tipo humano, ao desenvolvimento sustentável dos países, à paz mundial e à proteção e conservação da natureza, a FZB oferece mais esta edição especial da *Natureza em Revista*, mostrando questões de suma importância no contexto não só do RS mas de todo planeta.

A partir da ampla divulgação dos conhecimentos sobre a biodiversidade e de sua apropriação pelo público em geral, busca-se fornecer elementos que permitam a construção de novos modelos de cultura e desenvolvimento.

Boa leitura!

Projeto RS

Biodiversidade

A questão básica de planejamento para as próximas décadas se refere à valorização estratégica da natureza e dos recursos naturais, em função da crescente demanda mundial por estes recursos, novas modelagens de matriz energética e incremento da população humana. A questão de mudanças climáticas, que em sinergia com mudanças de uso do solo, criam futuro de ampla vulnerabilidade.

É necessário que o potencial de perda de biodiversidade seja considerado, efetivamente, no âmbito decisório quando da implementação de políticas e ações nas esferas públicas e privadas, de forma a evitá-lo ou mitigá-lo.

Neste sentido, o Estado do Rio Grande do Sul executou o projeto *Conservação da Biodiversidade como Fator de Contribuição ao Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Projeto RS Biodiversidade)*, financiado pelo *Global Environment Facility – GEF* por meio do Banco Mundial – *BIRD*, com doação de US\$ 5 milhões e contrapartida do Estado de US\$ 6,1 milhões.

Este projeto é composto por um conjunto de ações que tem por objetivo promover a conservação e a recuperação da biodiversidade mediante o gerenciamento integrado dos ecossistemas e a criação de oportunidades para o uso sustentável dos recursos naturais, com vistas ao desenvolvimento regional, promovendo a incorporação do tema nas instituições e comunidades envolvidas.

Para execução do Projeto foi criada a Unidade de Gerenciamento do Projeto - UGP, lotada na Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, composta também por coordenadores técnicos dos órgãos executores FZB (Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul), FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler), EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Governo do Rio Grande do Sul) e TNC (The Nature Conservancy do Brasil).

A FZB, através de seus órgãos executivos, Museu de Ciências Naturais e Jardim Botânico, integrou-se a várias ações desenvolvidas pela UGP e FEPAM, em temas distintos, tais como espécies exóticas, concessão de incentivos para conservação da biodiversidade, biomonitoramento, construção de corredor ecológico na 4ª colônia e sigbio.

Além disto, a FZB coordenou e desenvolveu, em parceria com a Embrapa - Clima Temperado e FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária), ações no bioma Pampa, com fins de contribuir para o desenvolvimento de estratégias de conservação e uso sustentável das paisagens naturais e da biodiversidade, associadas a atividades socioeconômicas em áreas onde estas se desenvolvem.

As áreas-alvo, onde se realizaram ações, se localizam todas no bioma Pampa e correspondem à região da campanha e fronteira oeste, Escudo Sul-rio-grandense e na planície costeira média do Estado.

Segundo definição do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o Rio Grande do Sul abriga dois biomas: a Mata Atlântica e o Pampa. A distribuição dos biomas no Estado corresponde aproximadamente à divisão informal do território estadual em Metade Norte e Metade Sul, que é dada aproximadamente por uma linha imaginária que atravessa o Estado de leste a oeste, passando por Porto Alegre e São Borja. A Metade Norte é caracterizada pela alta concentração demográfica e intensa utilização do solo para agricultura, que resultou na descaracterização do bioma Mata Atlântica, exceto em áreas de preservação ambiental. Já a Metade Sul, menos populosa e menos povoada do que a Metade Norte, corresponde ao bioma Pampa, que ocupa 63% da área total do Estado.

Entre os biomas do Brasil, o Pampa é o único cuja ocorrência é restrita a um só Estado. É caracterizado por uma paisagem campestre relativamente uniforme, onde predomina a cobertura vegetal de estepe e savana estépica nas áreas mais planas e uma vegetação mais densa, arbustiva ou arbórea, nas encostas e ao longo dos cursos d'água. O bioma é constituído, em grande parte, por campos naturais (60% da superfície total, ou 105.000 km²), que ainda resistem à pressão de expansão das lavouras. A principal atividade econômica nessa região é a pecuária de corte, estabelecida há quase quatro séculos no Rio Grande do Sul, que também contribuiu para configurar e manter o aspecto da paisagem do bioma. A composição florística dos campos inclui um conjunto de espécies forrageiras nativas dos mais ricos do mundo. Associada à vegetação campestre, existe uma fauna específica e cuja conservação reveste-se de importância global, pois inclui espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, com destaque para as aves, os mamíferos e os répteis. Há que se destacar, ainda, o grande desconhecimento sobre o conjunto da biodiversidade regional, o que leva à necessidade premente de realização de estudos que conduzam à expansão da

base científica de conhecimentos, que permitam identificar e avaliar configurações de usos da paisagem, compatíveis com a conservação dos recursos naturais, no sentido de se incorporar o conceito de “paisagens sustentáveis” no cenário produtivo do bioma Pampa.

A promoção de estudos que permitam testar a efetividade de diferentes combinações de áreas produtivas (nas suas mais distintas formas) e de preservação ou conservação da biodiversidade sujeitas a distintos níveis de intervenção é uma demanda extremamente importante para a definição de estratégias de conservação no bioma Pampa e foi pensando nesta necessidade que a FZB executou varias ações que estão descritas nas páginas seguintes desta publicação.

A premissa básica no contexto do Projeto RS Biodiversidade teve como objetivos principais:

1. Contribuir para o maior conhecimento das espécies utilizadas para a atividades antrópicas, ocorrentes nos ambientes do bioma Pampa;
2. Conceber e disseminar, em conjunto com produtores rurais, estratégias de manejo da paisagem que promovam a preservação e a conservação da biodiversidade do Pampa, tendo em vista sua importância em nível global, através da avaliação da eficácia de sistemas já empregados como, por exemplo, utilização de modelos de turismo ecológico, da exclusão do pastejo em combinação com diferentes graus de perturbação (pastejo) para a conservação da biota campestre, ou projetos-piloto de meliponicultura, entre outros.
3. Buscar a conscientização das populações locais em relação à conservação de elementos da biodiversidade, valorizando-os e demonstrando a sua potencial utilização como elemento de desenvolvimento sustentável.

A forma como se buscaram atingir estes objetivos envolveu o desenvolvimento de ações de avaliação da biota (flora e fauna), suas interfaces, a identificação de aspectos relacionados com atividades humanas desenvolvidas em cada região e a busca de potenciais que permitam que estas sejam cada vez mais inseridas no contexto global de ter como paradigma norteador de desenvolvimento a sustentabilidade ambiental, social, econômica e cultural, evitando com isto que a inserção de alguns novos processos de modernização possam vir a favorecer modelos de concentração de riquezas e exclusão social.

As ações desenvolvidas tiveram como produtos principais:

1. Incremento de conhecimentos sobre a biodiversidade nativa da região e sua dinâmica funcional perante distintas formas de manejos;
2. Ações conjuntas com produtores rurais da região visando uma sensibilização para a promoção de métodos adequados à gestão sustentável;
3. Promoção de atividades de educação ambiental e divulgação com vistas à disseminação de conhecimentos relacionados com a temática básica do projeto e suas interfaces como formas corretas de promover a inserção das questões de produção rural e sua compatibilização com questões de conservação da biodiversidade do bioma Pampa;
4. Subsídios para a implantação de projetos-piloto que sirvam de modelo para utilização nas distintas regiões, com vistas ao uso adequado destas, tendo-se em conta biodiversidade e populações humanas locais;
5. Identificação e promoção de parcerias entre agentes de distintas linhas de atuação, públicas, privadas e ONGS;
6. Fortalecimento das instituições envolvidas no desenvolvimento das atividades.

Luiza Chomenko
Bióloga, Coordenadora do Projeto RS Biodiversidade
na Fundação Zoobotânica do RS

Butiás

Conservação e uso sustentável
de *Butia odorata* na região do Litoral
Médio do Rio Grande do Sul

*“O ventre vermelho
tupi-guarani
Guardou as sementes
de um sonho guri
Que desabrochou
e veio me dizer
Que a liberdade
cheira a butiá”*

Agradecimentos

Agradecemos aos artesãos, pecuaristas, agricultores e proprietários das áreas com butiazais, que compartilharam suas histórias e seu conhecimento sobre butiá; à Sra. Nair Heller de Barros, que ao longo de sua vida sempre zelou pela preservação do ecossistema de butiazais; à Fazenda São Miguel, pelo compromisso com a conservação do butiazal, pela parceria estabelecida com a equipe de pesquisa e pelo apoio logístico para a implantação e monitoramento do manejo conservativo; à Prefeitura Municipal de Tapes e ao Sindicato Rural de Tapes, pelo apoio à realização do projeto; ao Projeto RS Biodiversidade, ao Projeto Probio 2, ao BIRD/GEF, ao CNPq, à FAPERGS e à CAPES, pelo suporte financeiro para a realização das atividades.

Poema: Cecília Maicá. Parte da poesia Essência Guarani.
Foto: Luiza Chomenko.





Butiás: legítimos representantes da nossa biodiversidade

Algumas plantas são especialmente importantes na vida das pessoas da região onde ocorrem. Este é o caso dos butiazeiros, palmeiras nativas no Rio Grande do Sul, das quais se utilizam amplamente os frutos, chamados de butiás.

Quem vive no Rio Grande do Sul certamente conhece e já experimentou os butiás de alguma forma. Os frutos são usados na culinária local, principalmente na produção de geleias e sobremesas, como mousses, tortas e sorvetes. Também são utilizados no preparo de bebidas, como sucos e licores. A cachaça é muito difundida no sul do Brasil. Os butiás são uma delícia também quando consumidos frescos.

Na época de frutificação, é comum ver as pessoas colhendo cachos de butiás em toda a área de ocorrência. As folhas servem para o artesanato e, com elas, se confeccionam artigos utilitários e decorativos. Estes recursos representam uma alternativa de renda extra para muitas famílias, como extrativistas, artesãos e pequenas agroindústrias. No início do Século xx, as fibras extraídas das folhas – chamadas de crina vegetal –, eram um importante produto, comercializado em algumas regiões. Usada em estofamento de móveis e na fabricação de colchões, esta matéria-prima foi aos poucos sendo substituída por materiais sintéticos.

Os butiazeiros ocorrem na natureza de forma agrupada, formando populações extensas, com predomínio destas palmeiras em meio à vegetação campestre. Estes ambientes, chamados de butiazais ou palmares, eram comuns nas paisagens sulinas.

Rosa Lía Barbieri¹, Luiza Chomenko², Ênio Egon Sosinski Junior¹, Fábila Amorim da Costa¹, Gustavo Crizel Gomes¹, Marene Machado Marchi¹, Claudete Clarice Mistura¹, Gustavo Heiden¹, Josy Zarur de Matos², Juliana Castelo Branco Villela³, Andréia Maranhão Carneiro², Ari Delmo Nilson², Ricardo Aranha Ramos² & Rosana Farias-Singer²

1. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.
2. Fundação Zoobotânica do RS, Porto Alegre, RS.
3. Instituto Federal Sul-Rio-grandense, Pelotas, RS.

Figura 1. Cacho de butiás maduros. Foto: Rosa Lía Barbieri.



Butia é um gênero de palmeiras (Arecaceae) que ocorre na América do Sul, cujas espécies se distribuem no Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. As populações naturais são conhecidas como butiazais ou palmares; as plantas são denominadas de butiazeiros ou de butiás; e os frutos são os butiás. No Brasil, ocorre nos biomas Pampa, Mata Atlântica e Cerrado. No Rio Grande do Sul, são registradas oito espécies: *Butia catarinensis*, *B. eriospatha*, *B. exilata*, *B. lallemantii*, *B. odorata*, *B. paraguayensis*, *B. witeckii* e *B. yatay*.



Figura 2. Produtos de butiá dos artesãos do município de Giruá, RS. Foto: Rosa Lía Barbieri.

Figura 3. Butiazal preservado em uma propriedade rural no município de Tapes, RS. Foto: Carmen Heller Barros.





Figura 4. Várias espécies da flora nativa associada aos ecossistemas de butiazais no município de Tapes, RS. Fotos: Rosa Líia Barbieri.



Figura 5. Área de estudo e pontos de ocorrência de *Butia odorata* na região da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, destacando três áreas de maior concentração de butiazais: Butiazal de Tapes, Coxilha das Lombas em Viamão e o distrito de Butiatuva em Palmares do Sul.

Os ecossistemas de butiazais têm grande valor paisagístico, de biodiversidade e histórico-cultural. Compreendem uma valiosa diversidade de flora e fauna nativa associada, onde ocorrem cadeias tróficas e fluxos de energia característicos da comunidade. Os campos nativos associados aos butiazais também abrigam uma diversidade de espécies herbáceas, principalmente de gramíneas e leguminosas, com reconhecido valor forrageiro.



Figura 6. Manejo conservativo associando conservação de butiazais e pecuária em campo nativo. Foto: Ênio Sosinski.

Os butiazais abrigam uma grande diversidade de espécies da flora e fauna silvestre. Alguns animais frugívoros como graxains, mãos-peladas, pacas e certas aves comem os frutos e dispersam as sementes, contribuindo para a regeneração dos butiazais (veja exemplos em <https://youtu.be/pwq7DnX6dqI>).

Atualmente, porém, os butiazais estão cada vez mais raros, sofrendo pressão pela conversão destas áreas em lavouras e pelo crescimento das áreas urbanas. Alguns destes butiazais são destinados à pecuária e a presença do gado compromete a regeneração das populações, principalmente pelo pisoteio e pastejo das mudas.

Nos municípios de Tapes e Barra do Ribeiro, um grupo de proprietários rurais de áreas onde ocorrem butiazais demonstrou preocupação com a conservação destes ecossistemas, buscando auxílio de instituições públicas. Fruto desta atitude são ações do Projeto RS Biodiversidade, realizadas nestas áreas particulares pela Embrapa Clima Temperado e pela Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, em parceria com os proprietários.

O Projeto RS Biodiversidade possibilitou o desenvolvimento de pesquisas no sentido de compreender a dinâmica de regeneração dos butiazeiros. Os resultados estão sendo úteis à aplicação de práticas de manejo conservativo para que os rebanhos e os butiazais convivam em harmonia. Também estão sendo realizados mapeamentos destes remanescentes usando imagens de satélite que permitem a contagem de butiazeiros e o monitoramento dos butiazais. Além disto, vem sendo conduzido um conjunto de ações para gerar informações e valorizar a biodiversidade relacionada aos ecossistemas de butiazais, incluindo a caracterização dos serviços ambientais, identificação da flora e da fauna associadas, estudos da biologia reprodutiva e resgate do conhecimento popular associado ao fruto. As ações têm contribuído para a redução das ameaças a essas áreas, com a valorização desses ecossistemas como prestadores de serviços ambientais.



Figura 7. Fauna silvestre no ecossistema de butiazais. Fotos: Claudete Clarice Mistura e Rosa Lía Barbieri.

Figura 8. Butiazal em Butiatuva, em área protegida do pastoreio. Indivíduos jovens no primeiro plano e adultos ao fundo. Foto: Rosana Farias-Singer.



Ainda neste projeto, foi realizado um estudo com o objetivo de localizar, mapear e avaliar o estado de regeneração das populações da espécie de butiá mais conhecida e utilizada do Estado, *Butia odorata*, ao longo do litoral médio do Rio Grande do Sul, região que abrange os municípios de Barra do Ribeiro, Capivari do Sul, Mostardas, Palmares do Sul, São José do Norte, Tapes, Tavares e Viamão.

Conforme podemos ver no mapa da página anterior, os três maiores remanescentes de butiazais são os de Tapes, da Coxilha das Lombas e de Butiatuva. Apenas no butiazal de Tapes encontramos remanescentes em bom estado de conservação, com indivíduos de várias



Figura 9. A. Butiazal na Coxilha das Lombas em Águas Claras, município de Viamão, população com indivíduos adultos em propriedades de médio porte; **B.** Butiazal na Coxilha das Lombas em Águas Claras, município de Viamão, população com indivíduos jovens e adultos em outra propriedade; **C.** Costa da Lagoa dos Patos, na Fazenda Barba Negra, município de Barra do Ribeiro. Na paisagem, sem acesso ao gado, são observados indivíduos de butiá em várias faixas etárias. Fotos: Ricardo A. Ramos.

faixas etárias, de modo que há regeneração do butiazal. Em Viamão e Palmares do Sul, poucos indivíduos jovens foram observados, de maneira que o butiazal envelhece e não ocorre regeneração das populações.

Da península de São José do Norte até o sul do município de Mostardas foram registrados poucos butiazeiros, geralmente próximos às sedes das fazendas ou em áreas urbanas. Segundo relatos dos moradores, os butiás foram plantados por serem de uso paisagístico e para a produção de frutos utilizados no próprio consumo.

Butia odorata é uma espécie restrita ao estado do Rio Grande do Sul e parte do Uruguai, e consta na lista de espécies ameaçadas da flora do Rio Grande do Sul na categoria “em perigo” (decreto 52.109 de 01 de dezembro de 2014). Seu enquadramento nessa categoria se deve à redução das populações devido à diminuição na área de ocupação, principalmente na conversão de áreas com palmares para usos

agrícolas e silviculturais, e também pela pecuária com elevada carga animal que impedem a regeneração natural das populações. Neste sentido, se faz necessária a preservação dos butiazais para que estes continuem desempenhando importante papel para a biodiversidade e para a vida do povo gaúcho. ■

Ornamentais

A conservação e o uso sustentável da diversidade de espécies ornamentais nativas do bioma Pampa como fator de desenvolvimento no Escudo Sul-rio-grandense

*“Pampa e flor, olhos de terra
Querência que quero bem
Todo mundo busca um sonho
Mas poucos sabem que tem...
Sou planura, sombra e vento
Horizonte de sol pôr...
Por muito mais sou querência
Pois sou assim, pampa e flor...”*

Agradecimentos

Agradecemos ao Projeto RS Biodiversidade, ao BIRD/GEF, ao CNPq e à FAPERGS, pelo suporte financeiro para a realização das atividades.

Poema: Juliana Spanevello.
Fotos: Gustavo Heiden.





O uso de plantas ornamentais nativas do Rio Grande do Sul

Andréia Maranhão Carneiro¹, Ari Delmo Nilson¹, Gustavo Heiden³, Luiza Chomenko², Ricardo Aranha Ramos², Rosa Lía Barbieri³ & Rosana Farias-Singer¹

1. Jardim Botânico, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
2. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.
3. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Figura 1. Plantas ornamentais nativas do Brasil que são explorados comercialmente por outros países: **A.** Brinco-de-princesa (*Fuchsia regia*); **B.** Petúnia (*Petunia integrifolia*). Fotos: Ricardo A. Ramos.



A grande variedade de ambientes naturais do território brasileiro levou à constituição de um complexo de biomas e uma significativa diversificação da fauna e flora, que fazem com que o país possua a maior riqueza biológica do mundo (Capobianco, 2004), abrigando um grande número de espécies com potencial econômico, entre as quais se destacam as plantas ornamentais. No entanto, desde os tempos da colonização europeia, utilizamos um número significativo de plantas ornamentais exóticas. Ao mesmo tempo, muitas de nossas espécies tiveram suas qualidades ornamentais reconhecidas por países da Europa e América do Norte, que as levaram, multiplicaram e comercializaram, exportando-as inclusive de volta para o Brasil (Chamas & Matthes, 2000), a exemplo de algumas espécies de petúnias e brincos-de-princesa (Figura 1). Porém, o número de espécies nativas cultivadas com fim comercial no país ainda é insignificante diante da diversidade existente, e torna-se cada vez mais importante o reconhecimento e a transformação destas potencialidades em oportunidades efetivas de negócios.



Figura 2. Localização do Escudo Sul-rio-grandense. Os pontos indicam o local das expedições realizadas durante o Projeto RS-Biodiversidade para observação de cactos.

A composição vegetal do Rio Grande do Sul abriga inúmeras espécies nativas com qualidades ornamentais e de grande potencial econômico. Entretanto, cabe salientar que muitas das espécies utilizadas são extraídas de forma ilegal e desenfreada de seus habitats originais, colocando estes vegetais em situação de risco de extinção ou de séria ameaça. A biodiversidade é considerada importante fonte de riqueza, no entanto, qualquer retribuição durável em benefícios sociais depende de seu uso sustentável (Gottlieb *et al.*, 1996); neste sentido, é imprescindível a conservação das espécies utilizadas, tanto em seu habitat como em cultivo (Brickell, 2001; Barbieri *et al.*, 2008).



Figura 3. Paisagem em mosaico de campos, vassourais, matas baixas e afloramentos rochosos no Escudo Sul-rio-grandense, em destaque o complexo da Pedra do Segredo, no município de Caçapava do Sul. Foto: Ricardo A. Ramos.

O Projeto rs Biodiversidade possibilitou a realização de pesquisas em plantas ornamentais na região do Escudo Sul-rio-grandense (Figura 2). Esta área ocupa toda a porção sudeste do Rio Grande do Sul, abrangendo 50 municípios, em uma área de 34.370,47 km², correspondendo a 12,87% do Estado. O relevo é bastante ondulado, com altitudes que raramente ultrapassam 500 m. É uma região muito pedregosa, onde predominam os granitos. A vegetação é formada por um mosaico de campos herbáceos, com arbustos e árvores de pequeno porte. Destacam-se algumas áreas de grande beleza cênica, como o conjunto de pedras da Pedra do Segredo (Figura 3), os afloramentos rochosos das Guaritas e o Rincão do Inferno.

Um dos grupos de plantas ornamentais com que trabalhamos é o dos cactos, devido, principalmente, ao interesse que despertam na população pela beleza de suas diversas formas que, mesmo sem flor, já encantam, e devido à importância que exercem na composição da flora do Rio Grande do Sul. No Estado, existem 63 espécies conhecidas e cerca de metade delas são endêmicas, ou seja, só ocorrem aqui e em nenhuma outra região do mundo.



Figura 4. Hábitos de crescimento: **A.** Terrestre em *Frailea*; **B.** Rupícola em *Parodia*; **C.** Trepador em *Pereskia*; **D.** Epífito em *Lepismium*.
Fotos: Ricardo A. Ramos.

Os cactos são plantas adaptadas a ambientes com pouca disponibilidade de água e, para tal, desenvolveram, ao longo de sua evolução, várias modificações estruturais, como a suculência e a perda ou redução de folhas, que foram substituídas pelos espinhos. São encontrados crescendo diretamente no solo (terrestres), sobre rochas (rupícolas), sobre troncos de árvores (epífitos) ou apoiando-se sobre árvores ou rochas (trepadores) (Figura 4).

Essas plantas são constituídas por raiz, caule com aréolas, espinhos, flores e frutos, podendo ou não ter folhas (Figura 5).

A raiz fixa a planta ao solo e dele absorve água e nutrientes. As formas principais das raízes dos cactos são as superficiais e as profundas. As primeiras são delicadas e longas e absorvem água rapidamente quando chove (Figura 5A), enquanto as outras, por vezes tuberosas, armazenam água e nutrientes para enfrentar períodos de seca.

O caule dos cactos, diferentemente da maior parte das outras plantas, é verde e suculento, e nele ocorrem processos fisiológicos que em outros vegetais acontecem nas folhas. A cor verde deve-se à presença da clorofila, o pigmento responsável pela fotossíntese, que é o processo pelo qual as plantas produzem seu próprio nutriente. Uma observação cuidadosa do caule revela pequenos pontos esbranquiçados ou levemente coloridos – com ou sem lâ –, denominados aréolas. As aréolas são as gemas dos cactos, de onde nascem espinhos, folhas, flores e novos ramos (Figura 5C).



Figura 5. Aspectos morfológicos de cactos: **A.** Raiz de *Frailea*; **B.** Caule (=cladódio) de *Opuntia* pontuado pelas aréolas; **C.** Detalhe de aréola com lã e espinhos (seta) em *Parodia*; **D.** Flor de *Parodia*; **E.** Frutos de *Lepismium*.
Fotos: Ricardo A. Ramos.

Figura 6. Formas dos cactos: **A.** Globoso em *Parodia*; **B.** Aplanado em *Opuntia*; **C.** Cilíndrico em *Cereus*.
Fotos: Ricardo A. Ramos.





Figura 7. Gloquídeos. Observe os feixes de pequenos espinhos (seta) encontrados em cactos do gênero *Opuntia*.
Foto: Ricardo A. Ramos.

O caule dos cactos pode ser aplanado (palmado), cilíndrico ou globoso (Figura 6). A partir destas formas, o corpo é simples ou ramificado. Quando ramificado, pode apresentar aspecto de uma pequena árvore, como em *Cereus* e *Opuntia*, ou tornar-se pendente, como em *Rhipsalis* e *Lepismium*.

Em geral, os cactos não possuem folhas e sim espinhos que servem de proteção contra o pastejo por animais. Os espinhos são variados na forma, textura e cor e, muitas vezes, são eles que caracterizam as espécies e dão beleza às plantas. Um tipo de espinho muito pequeno e que causa irritação à pele é chamado de gloquídio (Figura 7) e é encontrado nos cactos aplanados, pertencentes ao gênero *Opuntia*, conhecidos popularmente como palma.

As flores surgem das aréolas em determinada época do ano e têm curta duração. Em algumas espécies, as flores desabrocham e permanecem abertas por dois ou três dias; em outras, elas abrem durante o dia e fecham à noite. Em um terceiro grupo, as flores são noturnas, sendo que algumas apresentam agradável perfume e são visitadas por morcegos e mariposas. As flores diurnas são frequentadas por uma diversa gama de insetos, que se alimentam do abundante pólen, coletam néctar e acabam por realizar a polinização das espécies. As aves de pequeno porte também são atraídas pelas flores coloridas e vistosas de certos cactos sendo, portanto, também importantes como agentes polinizadores (Figura 8).

Logo depois das flores surgem os frutos, que em geral são carnosos; no entanto, algumas espécies possuem frutos secos. A diversidade de formas, texturas e cores é grande nos diferentes tipos de frutos, como os carnosos

ESPÉCIES	Categoria de Conservação*	ESPÉCIES	Categoria de Conservação*
<i>Cereus hildmannianus</i>	LC	<i>Parodia concinna</i>	EN
<i>Echinopsis oxygona</i>	VU	<i>Parodia crassigibba</i>	EN
<i>Frailea buenekeri</i>	EN	<i>Parodia erinaceae</i>	EN
<i>Frailea castanea</i>	EN	<i>Parodia gaucha</i>	CR
<i>Frailea mammifera</i>	EN	<i>Parodia hostii</i>	EN
<i>Frailea phaeodisca</i>	VU	<i>Parodia langsdorfi</i>	CR
<i>Frailea pygmaea</i>	VU	<i>Parodia linkii</i>	VU
<i>Gymnocalycium denudatum</i>	EN	<i>Parodia mammulosa</i>	VU
<i>Gymnocalycium horstii</i>	EN	<i>Parodia neoarechavaletae</i>	CR
<i>Gymnocalycium uruguayense</i>	VU	<i>Parodia neohorstii</i>	CR
<i>Lepismium cruciforme</i>	LC	<i>Parodia ottonis</i>	VU
<i>Lepismium lumbricoides</i>	LC	<i>Parodia oxycostata</i>	VU
<i>Lepismium warmingianum</i>	LC	<i>Parodia rudibuenekeri</i>	CR
<i>Opuntia elata</i>	DD	<i>Parodia scopa</i>	EN
<i>Parodia arnostiana</i>	CR	<i>Parodia rudibuenekeri</i>	EN

As espécies que ocorrem no Escudo Sul-rio-grandense estão listadas acima com o seu status de conservação.

* CR, criticamente em perigo; EN, em perigo; VU, vulnerável; LC, preocupação menor; DD, dados deficientes.

e coloridos dos *Cereus* (Figura 8D), os pilosos das tunas e os diminutos e coloridos de rosa a branco dos cactos epífitos (Figura 5E). Os frutos dos cactos são importantes como recurso alimentar para a fauna em geral, sendo comum observar aves, lagartos e pequenos mamíferos se alimentando junto a um pé. Esses animais levam as diminutas sementes para longe da planta-mãe, prestando assim importante serviço ambiental como dispersores de sementes, que vão originar novas plantas.

No Escudo Sul-rio-grandense, a região do estado com maior concentração de cactos, encontram-se 30 espécies (Figura 9) pertencentes a oito gêneros.

Segundo a lista oficial de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul (Decreto 52.109/2014), 25 espécies estão classificadas como ameaçadas; destas, três são endêmicas, ocorrendo somente nesta formação: *Parodia crassigiba*, *P. neohorstii* e *P. gaucha*.

Das 30 espécies que ocorrem nesta região, pelos menos cinco já são comercializadas como ornamentais em floriculturas: *Parodia scopa*, *P. ottonis*, *Gymnocalycium denudatum*, *Echinopsis oxygona* e *Cereus hildmannianus*. Salientamos que seria importante a elaboração de uma legislação específica para o cultivo e comercialização de cactos nativos, visando diminuir a pressão de coleta nas populações naturais.



Figura 8. Visitantes das flores e frutos de cactos: **A.** Besouro (*Astylus quadrilineatus*) e abelha-europeia (*Apis mellifera*); **B.** Mamangaba-de-toco (*Xylocopa frontalis*); **C.** Abelha-solitária (*Halictidae*); **D.** Cambacica (*Coereba flaveola*). Fotos: A, B e C, Ricardo A. Ramos; D, Rage Maluf. As abelhas foram identificadas pela Dr^a Betina Blochtein e besouro pelo Dr. Luciano de A. Moura.

O Escudo Sul-rio-grandense é uma das regiões do bioma Pampa com a maior área de ambientes naturais conservados. No entanto, estes têm sido ameaçados constantemente pelo aumento da silvicultura, pecuária, mineração, turismo e coletas ilegais de plantas. Cerca de 10% da área já foi convertida em lavouras ou silvicultura. A única unidade de conservação é o Parque Estadual do Podocarpus, com 3.645 ha. A beleza cênica desta região, a integridade de seus ecossistemas e a importância da sua biodiversidade são razões suficientes para esta área receber mais atenção dos órgãos gestores e da sociedade em geral, principalmente no que diz respeito à flora com potencial ornamental que ali se desenvolve. ■



Figura 9. Cactos do Estado Sul-rio-grandense. As espécies endêmicas estão representadas da letra G a L. **A.** *Cereus hildmannianus*; **B.** *Echinopsis oxygona*; **C.** *Frailea phaeodisca*; **D.** *Gymnocalycium horstii*; **E.** *Lepismium cruciforme*; **F.** *Opuntia elata*; **G.** *Parodia crassigibba*; **H.** *P. gaucha*; **I.** *P. neohorstii*; **J.** *P. oxycostata*; **K.** *P. rudibuenekeri*; **L.** *P. scopa*. Fotos: Ricardo A. Ramos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

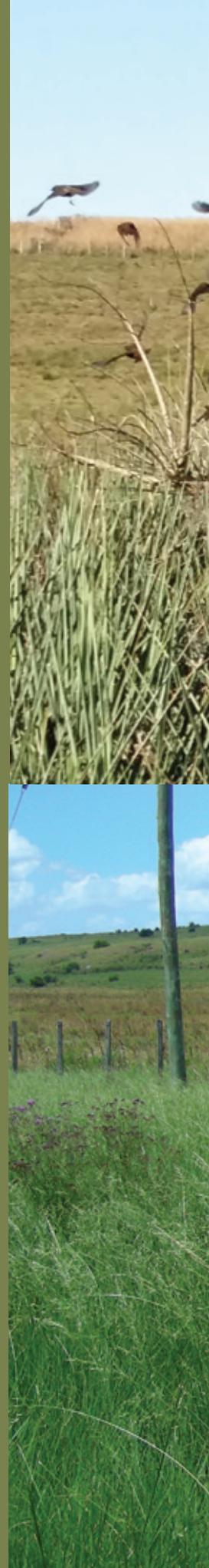
- BARBIERI, R. L. & STUMPF, E. R. 2008. *Origem e evolução de plantas cultivadas*. Brasília, Embrapa Informações. 909p.
- BRICKELL, C. D. 2001. New introductions and the use of genetic resources. *Acta Horticulturae* 552:159-164.
- CAPOBIANCO, J. P. R. 2004. *A situação dos biomas brasileiros*. Disponível em: <<http://www.ebape.fgv.br>>. Acesso em: 2 julho de 2015.
- CHAMAS, C. C. & MATTHES, L. A. F. 2000. Método de levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental* 6(1):53-63.
- GOTTLIEB, O.; KAPLAN, M. A. C. & BORIN, M. R. M. B. 1996. *Biodiversidade: um enfoque quimicobiológico*. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ. 267p.
- RIO GRANDE DO SUL. 2014. Diário Oficial do Rio Grande do Sul, Decreto 52.109 de 1º de dezembro de 2014.

Capim-annoni

Conservação do bioma Pampa através da integração de ações de minimização da fragmentação de habitats e identificação do potencial biológico

*“Eu trago versos de campo,
pra lembrar meu passado,
meu rude chão tão amado,
hoje não tem muita força,
mais enquanto alguém me ouça,
hei de continuar a sina,
o jeito do campo me fascina,
tem o cheiro que gosto tanto,
e o campo não morre enquanto,
minha voz não se termina!”*

Poema: Evandro Pereira.
Foto: Gláucia Azevedo
(superior); Ricardo Ott (inferior).





Projeto capim-annoni

Ricardo Ott¹ & Gláucia
Azevedo do Amaral²

1. Museu de Ciências Naturais,
Fundação Zoobotânica do Rio
Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
2. Fundação Estadual de
Pesquisa Agropecuária –
FEPAGRO, Hulha Negra, RS.

A utilização de áreas campestres pelo homem já vêm de longa data. Com o domínio sobre a natureza, o desenvolvimento da agricultura e da pecuária, áreas abertas sempre foram consideradas a opção mais imediata e economicamente viável para o estabelecimento de culturas e de criações de animais.

Apesar do bioma Pampa sofrer, desde o início do período Holoceno, há cerca de 12 mil anos, uma significativa modificação na ecologia de sua paisagem, foi há aproximadamente 350 anos que fatores como a introdução do gado – e mais recentemente a de culturas em larga escala –, começaram a moldar significativamente a paisagem da época do descobrimento no Pampa como o conhecemos atualmente (Cruz & Guadagnin, 2015).

O efeito do gado, com referência especial ao pastejo, altera consideravelmente a condição do campo nativo, evitando, em parte, que se estabeleça uma vegetação mais alta e densa, à medida que a biomassa é removida do sistema e assimilada pelos animais em forma de massa corporal – em outras palavras, “engordando o gado” através da vegetação da qual ele se alimenta. Esta ação induz uma alteração das condições ecológicas do Pampa, sendo que em muitas regiões temos, por exemplo, um campo muito mais limpo, baixo e exposto do que em áreas sem a presença do gado, onde a vegetação, especialmente de gramíneas, é consideravelmente mais alta e densa.

As condições descritas acima afetam de maneira direta muitas espécies de plantas à medida que conferem maiores ou menores disponibilidades de luz e umidade em uma imensa gama de combinações possíveis. Essas variáveis, além de afetarem a vegetação, têm ação sobre a biota que vive junto ao solo, que é formada, por exemplo, por insetos, ácaros e minhocas, assim como pequenos vertebrados

– roedores, répteis e anfíbios. Considerando que o Pampa é um bioma riquíssimo em vegetais campestres, alterações de fatores como tipo de solo, umidade e luminosidade podem ser combinadas para favorecerem espécies nativas de vegetais e de animais ou até mesmo espécies que possam vir a ser introduzidas neste ecossistema.

Justamente com a preocupação de aumentar a produtividade do Pampa, ou em outras palavras, disponibilizar maior biomassa de alimento para o gado, foi acidentalmente trazida da África, na década de 1970, uma espécie de capim (*Eragrostis plana* Nees) que atualmente é conhecida como capim-annoni. O seu nome popular se deve por ter sido detectado e cultivado pela primeira vez no Rio Grande do Sul, em uma fazenda de mesmo nome (Embrapa, 2015).

Considerado inicialmente como uma boa opção de pasto, o resistente capim-annoni passou à condição de vilão, pois além de não possuir as melhores características para a alimentação do gado, foi observado que o mesmo passou a competir diretamente com espécies vegetais nativas.

O capim-annoni é considerado uma planta que necessita de considerável luminosidade para o seu desenvolvimento e é muito resistente à restrição hídrica, ou seja,



Foto: Gláucia Azevedo do Amaral.

suporta períodos de seca. Dessa maneira, o capim passou a ter sucesso justamente onde o campo nativo era mais baixo, mais exposto ao dessecamento e com boas condições de luminosidade. Em termos gerais, este tipo de condição é exatamente o que encontramos em campos com intensivo pastejo pelo gado. Nesse tipo de ambiente, o capim-annoni praticamente não possui inimigos à altura, contando com grande reposição de estoque de sementes através do próprio esterco do gado e com a grande resistência das mesmas, que podem permanecer em latência, à espera de condições ideais de germinação por até 20 anos.

Considerando-se que a incidência luminosa junto ao solo é um dos fatores mais decisivos para o controle do capim-annoni, um aumento imediato de sombra, através do cultivo de espécies propícias à atividade de silvicultura, como a acácia-negra (*Acacia decurrens*), ou a redução, em diferentes graus, do pastejo do gado, proporcionando um aumento na densidade, diversidade e altura do campo nativo, podem ser consideradas opções viáveis para o controle dessa planta a partir da geração de condições desfavoráveis à sua propagação. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, R. C. & GUADAGNIN, D. L. 2015. *Uma pequena história ambiental do pampa: proposta de uma abordagem baseada na relação entre perturbação e mudança*. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppggeo/files/ebooko2/Artigo%208.pdf>. Acesso em: 15.11.2015.
- EMBRAPA, 2015. *Controle e combate ao capimannoni*. Disponível em: <http://hotsites.sct.embrapa.br/diacampo/programacao/2014/control-e-combate-ao-capim-annoni>. Acesso em: 21.06.2015.

A produção animal como opção ao controle do capim-annoni e a conservação do Pampa

Gláucia Azevedo do Amaral, Marta Farias Aita, Joseila Maldaner & Adriana Kroef Tarouco

Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO, Hulha Negra, RS.

No Rio Grande do Sul, o ecossistema pastoril é formado pelo bioma Pampa e compõe um dos seis biomas brasileiros. Estas pastagens representam mais de 90% das pastagens naturais da área. Abrange a metade sul do Estado do Rio Grande do Sul, em área de clima subtropical e representa 2,07% (176.496 km²) do território brasileiro.

Esse bioma é caracterizado por um conjunto vegetacional campestre, relativamente uniforme em relevo de planícies, onde predomina a cobertura vegetal em estepe e savana estépica, que correspondem aos campos do planalto e da campanha, e vegetação mais densa, arbustiva e arbórea, nas encostas e ao longo dos cursos d'água. O bioma é constituído em grande parte (60%) por 105.000 km² de campos naturais, que ainda resistem à pressão da expansão da área de lavoura. A principal atividade econômica nessa região é a pecuária de corte que, estabelecida há quase quatro séculos no Rio Grande do Sul, também contribuiu para definir a sua vegetação campestre.

Estudos sobre a flora dos campos naturais indicam que somente no Rio Grande do Sul há cerca de 2.200 espécies. As famílias mais representativas são: Asteraceae e Poaceae (450 espécies cada), Fabaceae (200 espécies), Cyperaceae (150 espécies), etc. (Boldrini, 2009).

Entretanto, segundo publicação no Diário Oficial do Rio Grande do Sul, Decreto 52.109 de 1º de dezembro de 2014, inúmeras espécies da flora estão ameaçadas de extinção. Na lista de espécies ameaçadas, podemos verificar que muitas são importantes forrageiras, que constituem a base da alimentação do rebanho bovino e ovino. Além da diversidade da flora encontrada, o bioma Pampa abriga diversa fauna silvestre de mamíferos e aves.

A diminuição da biodiversidade está associada à progressiva introdução e expansão das monoculturas e das pastagens com espécies exóticas, resultando em uma rápida degradação e descaracterização das paisagens naturais do Pampa. Estimativas de perda de habitat dão conta de que, em 2002, restavam 41,32% e, em 2008, restavam apenas 36,03% da vegetação nativa do bioma Pampa.

A introdução de alterações na vegetação da área é uma ameaça à conservação do Pampa. A característica determinante dos biomas é o tipo vegetacional predominante, que é definido em função do solo, principalmente, e do clima. A vida animal presente na área também contribui para a formação dessa paisagem. A flora, fauna e elementos físicos (solo, recursos hídricos, etc.) de um bioma apresentam uma relação de interdependência e equilíbrio, de maneira que a modificação de um desses componentes acarreta alterações nos demais. O equilíbrio ecológico da região, incluindo a qualidade das águas, depende da manutenção do bioma Pampa.

A pecuária nesse bioma é um dos alicerces da cultura regional. Todavia, o efeito da pecuária sobre a biota não é homogêneo e varia conforme o tipo campestre e o manejo empregado. Há carência de estudos sistemáticos que abordem os efeitos do manejo de gado sobre a biodiversidade dos campos, subsidiando uma melhor adequação dos sistemas de produção animal aos condicionantes ambientais.



Foto: Gláucia Azevedo do Amaral.

Há iniciativas em diversos países do mundo para combater o sobrepastoreio, estabelecendo níveis de pastejo sustentáveis para o uso dos ecossistemas naturais.

A capacidade de suporte (carga animal) é o conceito que tem sido utilizado na tentativa de definir a taxa de lotação em que a pressão de pastejo é supostamente sustentável (Dikman, 1998). O princípio básico é que cada ecossistema tem um potencial para produzir certa quantidade de forragem e esse valor define a taxa de lotação que poderia ser alimentada (Carvalho *et al.*, 2009).

A produtividade média em sistemas de recria e terminação é de 60 kg de peso vivo ao ano por hectare. No entanto, é possível aumentar este índice utilizando estratégias de manejo, como o ajuste da taxa de lotação animal.

Em protocolo experimental conduzido em área da FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária), em Hulha Negra, avaliou-se o efeito dos diferentes manejos da pastagem nos estoques de C orgânico no solo, e interpretados quanto aos serviços ambientais da preservação do campo nativo. Verificou-se aumento dos teores de C orgânico com a diminuição da pressão de pastejo (aumento da oferta de pastagem), sendo esse efeito mais pronunciado nas camadas superficiais do solo. Os estoques de C orgânico no solo (0-40 cm) variaram de 103 t/ha, sob alta pressão de pastejo (4%), a um estoque médio de 140 t/ha nas pressões menores de pastejo (8%, 12% e 16%),

as quais não se diferenciaram quanto aos estoques de C orgânico. Esse efeito do manejo da pastagem sobre os estoques de C orgânico do solo é relacionado ao aporte de C fotossintetizado via resíduos vegetais e raízes da pastagem (Conceição *et al.*, 2007).

Atualmente, este mesmo experimento vem sendo conduzido avaliando o efeito das diferentes intensidades de pastejo (taxas de lotação) no desempenho animal e produção de forragem. O manejo do campo é realizado utilizando-se quatro níveis de lotação animal: alta, média, baixa e muito baixa.

As avaliações iniciaram no inverno de 2014 e atualmente estão em continuidade. Os resultados deste primeiro ano foram divididos em estações climáticas para melhor entendimento do sistema de manejo aplicado e para formular recomendações para um uso sustentável e ao mesmo tempo, produtivo do campo nativo.



Foto: Gláucia Azevedo do Amaral.

INVERNO

Esta estação é caracterizada por temperaturas baixas, formação de geadas e baixos índices de luminosidade ao longo do dia, o que resulta em pasto de lento crescimento e de baixa qualidade; além disso, o bioma Pampa caracteriza-se por espécies de plantas hibernais, que tem seu crescimento acelerado na primavera.

Assim, quando o campo foi manejado com baixa oferta de forragem, muitos animais na área e pasto baixo (4 cm de altura), os novilhos nestes poteiros perderam mais peso em relação àqueles que permaneceram em poteiros em condições um pouco melhores (mais pasto disponível), onde as taxas de lotação foram média e baixa. Nestas condições, os animais não conseguem ingerir a quantidade de forragem e de nutrientes necessários diariamente para manter níveis de produtividade e, com isso, perdem peso.

Durante o inverno, período mais crítico em termos de disponibilidade e qualidade de alimento para os ruminantes, recomenda-se diminuir a lotação e manter a altura do pasto mais elevada (em torno de 12 cm) para proporcionar maior disponibilidade de alimento.

PRIMAVERA/ VERÃO

Durante a primavera, o campo nativo começa a rebrotar, aumentando, assim, a quantidade e qualidade do pasto, pois as folhas novas que surgem caracterizam-se por serem tenras e de maior valor nutricional. Durante o verão, desde que ocorram chuvas regulares, a vegetação campestre tem seu crescimento acelerado fornecendo forragem em abundância para alimentação do rebanho.

Neste período, também ocorre o florescimento das espécies hibernais (inverno), o que garante a ressemeadura e o banco de sementes do campo nativo. Por estes motivos, durante estas estações climáticas, os bovinos expressam maior ganho de peso.

A literatura reporta melhores ganhos individuais em lotações baixas, na maior parte do ano, pois a estrutura do pasto beneficia o processo de pastejo, maximizando o consumo de pasto. Estudos sobre pastagem nativa consideram que a altura de pasto para maximizar o consumo diário de forragem em bovinos deve ser de aproximadamente 12 cm.

Entretanto no período de primavera-verão, em que a qualidade e as taxas de crescimento do pasto são favorecidas pelas condições climáticas, podem-se aumentar as taxas de lotação, sem prejuízos ao desempenho animal. Nesta época, não é recomendável utilizar taxa de lotação muito baixa, pois isso favorece o crescimento de algumas espécies de plantas que formam touceiras, que por sua vez, fazem sombreamento às espécies de menor porte, podendo levar à supressão destas últimas. Além disso, o campo “entouceirado” irá diminuir o desempenho animal, pois estes se tornam menos seletivos no momento de apreender o pasto em áreas com mais de 35% de touceiras.

Nosso estudo sobre manejo do campo nativo tem demonstrado que o desempenho animal, expresso em ganho de peso diário, é melhor quando utilizamos taxas de lotação de médias a baixas, ou seja, maiores ofertas de forragem verde e pasto mais alto, o que favorece maior consumo e seletividade da vegetação de maior valor nutricional. A massa de forragem verde nas lotações moderadas também apresentou valores considerados adequados para suprir as demandas do processo de pastoreio.



Foto: Gláucia Azevedo do Amaral.

OUTONO

Nesta época, a produção e qualidade de forragem começam a diminuir, sendo necessário fazer ajustes nas taxas de lotação para que o desempenho dos animais não seja tão prejudicado.

Os resultados preliminares demonstram que o desempenho animal, expresso em GMD (ganho médio de peso diário) foi prejudicado quando a oferta de forragem foi muito baixa, seguido de um ganho inferior de peso quando as ofertas de forragem foram de baixa a média. O melhor desempenho neste período foi observado quando a carga animal na área foi diminuída, ou seja, quando se ofertou pasto em maior quantidade (1.164 kg MSV/ha) e maior altura de pasto (11 cm), resultando em uma estrutura que pode ter oportunizado maior consumo e seletividade de forragem.

No estudo ora apresentado, no período de início de outono, houve uma grande infestação por ectoparasitas nos animais (carrapato; *Boophilus microplus*), o que provavelmente afetou negativamente o desempenho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversas observações têm demonstrado que o manejo inadequado do campo nativo, principalmente pelo sobrepastoreio, tem causado prejuízos econômicos e ambientais. Quando utilizamos racionalmente a pastagem em nosso estudo, o ganho de peso por área aumentou 130%, ou seja, quando passamos de um campo “rapado” para um campo com “sobra” de pasto, manejado com altura acima de 10 cm e disponibilidade de pasto suficiente para alimentar os novilhos.

O efeito da subnutrição do rebanho é conhecido como “boi sanfona”, onde os animais ganham peso durante a primavera/ verão, mas perdem durante o inverno, o que leva ao abate mais tardio dos animais, tornando o sistema pouco produtivo economicamente.

Além dos prejuízos econômicos, em longo prazo o meio ambiente também sofre as consequências. O sobrepastoreio pode levar a um aumento de espécies invasoras, como o capim-annoni, espécie que se caracteriza pelo seu alto poder invasor. A dominância dessa espécie causa a diminuição na diversidade florística em grandes áreas de campo nativo. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLDRINI, I. I. 2009. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V.P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. (Eds). *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 63-77.
- CARVALHO, P. C. F. et al. 2009. Lotação animal em pastagens naturais: políticas, pesquisas, preservação e produtividade. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. (Eds). *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 214-228.
- CONCEIÇÃO P. C. et al. 2007. Estoques de carbono orgânico num Chernossolo Argilúvico manejado sob diferentes ofertas de forragem no Bioma Pampa Sul-Riograndense. In: *Anais do xxxi Congresso Brasileiro de Ciência do Solo*. Gramado, RS.
- DIKMAN, J. 1998. *Carrying capacity: outdated concept or useful livestock management tool? Overseas Development Institute*. Disponível em: <http://www.odi.org.uk/pdn/drought/dijkman.html>. Acesso em: 21.06.2015.

O sombreamento de áreas de campo como alternativa ao controle do capim-annoni e a conservação do Pampa

Gláucia Azevedo do Amaral¹, Joseila Maldaner¹, Adriana Kroef Tarouco¹, Marta Farias Aita¹, Ana Paula Ott² & Ricardo Ott³

1. Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO, Hulha Negra, RS.
2. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
3. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Figura 1. Silvicultura de acácia.
Foto: Ricardo Ott.



Para entender o efeito do sombreamento direto de áreas infestadas por capim-annoni, a FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária), juntamente com a FZB (Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul) e EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Pecuária Sul, tem realizado um estudo que utiliza o princípio do sombreamento por silvicultura para o controle dessa planta.

Inicialmente, foram utilizados bosques de acácia (*Acacia decurrens*) para realizar o sombreamento necessário ao combate do capim-annoni. Adicionalmente, foram isoladas áreas de campo nas quais o gado foi impedido de entrar e áreas de controle nas quais o gado continuou pastando normalmente. Após um período de quatro anos de crescimento das árvores e da vegetação nas áreas de campo, foi realizado um desbaste das acácias e uma avaliação das condições biológicas encontradas nos locais de estudo.

Em relação às áreas com acácia, as observações realizadas até o momento indicam que o sombreamento diminuiu a infestação porannoni, mas também suprime o restante da vegetação (Figura 1). Na segunda fase deste estudo, realizou-se o desbaste das acácias, através do corte de algumas linhas de plantio, para permitir a entrada de luz e observar qual o tipo de vegetação nasceria a partir do banco de sementes existente no solo. Após a realização desse desbaste, observamos que poucas plantas de capim-annoni vigoraram. Entretanto, verificamos também a



Figura 2. A. Macega estaladeira; **B.** Tatuzinho de jardim (Isópode). Fotos: Ricardo Ott.

presença de outras invasoras como, por exemplo, guanxuma, grama-lanceta, grama-seda, entre outras, mas estas, com menor potencial de invasão, podendo conviver com a vegetação campestre nativa. Em relação às áreas de acácia, na próxima fase do estudo será realizado o corte total destas. Pretende-se, desta maneira, observar o desenvolvimento da vegetação nativa, sendo que, com luminosidade plena, espera-se um crescimento acelerado do pasto nativo e redução na densidade do capim-annoni. É provável que seja necessário associar técnicas para controle das invasoras, como roçadas em épocas estratégicas e controle do pastoreio.

Em relação às áreas nas quais foi restringido o acesso do gado, verificamos um crescimento considerável da vegetação nativa e o estabelecimento de gramíneas mais altas como a macega estaladeira (Figura 2A). Nessas áreas, assim como naquelas com silvicultura, verificamos igualmente uma redução expressiva na presença do capim-annoni.

Dados preliminares da fauna de invertebrados, obtidos nos três conjuntos experimentais (silvicultura de acácia, campo pastejado e campo sem pastejo) indicam um aumento da diversidade total de invertebrados e de grupos com preferência por locais mais úmidos e de vegetação mais densa nas áreas sem pastejo e de domínio de gramíneas nativas como a macega estaladeira; entre os invertebrados, destacam-se isópodes, opiliões e centopeias (Figura 2B, Figura 3 e Figura 4A).

Figura 3. Aranha fedorenta (Opilião). Foto: Ricardo Ott.





Figura 4. A. Centopeia (Diplópode); B. Paquinha ou cachorrinho-da-terra (*Neocurtilla hexadactyla*); C. Ninho de formiga sarassarã (*Camponotus rufipes*); D. Formiga sarassarã (*Camponotus rufipes*). Fotos: Ricardo Ott.

Uma maior concentração de minhocas junto à superfície também foi observada nas áreas sem pastejo, possivelmente em função da boa oferta de matéria orgânica e da conservação da umidade junto ao solo, requisitos importantes para a presença de certas espécies deste grupo animal.

Ainda entre os invertebrados, foram observadas algumas espécies que podem causar dano a raízes como as paquinhas (*Neocurtilla hexadactyla*; Figura 4B) e larvas de dípteros, que também se alimentam de raízes de algumas gramíneas como é o caso dos tipulídeos (Curry, 1994). As relações destas espécies com as plantas locais são ainda pouco conhecidas e podem constituir um interessante objeto de pesquisa para auxiliar no controle e manejo da vegetação campestre e de plantas invasoras como o capim-annoni.

Nas áreas de silvicultura observou-se ainda maior concentração de espécies com potencial de praga, como formigas cortadeiras (*Atta* spp.). Nas áreas sem pastejo, registrou-se a presença marcante de espécies como a sarassarã ou taióca (*Camponotus rufipes*; Figuras 4C e 4D).



Figura 5. A. Aranha-da-grama (Lycosidae); **B.** Aranha-caranguejo (Thomisidae). Fotos: Ricardo Ott.

No caso específico das aranhas, que representam um dos principais grupos de predadores de invertebrados nos ecossistemas de campo, verificou-se um incremento de aranhas errantes de maior porte como as pertencentes à família Lycosidae (Figura 5A) e de aranhas emboscadoras da família Thomisidae, comumente encontradas sobre flores e vegetação nativa de campo (Figura 5B). Além disso o número de famílias e de espécies de aranhas encontradas nas áreas de campo sem pastejo foi maior do que o registrado nas áreas de pastejo (com maior infestação de capim-annoni) e nas áreas de silvicultura (sem cobertura de gramíneas e com uma cobertura vegetal menos densa).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maior densidade de gramíneas nativas, como a macega estaladeira, parece favorecer a manutenção da umidade junto ao solo, o que por sua vez atrai e sustenta a fauna de invertebrados pela condição de manutenção de um microclima ideal. Um manejo visando um mosaico alternado de áreas de campo nativo associado a cultivos periódicos silviculturais ou nativos, em diferentes estágios de sucessão, parece ser a opção mais imediata para a manutenção de uma maior diversidade de plantas e animais e, conseqüentemente, a manutenção de um sistema produtivo que possa exercer um controle efetivo sobre o capim-annoni e sobre sua invasão em áreas de campo nativo. Além disso, são necessários estudos mais aprofundados de invertebrados campestres, a fim de intensificar o conhecimento das possíveis relações entre as espécies (Kaufman *et al.*, 1998a,b; Collins *et al.*, 1998) e que possam reverter em novas alternativas de controle de invasoras e manejo do campo nativo. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLLINS, S. L. & STEINHAEUER, E. M. 1998. Disturbance, Diversity and Species Interactions in Tallgrass Prairie. In: KNAPP, A. K.; BRIGGS, J. M.; HARTNETT, D. C. & COLLINS, S. L. (Eds.). *Grassland Dynamics: long-term ecological research in tallgrass prairie*. New York, LTER, p. 140-158.
- CURRY, J. P. 1994. *Grassland Invertebrates: ecology, influence on soil fertility and effects on plant growth*. London, Chapman & Hall. 437p.
- KAUFMAN, D. W.; FAY, P. A.; KAUFMAN, G. A. & ZIMMERMAN, J. L. 1998. *Diversity of Terrestrial Macrofauna*. In: KNAPP, A. K.; BRIGGS, J. M.; HARTNETT, D. C. & COLLINS, S. L. (Eds.). *Grassland Dynamics: long-term ecological research in tallgrass prairie*. New York, LTER, p. 101-112.
- KAUFMAN, D. W.; KAUFMAN, G. A.; FAY, P. A.; ZIMMERMAN, J. L. & EVANS, E. W. 1998b. Animal Populations and Communities. In: KNAPP, A. K.; BRIGGS, J. M.; HARTNETT, D. C. & COLLINS, S. L. (Eds.). *Grassland Dynamics: long-term ecological research in tallgrass prairie*. New York, LTER, p. 113-139.

Campos

Avaliação da sucessão ecológica da vegetação campestre e da fauna associada em áreas de campos naturais do Pampa gaúcho: subsídios para a restauração e o manejo sustentável das pastagens nativas em áreas privadas com uso pastoril

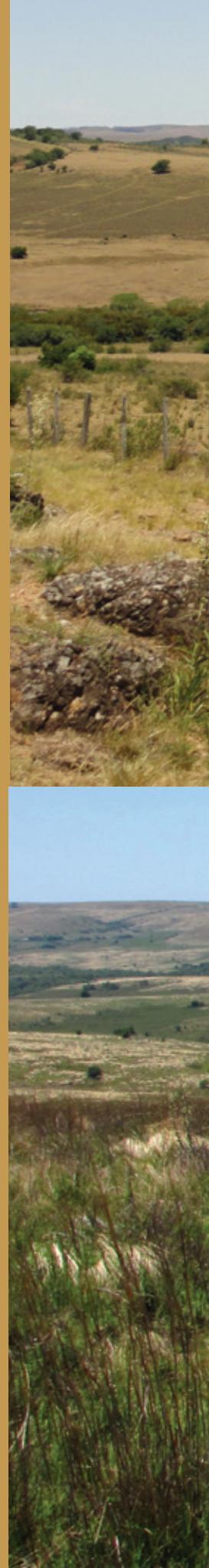
“A planura do chão, o tapete sem falha das gramas, a cor verde-paleácea (...) como que derrama o espírito de encontro ao horizonte descomedido, no qual se apoia o firmamento. As nuvens de bom tempo (...) completam este painel de tintas pálidas, formando um panorama de conjunto tão extenso, tão suave nas transições, (...) que sempre de novo ocorre a comparação com o oceano. A Campanha é um oceano, não de água, mas de grama.”

Agradecimentos

Os integrantes de todas as equipes de trabalho são gratos aos proprietários das áreas onde vem sendo desenvolvido o subprojeto — Caio Silveira e César Silveira, Joaquim I. Simões Pires, Marlene B. Rosadilha e Gustavo Rosadilha — por abrirem suas propriedades para a realização do estudo e por todo o apoio logístico aos pesquisadores; aos proprietários e caseiros da Fazenda Guabijú, José Barbosa e família, Edson Soares Castro e Neuci Silveira da Silva Castro, pela hospedagem; aos gestores da APA de Ibirapuitã, Eridiane Lopes da Silva e Raul C. T. Paixão Coelho, pelo auxílio na definição das áreas de estudo e apoio às pesquisas; à coordenação do Projeto RS Biodiversidade e ao CNPq (PELD). Felipe Zilio, André Mendonça-Lima (*in memoriam*), Lilian Sander Hoffmann, Ricardo Ott, Mariano Cordeiro Pairet Jr, Sérgio da Silva Goulart, Cleodir Mansan, Mariana Lopes Gonçalves e Cristiane Alves da Silva participaram dos trabalhos de campo e colaboraram de várias outras maneiras com o subprojeto.

Texto: Balduino Rambo, *A fisionomia do Rio Grande do Sul*, 1956.

Fotos: Luiza Chomenko e Glayson Ariel Bencke.





Subsídios para a restauração e o manejo sustentável dos campos naturais no Pampa gaúcho

Glayson Ariel Bencke

Museu de Ciências Naturais,
Fundação Zoobotânica do Rio
Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Quando se trata de preservar uma floresta, criar barreiras de proteção para permitir que ela siga seu curso natural com a menor interferência humana possível é uma das estratégias mais comuns e intuitivamente justificáveis. Quanto menos se mexe, melhor! Mas, o que acontece com um campo nativo deixado de lado? Será que, nesse caso, cercar e abandonar é uma estratégia efetiva de conservação? Como ficam a vegetação e a fauna de um campo nativo quando se exclui, por exemplo, a presença do gado doméstico?

No curso de sua evolução, os campos da zona subtropical-temperada da América do Sul, tal como aqueles de outras regiões do planeta, estiveram sujeitos a regimes naturais de perturbação determinados por fatores como o fogo e o pastejo por herbívoros. Por essa razão, as comunidades biológicas desses ecossistemas estão adaptadas a certos níveis de perturbação e tanto a falta quanto o excesso de distúrbios geralmente levam ao seu empobrecimento (Pillar *et al.*, 2009).

Na ausência de regimes naturais de perturbação, o manejo dos campos – interagindo com características locais de clima, topografia e solo – é o principal fator que determina a sua fisionomia ou aspecto, pois influencia a estrutura, a composição e a heterogeneidade da vegetação. Um campo nativo utilizado para pecuária em regime de pastoreio contínuo e com carga animal superior à capacidade de suporte do pasto leva à redução da cobertura do solo e ao aumento da erosão, assim como à eliminação de plantas de maior valor forrageiro (Overbeck *et al.*, 2007). O sobrepastoreio também favorece espécies da fauna que habitam campos rasteiros e são tolerantes ao pastejo intenso, ao passo que torna o habitat impróprio para animais que necessitam campos com vegetação mais alta, densa e variada (Bencke, 2009).

Por outro lado, tem sido constatado que a exclusão do gado doméstico leva à redução da diversidade da vegetação campestre porque certas gramíneas que formam touceiras altas se tornam dominantes e não deixam espaço para espécies menores e menos vigorosas (Rodríguez *et al.*, 2003; Overbeck *et al.*, 2007). A ausência do fogo, do pastejo e do pisoteio por herbívoros também favorece a invasão e o adensamento de plantas lenhosas (arbus-tos, arvoretas e árvores), podendo levar, com o tempo, à substituição do campo por outro tipo de vegetação e ao consequente desaparecimento de espécies estritamente campestres (Oliveira & Pillar, 2004; Overbeck *et al.*, 2015).



Figura 1. Parcela cercada com exclusão de pastejo, para estudo da fauna e da flora. Foto: G. A. Bencke.

Ambos os extremos – excesso e ausência de perturbação – diminuem a heterogeneidade ou diversidade estrutural da vegetação campestre, beneficiando certos organismos em detrimento de outros. A diversidade de espécies é maximizada quando os diferentes fatores e níveis de perturbação, variando no espaço e no tempo, criam um mosaico dinâmico de habitats na paisagem, capaz de satisfazer as necessidades das diferentes espécies da fauna e da flora campestres, que em conjunto requerem gradientes sucessionais contínuos de vegetação, abrangendo desde capinzais altos e densos até áreas com pasto curto associadas ao uso do fogo ou ao pastejo intenso (Powell, 2006; Derner *et al.*, 2009).

Mas como as diferentes espécies de animais e plantas campestres reagem frente às variações na estrutura da vegetação após a exclusão do manejo pastoril? Quais espécies são beneficiadas e quais são prejudicadas com a ausência de manejo? Quanto tempo e que condições são necessárias para que uma espécie campestre intolerante ao pastejo colonize uma área de campo reservado? Inversamente, quanto tempo leva para uma espécie associada a campos baixos desaparecer com o avanço da sucessão da vegetação campestre? Como a riqueza, abundância e composição da comunidade variam ao longo do tempo nessas condições? Em que grau o avanço de plantas lenhosas altera a fisionomia do campo nativo? Em quanto tempo isso acontece? Essas são algumas das questões

que nortearam a elaboração do subprojeto *Avaliação da sucessão ecológica da vegetação campestre e fauna associada em áreas de campos naturais no Pampa gaúcho: subsídios para a restauração e o manejo sustentável das pastagens nativas em áreas privadas com uso pastoril*.

A pecuária extensiva sobre campos nativos é, reconhecidamente, uma atividade produtiva compatível com a conservação dos ecossistemas campestres (Vélez *et al.*, 2009). Porém, também pode se converter em um fator de degradação. Assim, é fundamental avaliar estratégias de manejo dos campos que promovam a conservação da biodiversidade e, ao mesmo tempo, garantam a sustentabilidade ambiental e econômica da atividade pastoril.

Avaliar a eficácia da exclusão do pastejo como ferramenta de conservação dos campos e, em conjunto com produtores rurais, propor configurações de uso da paisagem que combinem áreas manejadas com áreas reservadas para a formação de mosaicos, maximizando a conservação da biodiversidade em propriedades produtivas onde se desenvolve a pecuária extensiva, são os principais objetivos do subprojeto.



Figura 2. Contraste da vegetação de uma parcela cercada com a do campo pastejado adjacente, após um ano e três meses de isolamento (novembro de 2013). Foto: G. A. Bencke.

Além de buscar um melhor entendimento sobre como a estrutura da vegetação e a composição da biota (flora e fauna) variam ao longo do tempo na ausência do manejo, o subprojeto também tem por objetivo aumentar o conhecimento sobre as espécies que habitam os campos utilizados para a atividade pastoril no bioma Pampa.

Como ambiente de estudo foi escolhida a Área de Proteção Ambiental (APA) do Ibirapuitã, unidade de conservação federal de uso sustentável situada na região da Campanha gaúcha, na Área Prioritária 2 do Projeto RS Biodiversidade (Campos da Campanha — bioma Pampa). O subprojeto iniciou em 2010, ainda como parte do programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD) do CNPq. Posteriormente, migrou para o âmbito do Projeto RS Biodiversidade, a partir da redefinição parcial de seus objetivos.

O estudo compreende o monitoramento da flora e da fauna campestres em parcelas permanentes de um hectare (100 x 100 m), distribuídas em três propriedades privadas da porção central da APA do Ibirapuitã, no

município de Santana do Livramento (Figuras 1 a 3). Em cada propriedade são monitoradas duas parcelas, sendo uma cercada para evitar a entrada do gado doméstico (bovino, ovino e equino) e outra mantida com uso pastoril extensivo (controle). O cercamento das parcelas com exclusão de pastejo ocorreu em agosto de 2012.

Pelo menos uma amostragem anual vem sendo realizada em cada parcela, com esforço e método padronizados. Dessa forma, são geradas amostras comparáveis de dados, que permitem o acompanhamento das mudanças na estrutura e na composição específica da vegetação e da fauna ao longo dos anos, desde antes do isolamento das parcelas. Os grupos monitorados são flora e vegetação, invertebrados (com ênfase em aracnídeos), aves e pequenos mamíferos (roedores e marsupiais). Ao todo, cerca de 40 pessoas, entre pesquisadores, técnicos, bolsistas e estagiários, já se envolveram no estudo.

Por se tratar de um projeto de longo prazo, é esperado que alguns efeitos da ausência de manejo só sejam percebidos após vários anos de isolamento do campo. Como capítulos de um livro que precisam ser lidos em sequência, cada ano de amostragem revela novos detalhes sobre o comportamento das comunidades biológicas campestres submetidas à exclusão do pastejo. Nas seções a seguir, são apresentados alguns dos resultados obtidos até o momento pelas equipes responsáveis pelo subprojeto. ■



Figura 3. Aspecto da vegetação em parcela com exclusão de pastejo, após três anos e três meses de isolamento (novembro de 2015), já sendo perceptível a invasão do campo por plantas arbustivas. Foto: G. A. Bencke.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENCKE, G. A. 2009. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. Á. (Eds). *Campos Sulinos: Conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 101-121.
- DERNER, J. D.; LAUENROTH, W. K.; STAPP, P. & AUGUSTINE, D. J. 2009. Livestock as ecosystem engineers for grassland bird habitat in the Western Great Plains of North America. *Rangeland Ecology & Management* 62:111-118.
- OLIVEIRA, J. M. & PILLAR, V. D. 2004. Vegetation dynamics on mosaics of Campos and Araucaria forest between 1974 and 1999 in Southern Brazil. *Community Ecology* 5:197-202.
- OVERBECK, G. E.; BOLDRINI, I. I.; CARMO, M. R. B.; GARCIA, É. N.; MORO, R. S.; PINTO, C. E.; TREVISAN, R. & ZANIN, A. 2015. Fisionomia dos campos. In: PILLAR, V. P. & LANGE, O. (Eds). *Os campos do sul*. Porto Alegre, Rede Campos Sulinos/UFRGS, p. 30-41.
- OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V. P.; BLANCO, C. C.; BOLDRINI, I. I.; BOTH, R. & FORNECK, E. D. 2007. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 9:101-116.
- PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. (Eds). 2009. *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 403p.
- POWELL, A. F. L. A. 2006. Effects of prescribed burns and bison (*Bos bison*) grazing on breeding bird abundances in tallgrass prairie. *Auk* 123:183-197.
- RODRÍGUEZ, C.; LEONI, E.; LEZAMA, F. & ALTESOR, A. 2003. Temporal trends in species composition and plant traits in natural grasslands of Uruguay. *Journal of Vegetation Science* 14:433-440.
- VÉLEZ, E.; CHOMENKO, L.; SCHAFFER, W. & MADEIRA, M. 2009. Um panorama sobre as iniciativas de conservação dos Campos Sulinos. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. Á. (Eds). *Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 356-379.

Ao observarmos de longe uma paisagem campestre, na qual se sucedem, uma após a outra, as coxilhas recobertas por vegetação rasteira, temos a falsa impressão de que se trata de um ambiente pouco diversificado, no qual o tapete vegetal é constituído por poucas espécies. Nada disso! Nossos campos são formados por uma grande variedade de espécies e de formas biológicas distintas, que apresentam diversas adaptações ecológicas para viverem nesse ambiente.

O início do estudo consistiu em realizar o levantamento florístico das áreas de campo a serem avaliadas, bem como do seu entorno, antes do fechamento das parcelas. Esse levantamento resultou em uma lista contendo 232 espécies, distribuídas em 146 gêneros, pertencentes a 41 famílias botânicas. Algumas dessas espécies estão ilustradas na Figura 1. Os gêneros com maior número de espécies são de gramíneas (família Poaceae), ou seja, *Piptochaetium*, *Paspalum* e *Eragrostis*, com seis espécies cada, e da família Cyperaceae, gênero *Eleocharis*, com cinco espécies.

Nesse levantamento foram identificadas 59 espécies consideradas endêmicas (exclusivas) do Cone Sul, constituindo 23% do total das espécies registradas, o que evidencia a singularidade e a importância da flora da área estudada como característica dos campos do sul do estado. É importante referir que uma das espécies registradas, *Pfaffia gnaphaloides* (corango-de-seda) (Amaranthaceae), integra a Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (2015), na categoria de quase ameaçada.

Ao analisar-se a composição da flora, constatou-se que 23 espécies são exóticas, adventícias ou introduzidas como forrageiras, a exemplo da alfafa (*Medicago sativa*), do trevo-branco (*Trifolium repens*) e da ervilhaca (*Vicia sativa*). Entre as demais exóticas, somente o capim-annoni (*Eragrostis plana*) se comporta como invasora, competindo agressivamente com a pastagem nativa, sendo de difícil erradicação.

O número de espécies inventariadas nas parcelas de amostragem destinadas ao levantamento fitossociológico com vistas a subsidiar o manejo foi de 215 espécies. No ano de 2011, o número de espécies variou de 69 (Fazenda Bela Vista) a 99 (Estância do Açude). Em 2012, três meses após o cercamento das parcelas, a situação mudou. Nas fazendas Bela Vista e Rincão do Moraes houve incremento de espécies, tanto nas parcelas isoladas como nas não cercadas. Na Estância do Açude, por outro lado, houve um decréscimo em ambos os tratamentos. Isso talvez possa ser atribuído a diferenças de manejo dos campos, como também a períodos de seca. Observou-se que, no ano de 2011, nas fazendas Bela Vista e Rincão do Moraes, o campo estava mais seco; por outro lado, na Fazenda do Açude a vegetação mostrava maior vitalidade, tendo ocorrido o inverso no ano subsequente, nesta área.

Nas áreas monitoradas, ou seja, nos seis hectares delimitados, as famílias mais bem representadas foram Poaceae, Asteraceae, Rubiaceae, Fabaceae e Cyperaceae. Também se destacaram Plantaginaceae, Caryophyllaceae e Acanthaceae. Em todas as áreas, constatou-se alto grau de naturalidade da flora, uma vez que as poucas espécies exóticas registradas não foram muito abundantes e, em sua maioria, não são espécies invasoras, com exceção de *Eragrostis plana* (capim-annoni).

Como esperado, o período de exclusão de pastejo de apenas três meses, entre as amostragens de 2011 e 2012, foi insuficiente para a obtenção de dados de diversidade



Figura 1. Plantas campestres nas parcelas amostradas: **A.** *Lippia coarctata*; **B.** *Sysirinchium* sp.; **C.** *Oxalis articulata*; **D.** *Trifolium polymorphum*; **E.** *Dorstenia brasiliensis*; **F.** *Glandularia subincana*. Fotos: Lukiel Oliveira (E) e Mariano Cordeiro Pairet Jr. (todas demais).

conclusivos, comparando-se os dois tratamentos. Pode-se, entretanto, afirmar que houve alterações na composição das espécies e uma tendência ao incremento da diversidade não relacionado à exclusão do pastejo, apesar de que, em uma das fazendas amostradas, esse aumento não se confirmou. Nesse local (Estância do Açude), o terreno sobre o qual estão assentadas as parcelas de estudo tem um pouco mais de declive e o solo apresenta-se pedregoso na porção mais baixa. Isso provavelmente contribuiu para um maior escoamento da água superficial, deixando o solo mais seco e a cobertura vegetal mais suscetível ao dessecação, também devido à forte insolação ocorrida no período do verão, refletindo-se na riqueza e na diversidade nessa área.

Pelos parâmetros avaliados, pode-se reconhecer, no tratamento sem exclusão de pastejo, um aumento de cobertura de espécies estoloníferas, como, por exemplo, a grama-forquilha (*Paspalum notatum*). Espécies muito palatáveis como o capim-cola-de-lagarto (*Mnesithea selloana*) e o pastinho-de-inverno (*Vulpia australis*) tiveram sua cobertura favorecida no tratamento sem exclusão. O capim-caninha (*Andropogon lateralis*), espécie fitofisionomicamente dominante na atual paisagem dos campos mantidos sob pastejo, não teve alterações significativas de cobertura, nos dois tratamentos, em ambos os anos de observação. Observou-se, também, a partir do aumento de cobertura de algumas espécies, o favorecimento de formas de vida de hábito cespitoso, nas áreas do tratamento com exclusão de pastejo.

Esses resultados constituem um incremento ao conhecimento da composição e estrutura da flora e vegetação regional, uma vez que se registra apenas um estudo, recentemente publicado, efetuado em áreas campestres na região, porém desenvolvido em solos mais rasos, pedregosos, de topo de coxilha (Pinto *et al.*, 2013).

A riqueza da flora e a presença de um grande número de espécies endêmicas do Cone Sul sugerem que o atual manejo está oportunizando o estabelecimento e a sobrevivência de espécies da flora nativa regional. A tendência a alterações na riqueza e diversidade, em áreas excluídas de pastejo, indicam que as áreas selecionadas e o delineamento amostral definido são adequados ao propósito do projeto e sugerem a continuidade dos estudos, a fim de que se possa propor um manejo adequado da vegetação campestre. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PINTO, M. F.; NABINGER, C.; BOLDRINI, I. I.; FERREIRA, P. M. DE A.; SETUBAL, R. B.; TREVISAN, R.; FEDRIGO, J. K. & PINTO, I. J. C. 2013. Floristic and vegetation structure of a grassland plant community on shallow basalt in southern Brazil. *Acta Botanica Brasílica* 27(1):162-179.

Invertebrados terrestres – Aranhas

Ricardo Ott

Museu de Ciências Naturais,
Fundação Zoobotânica do Rio
Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Quando olhamos para o Pampa em uma manhã de outono, podemos perceber a enorme concentração de teias, que se tornam visíveis por causa do orvalho, revelando a grande quantidade de aranhas que vivem em uma área de campo. Porém, nem todas as aranhas são construtoras de teias e cada uma das espécies que o fazem constroem teias com características próprias. Entre as cerca de 90 espécies registradas até o momento em áreas de campo na APA do Ibirapuitã, podemos encontrar aranhas com hábitos errantes e noturnos, como as grandes aranhas-lobo (*Schizochzoza malitiosa* e *Lycosa* sp., da família Lycosidae), e também as construtoras de teias de hábito diurno e noturno, incluindo aranhas de teias orbiculares como a aranha-prateada (*Argiope argentata*), da família Araneidae, além de outras pertencentes à mesma família, como *Neoscona morelli* e *Parawixia undulata* (Figura 1).

A diversidade de aranhas em uma área de campo depende de vários fatores. Aranhas grandes e errantes necessitam, por exemplo, espaço suficiente para movimentar-se, assim como aranhas de teia dependem da estrutura da vegetação presente para poderem obter o apoio necessário à instalação de suas teias.

Atualmente, é consenso que uma maior diversidade estrutural da vegetação favorece a presença de uma maior diversidade de invertebrados herbívoros e de seus predadores, como as aranhas. Em geral, uma maior diversidade é sinal de um ambiente mais saudável e, de acordo com as características originais, que apresenta a máxima produtividade em conformidade com as características locais (Curry, 1994).

Os experimentos de exclusão de gado em áreas de campo permitem o acompanhamento da sucessão ecológica vegetal e animal. A partir desses experimentos, é possível verificar a variação na abundância e riqueza de espécies ao longo do tempo e prever o impacto das populações de aranhas sobre a fauna de invertebrados herbívoros e decompositores, os quais, como fragmentadores de matéria orgânica, constituem um elo importante na cadeia de reciclagem de nutrientes nas áreas campestres (Curry, 1994).

Sabe-se que as aranhas podem predar até o equivalente a 200 kg de insetos e outros invertebrados por hectare em um ano (Nyfeller, 2000). Este valor é muito próximo dos valores de ganho de peso vivo do gado doméstico em áreas de campo nativo (Nabinger *et al.*, 2015), o que demonstra a importância desses animais na cadeia alimentar. ■



Figura 1. Aranhas encontradas na APA do Ibirapuitã: **A.** *Schizochzoa malitiosa*, da família Lycosidae; **B.** *Neoscona morelli*; **C.** *Argiope argentata*; **D.** *Parawixia undulata*, da família Araneidae. Fotos: Ricardo Ott.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CURRY, J. P. *Grassland Invertebrates: ecology, influence on soil fertility and effects on plant growth*. London, Chapman & Hall. 437p.
- NABINGER C.; DALL'AGNOL, M. & CARVALHO, P. C. F. 2015. Biodiversidade e produtividade. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/gpep/documents/capitulos/Biodiversidade%20e%20Produtividade.pdf>>. Acesso em: 17.06.2015.
- NYFELLER, M. 2000. Ecological impact of spiders predation: a critical assessment of Bristowe's and Tunbull's estimates. *Bulletin of the British Arachnological Society* 11:367-373.

Na região do Pampa brasileiro ocorrem cerca de 480 espécies de aves (Develey *et al.*, 2008). Um quinto desse total são aves campestres, ou seja, que vivem principalmente nos campos e dependem desse ecossistema para completarem o seu ciclo de vida (Azpiroz *et al.*, 2012). As demais habitam outros ambientes, como as florestas, os banhados e as savanas, que ocorrem entre-meados aos campos na paisagem do Pampa.

Algumas das aves mais populares e culturalmente valorizadas no Rio Grande do Sul são espécies campestres, como o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*) e a ema ou nhandu (*Rhea americana*). Várias outras, menos conhecidas, estão ameaçadas de extinção, sobretudo aquelas pouco tolerantes ao pastejo e que necessitam de campos com vegetação alta e densa para sobreviver (Fontana & Bencke, 2015), condição em geral pouco comum nos campos de pecuária do sul do Brasil. As várias espécies de caboclinhos (*Sporophila* spp.) e o papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*) são exemplos.

Outras espécies ameaçadas, como o caminheiro-grande (*Anthus nattereri*), necessitam de campos limpos com relva de altura intermediária e, portanto, toleram certos níveis de pastejo pelo gado, mas não vivem em pastagens artificiais (Repenning *et al.*, 2010; Bencke *et al.*, 2013). Ao todo, 12 espécies de aves ameaçadas de extinção vivem nos campos do bioma Pampa.

A maioria das aves que habitam o Pampa pode ser encontrada na região em qualquer época do ano. Porém, há aquelas que apresentam hábitos migratórios e estão presentes apenas em determinados meses. Aves insetívoras como a tesourinha (*Tyrannus savana*), o corução (*Podager nacunda*) e a andorinha-do-campo (*Progne tapera*) reproduzem-se no Rio Grande do Sul durante a primavera e o verão, mas abandonam o estado no período mais frio, quando não encontram alimento em quantidade suficiente.

O maçarico-do-campo (*Bartramia longicauda*) destaca-se pela extensão de suas migrações e por sua abundância nos campos da região da Campanha (Figura 1). Essa ave provém das pradarias do centro e do noroeste da América do Norte, onde procria, e passa os meses de descanso reprodutivo (setembro a fevereiro) no centro-sul da América do Sul. É encontrado em campos abertos com vegetação baixa, geralmente em grupos de até 20 indivíduos, alimentando-se de insetos e outros pequenos animais.



Figura 1. Maçarico-do-campo (*Bartramia longicauda*).
Foto: G. A. Bencke.

Os levantamentos de campo realizados nas diversas localidades visitadas durante o desenvolvimento do subprojeto Campos resultaram em um incremento de 25% no total de espécies de aves registradas na APA do Ibirapuitã, um acréscimo substancial ao conhecimento sobre a composição da avifauna dessa unidade de conservação. Considerando os resultados de inventários anteriores, há até o momento registro de 210 espécies de aves na APA, o que representa em torno de 30% de todas as espécies do Rio Grande do Sul.

Algumas espécies ameaçadas de extinção ou que estão próximas dessa condição, como o caminheiro-grande, a corruíra-do-campo (*Cistothorus platensis*) e o gavião-cinza (*Circus cinereus*), tiveram sua ocorrência na APA revelada somente a partir dos levantamentos do subprojeto.

Outro resultado relevante foi a descoberta de um pequeno conjunto de espécies de aves associadas às savanas de espinilho (*Vachellia caven*) da região. Essas savanas ocorrem em alguns pontos da APA, como formações de transição entre as florestas e os campos, sobretudo acompanhando as matas de galeria ao longo dos rios. Três espécies foram encontradas: o beija-flor-de-barba-azul (*Helimaster furcifer*), a peitica-de-chapéu-preto (*Griseotyrannus aurantioatrocristatus*) e a guaracava-modesta (*Sublegatus modestus*) (Figura 2). Embora esses registros, se considerados isoladamente, não causem

surpresa, a presença de um conjunto de espécies com requisitos de habitat similares é evidência de que as savanas de espinilho são ambientes naturais na região, com função ecológica própria, e não somente produto de intervenções antrópicas no solo de áreas agricultáveis de várzeas.

Nas parcelas permanentes são feitas contagens de aves em novembro, durante a primavera, período do ano em que a avifauna está mais ativa e é mais fácil detectar as espécies. São três contagens anuais de 15 minutos em cada parcela, que geram informações comparáveis sobre a riqueza (número de espécies) e abundância (número de indivíduos) da avifauna nas parcelas com e sem exclusão de pastejo. Até o momento foram realizadas contagens em três anos consecutivos, iniciando em 2012 (três meses após o isolamento das parcelas cercadas).



Figura 2.

A. Peitica-de-chapéu-preto (*Griseotyrannus aurantioatrocristatus*);
B. guaracava-modesta (*Sublegatus modestus*)
junto ao ninho.
Fotos: G. A. Bencke.

Ao todo, 18 espécies de aves já foram registradas nas parcelas. As mais comuns são o tipio (*Sicalis luteola*), o caminheiro-de-barriga-acanelada (*Anthus hellmayri*; Figura 3) e o tico-tico-do-campo (*Ammodramus humeralis*). O número de espécies detectadas foi similar nas parcelas isoladas e abertas, e manteve-se mais ou menos constante ao longo do tempo.

Em grande parte, as espécies presentes em ambos os tipos de parcelas foram as mesmas, mas já se percebem diferenças na composição da avifauna, que poderão se acentuar ainda mais com o tempo. Por exemplo, três espécies de caminheiros (*Anthus* sp.) ocorreram nas parcelas abertas, ao passo que apenas uma apareceu nas parcelas fechadas, ainda assim associada à presença da cerca. Os caminheiros ocupam campos com pasto curto e, por essa razão, tendem a desaparecer à medida que a vegetação campestre se torna mais alta e densa. Em compensação, o tipio, que prefere capinzais densos, tornou-se mais numeroso nas parcelas fechadas ao longo dos três anos de amostragem.

A abundância da avifauna aumentou com o tempo nas parcelas cercadas, principalmente pelo incremento no número de tipios, mas manteve-se mais ou menos constante nas parcelas com pastejo. Até 17 indivíduos foram detectados em cada contagem nas parcelas isoladas, enquanto nas parcelas abertas o máximo foi de 11 indivíduos.

Duas espécies de interesse para a conservação foram detectadas nas parcelas. O caminheiro-grande apareceu em uma parcela aberta e a corruíra-do-campo (Figura 3) em uma parcela isolada.

Os dados sugerem que a avifauna muda gradualmente à medida que a vegetação campestre se torna mais alta e densa, mas são necessários mais anos de amostragem para confirmar essa tendência. Esse resultado parcial está de acordo com a ideia de que é preciso manter campos em diferentes estágios de sucessão e com diferentes níveis de pastejo para acomodar um maior número de aves campestres na paisagem. Os resultados também sugerem que a presença do gado pode ser importante para a manutenção do habitat de certas espécies ameaçadas ou migratórias, como o caminheiro-grande e o maçarico-do-campo. ■



Figura 3. Aves presentes nas parcelas amostradas:
A. Corruíra-do-campo (*Cistothorus platensis*).
B. Caminheiro-de-barriga-acanelada (*Anthus hellmayri*).
 Fotos: G. A. Bencke.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZPIROZ, A. B.; ISACCH, J. P.; DIAS, R. A.; DI GIACOMO, A. S.; FONTANA, C. S. & PALAREA, C. M. 2012. Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. *Journal of Field Ornithology* 83:217-246.
- BENCKE, G. A.; DIAS, R. A.; RUPP, A. E.; STRAUBE, F. C. & MAURÍCIO, G. N. 2013. *Anthus nattereri*. In: SERAFINI, P. P. (Org.) *Plano de ação nacional para a conservação dos passeriformes ameaçados dos campos sulinos e espinilho*. Brasília, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Série Espécies Ameaçadas, 31), p. 77-80.
- DEVELEY, P. F.; SETUBAL, R. B.; DIAS, R. A. & BENCKE, G. A. 2008. Conservação das aves e da biodiversidade no bioma Pampa aliada a sistemas de produção animal. *Revista Brasileira de Ornitologia* 16:308-315.
- FONTANA, C. S. & BENCKE, G. A. 2015. Biodiversidade de aves. In: PILLAR, V. P. & LANGE, O. (Eds). *Os campos do sul*. Porto Alegre, Rede Campos Sulinos/UFRGS, p. 91-97.
- REPENNING, M.; ROVEDDER, C. E. & FONTANA, C. S. 2010. Distribuição e biologia de aves nos campos de altitude do sul do Planalto Meridional Brasileiro. *Revista Brasileira de Ornitologia* 18:283-306.

Mamíferos

Márcia M. A. Jardim¹;
Tatiane C. Trigo¹; José Reck
Jr.²; Ugo A. Souza²; Thais
Michel²; Emmanuele Pasa³
& Alexandre U. Christoff³

1. Museu de Ciências Naturais,
Fundação Zoobotânica do Rio
Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
2. Instituto de Pesquisas
Veterinárias Desidério Finamor,
Fundação Estadual de Pesquisa
Agropecuária, Eldorado do Sul, RS.
3. Universidade Luterana do
Brasil, Canoas, RS.

A despeito de sua menor complexidade quando comparados com as florestas, os ecossistemas campestres apresentam alta heterogeneidade estrutural, permitindo uma elevada riqueza da mastofauna. Atualmente, cerca de 125 espécies são registradas para o Pampa brasileiro e uruguaio (Queirolo, 2009). Porém, o bioma Pampa é um dos menos conhecidos no que se refere à composição, ecologia e distribuição das espécies de mamíferos (Sponchiado *et al.*, 2012).

O estudo de mamíferos na APA de Ibirapuitã foi iniciado em 2011 e, desde então, os levantamentos de campo são realizados pelo menos uma vez ao ano. Partindo-se da premissa de que os pequenos mamíferos são considerados bons indicadores de alterações na paisagem e na estrutura do habitat (Pardini *et al.*, 2005; Umetsu & Pardini, 2007), o objetivo do estudo é investigar o efeito da exclusão de pastejo na comunidade de pequenos mamíferos por meio de uma amostragem de longo prazo. De forma complementar, busca-se um diagnóstico da mastofauna, para ampliar o conhecimento sobre a comunidade de mamíferos na região, tendo em vista a lacuna de informações a esse respeito.

A APA do Ibirapuitã apresenta uma mastofauna representativa do bioma Pampa. O mosaico de campos abertos com formações florestais ao longo dos rios e arroios, associado ao fato de estar localizada em uma zona de transição entre clima tropical e temperado, favorece a riqueza de espécies. A partir das amostragens nas parcelas e nos levantamentos na região de entorno, foram registradas 22 espécies de mamíferos.

Considerando os mamíferos de médio porte, cabe destacar a presença do bugio-preto (*Alouatta caraya*; Figura 1A e 1B) e do gato-do-mato-grande (*Leopardus geoffroyi*), por serem espécies consideradas ameaçadas de extinção no estado (Decreto Nº 51.797, de 8 de setembro de 2014). Ambas as espécies estão associadas aos ambientes florestais presentes ao longo dos principais rios e arroios, assim como o graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o veado-virá (*Mazama gouazoubira*; Figura 1C). Já nas formações abertas, destaca-se o zorrilho (*Conepatus chinga*; Figura 1D), o graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*; Figura 1E) e o tatu-mulita (*Dasyus hybridus*; Figura 1E), que são espécies típicas desses ambientes. Além dessas, são encontradas na APA do Ibirapuitã as seguintes espécies nativas: mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*), lontra (*Lontra longicaudis*), ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*) e capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).

Entre as espécies exóticas, a lebre (*Lepus europaeus*) é abundante nos campos da região. Apesar de conhecidos prejuízos à agricultura, não existem estudos que indiquem que a espécie cause danos significativos ao ambiente ou às espécies da fauna nativa. Uma grande preocupação é a presença de javali (*Sus scrofa*), registrada em vários ambientes no interior da APA do Ibirapuitã.

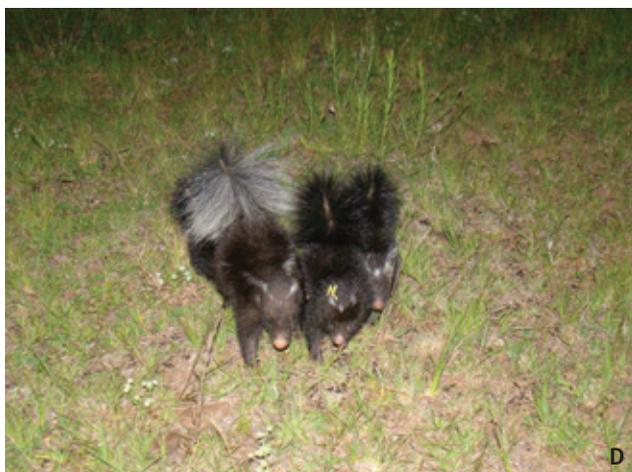
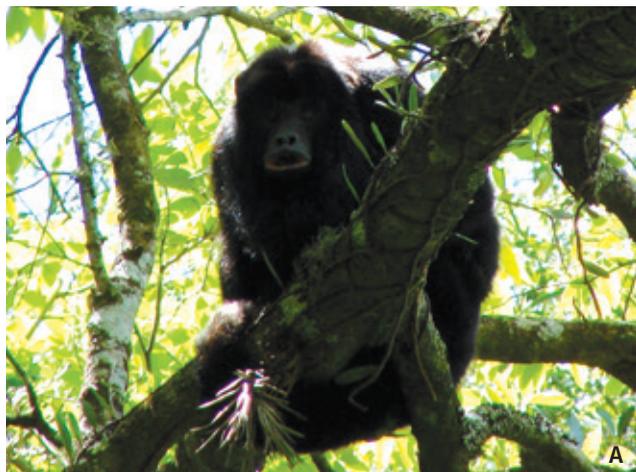


Figura 1. Mamíferos de médio porte da APA do Ibirapuitã: **A.** Macho adulto de bugio-preto (*Alouatta caraya*); **B.** Fêmea adulta de bugio-preto; **C.** Veado-virá (*Mazama gouazoubira*). Fotos: Márcia M. A. Jardim. **D.** Zorrilho (*Conepatus chinga*); **E.** Tatu-mulita (*Dasypus hybridus*); **F.** Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*). Fotos: Mariano Cordeiro Pairet Jr.



Figura 2. Pequenos roedores da APA do Ibirapuitã: **A.** *Calomys laucha*; **B.** *Akodon azarae*; **C.** *Reithrodon typicus* (adulto); **D.** *Reithrodon typicus* (ninho sob afloramento rochoso). Fotos: Mariano Cordeiro Pairet Jr.

Essa espécie é considerada invasora, sendo reconhecida por causar inúmeros impactos ambientais, além de provocar prejuízos econômicos a produtores rurais, como danos a culturas agrícolas, ataques a animais de criação e transmissão de doenças.

No que se refere aos mamíferos de pequeno porte, de particular relevância foi o registro e a coleta de exemplares de *Reithrodon typicus* (Figura 2C). Esse roedor possui distribuição restrita aos Campos Sulinos, ocorrendo no Uruguai, nordeste da Argentina e extremo sul do Rio Grande do Sul (Pardiñas & D'Elia, 2008). Entre as espécies

de roedores registradas no território brasileiro, as populações de *R. typicus* estão entre as menos conhecidas. Tal carência no conhecimento da espécie seguramente está ligada à dificuldade de se obter amostras. No Rio Grande do Sul, há escassos registros, havendo apenas dois exemplares depositados em museus científicos, coletados na região em 1977. Registros mais recentes advêm da coleta de crânios em regurgitos de corujas no sul da APA do Ibirapuitã, nos municípios de Santana do Livramento (Peters *et al.*, 2011) e Aceguá (González *et al.*, 1999).

Devido ao pouco conhecimento, e considerando que a redução das áreas de campos naturais no bioma Pampa pode estar levando a um declínio de suas populações, a espécie foi listada como "Dados insuficientes" na recente reavaliação do estado de conservação da fauna do Estado. Nesse contexto, os resultados obtidos representam uma importante contribuição, sendo de especial relevância para direcionar novas pesquisas que possam levar a uma compreensão melhor da situação populacional de *R. typicus* no Rio Grande do Sul.

Com relação à amostragem de pequenos mamíferos nas parcelas com e sem exclusão de pastejo, foram identificadas até o momento as seguintes espécies: *Akodon azarae*, *Oligoryzomys nigripes*, *Oligoryzomys flavescens*, *Calomys laucha* e *Holochilus brasiliensis* (Figura 2). Não houve captura de marsupiais. Do total de roedores, 96% foram capturados nas parcelas cercadas e apenas 4% nas parcelas controle. No início do experimento, a abundância de roedores foi extremamente baixa em todas as parcelas. Apesar do perceptível aumento da cobertura vegetal após os primeiros meses de isolamento, o incremento da população de roedores foi observado somente após 18 meses. A partir desse momento, a abundância dos roedores foi superior nas parcelas isoladas em todas as amostragens. O efeito foi observado nas três propriedades e com magnitude cerca de dez vezes maior nas parcelas isoladas em comparação com seus controles.

A maior abundância de roedores nas parcelas isoladas possivelmente é consequência da maior complexidade do habitat devido às alterações que ocorrem na composição e na estrutura da vegetação sem a pressão do pastejo. A maior cobertura vegetal propicia aumento na disponibilidade de recursos alimentares, tanto de vegetais quanto de invertebrados, os quais são a base da dieta das espécies registradas, na maioria granívoras e insetívoras.

Do ponto de vista ecológico, os resultados obtidos são extremamente relevantes e devem ser considerados para a proposição de práticas de manejo que visem uma maior sustentabilidade e conservação da biodiversidade regional. A fauna de pequenos mamíferos cumpre importante papel dentro dos ecossistemas naturais, atuando como dispersores e predadores de sementes (Brewer & Rejmánek, 1999) e fonte de alimento para muitas espécies (Martins & Oliveira, 1998). Considerando que os roedores são a base da cadeia alimentar para diferentes espécies de vertebrados, supõe-se que o incremento de biomassa a partir de uma maior abundância de roedores deve ter efeito significativo nas populações de seus predadores naturais, especialmente se este aumento for projetado para uma escala temporal e espacial mais ampla. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BREWER, S. W. & REJMÁNEK, M. 1999. Small rodents as significant dispersers of tree seeds in a Neotropical forest. *Journal of Vegetation Science* 10:165-174.
- GONZÁLEZ, E. M.; CLARAMUNT, S. J. & SARALEGUI, A. M. 1999. Mamíferos hallados en egagrópilas de *Tyto alba* (Aves, Strigiformes, Tytonidae) en Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 86:117-120.
- MARTINS, M. & OLIVEIRA, M. E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History* 6:78-150.
- PARDIÑAS, U. & DELIA, G. 2008. *Reithrodon typicus*. In: IUCN 2011. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.2. Disponível em: <www.iucnredlist.org>.
- PARDINI, R.; SOUZA, S. M. DE; BRAGA-NETO, R. & METZGER, J. P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammals abundance diversity in an Atlantic Forest landscape. *Biological Conservation* 124:253-266.
- PETERS, F. B.; CAVALCANTE, R. M.; ROTH, P. R. O.; COELHO, E. L.; PASAIA, M. H.; PASA, E.; BETAT, V. S. & CHRISTOFF, A. 2011. Diagnóstico da comunidade de pequenos mamíferos na APA do Ibirapuitã, RS, a partir da análise de egagrópilas de *Tyto alba* (Strigiformes: Tytonidae). In: III Simpósio de Biodiversidade – Filosofia da Ciência e a Prática Científica, Santa Maria, RS. *Anais...* Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, p. 36.
- QUEIROLO, D. 2009. *Diversidade e Padrões de Distribuição de Mamíferos dos Pampas do Uruguai e Brasil*. Tese de Doutorado em Ciências. São Paulo, Universidade de São Paulo. 333p.
- SPONCHIADO, J.; MELO, G. L. & CÁCERES, N. C. 2012. Habitat selection by small mammals in Brazilian Pampas biome. *Journal of Natural History* 46(21-22):1321-1335.
- UMETSU, F. & PARDINI, R. 2007. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats—evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. *Landscape Ecology* 22:517-530.

Litoral Médio

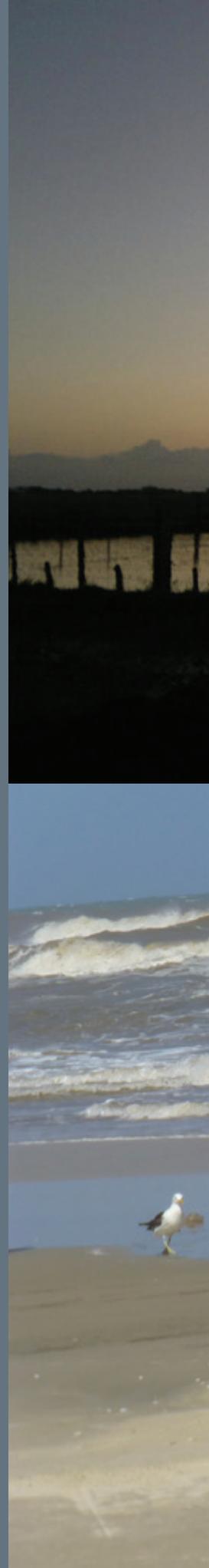
Avaliação de impactos e proposição de práticas sustentáveis como forma de desenvolvimento para a região do entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Mostardas e Tavares

“Apesar da solidão e dos ventos, apesar da instabilidade do clima, do rigorismo do inverno e dos mormaços de verão, ou exatamente porque havia um outono de puríssimo azul e uma primavera em plena arrebenção da natureza, a verdade é que esta latitude desde o início transmitiu apaixonada afeição a muitos dos que por aqui apareciam.”

Agradecimentos

A equipe de trabalho manifesta seu mais profundo agradecimento a todas as pessoas e instituições que colaboraram com a construção desse trabalho. Agradecemos em especial aos servidores do Parque Nacional da Lagoa do Peixe - ICMBio, ao Sindicato Rural de Mostardas, Sindicato Rural de Tavares, à Prefeitura de Mostardas e, principalmente, aos produtores rurais que abriram as portas de suas propriedades para que as ações pudessem ser desenvolvidas. Agradecemos ainda ao BIRD/GEF pelo apoio ao Projeto RS Biodiversidade e a todos profissionais da FZB e da SEMA, em especial a Mariano Cordeiro Pairet Jr., Lilian Sander Hoffmann, e estagiários e bolsistas da FZB que, das mais distintas formas, contribuíram para o êxito desta ação.

Texto: In Barbosa Lessa, 2002, se referindo aos primeiros colonizadores europeus que chegaram ao Litoral Médio do RS.
Fotos: Cleber Spolavori e Luiza Chomenko.





Avaliação de impactos e proposição de práticas sustentáveis como forma de desenvolvimento para a região de entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, nos municípios de Mostardas e Tavares, RS

Luiza Chomenko & Marco Aurélio Azevedo

Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

A região denominada como Litoral Médio do Rio Grande do Sul é composta pelos municípios de Barra do Ribeiro, Camaquã, Capivari do Sul, Mostardas, Palmares do Sul, São José do Norte, Tapes, Tavares e Viamão. Esta região se caracteriza por sua importância histórica e ambiental, tendo sido alvo de ações do Projeto RS Biodiversidade, desenvolvidas em áreas do entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe (PNLP), nos municípios de Tavares e Mostardas.

Os ecossistemas do Litoral Médio fazem parte da Zona Núcleo e Zona Tampão da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, reconhecidas pela UNESCO a partir de 1993 (Marcuzzo *et al.*, 1998). São ambientes cuja importância biológica para a conservação da biodiversidade é considerada “extremamente alta” e “muito alta”, segundo o MMA (2007).

O Parque Nacional da Lagoa do Peixe, localizado entre os municípios de Mostardas e Tavares, é uma unidade de conservação da natureza (UC) administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). O PNL P possui cerca de 37 mil hectares representativos da paisagem costeira do Rio Grande do Sul.

A Lagoa do Peixe, com cerca de 40 km de extensão, apresenta conexão com o oceano Atlântico (Barra da Lagoa) e é um importante local de alimentação para aves migratórias durante sua estada na região (primavera e verão austrais), sendo um dos sítios Ramsar do Brasil e Reserva Internacional da Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas (Nascimento, 1995; ICMBio, 2015). No PNL P, milhares de aves migratórias, oriundas do Canadá ou da Patagônia, se refugiam do rigoroso inverno em suas áreas reprodutivas, já tendo sido feito o registro de mais de 200 espécies de aves (www.wikiaves.com), destacando-se cerca de 20 espécies migratórias oriundas da América do Norte e pouco mais de dez espécies oriundas do sul da América do Sul (Bencke, 2001). Durante a primavera até meados do outono, a região concentra grande parte da população mundial de espécies ameaçadas de extinção, como o maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*), e outras espécies migratórias (p.ex. batuíras e trinta-réis). Tamaña diversidade torna o parque um atrativo para ornitólogos, observadores e fotógrafos de aves, que buscam o colorido de espécies como os flamingos (*Phoenicopterus chilensis*) e o papa-piri (*Tachuris rubigatra*), ou a raridade do maçarico-de-costas-brancas (*Limnodromus griseus*) e da gaúcha-de-cara-suja (*Muscisaxicola maclovianus*). Além das aves, o PNL P é área importante para outros vertebrados ameaçados de extinção no Rio Grande do Sul, como o sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus dorsalis*) e espécies de peixes-anuais.

Além da lagoa do Peixe, o PNL P engloba banhados de águas doce ou salobra, lagoas temporárias, campos arenosos, matas de restinga e cordões de dunas, fixas e móveis (Nascimento, 1995).

Outro fato a destacar na região é a sua inserção no sistema da Laguna dos Patos. A presença de grandes corpos d'água, associados a extensões de terras planas da planície

costeira determinam a história, economia e cultura locais do Litoral Médio do RS e proporcionam atividades de grande importância econômica e social, mas que também constituem fatores de alterações e impactos ambientais adversos sobre os ecossistemas naturais da região. As atividades econômicas baseiam-se, principalmente, no cultivo de arroz e na monocultura do *Pinus* spp. Em menor quantidade, mas não menos importantes em termos econômicos, destacam-se a pesca e a produção de olerícolas.

Um tema recorrente nas discussões sobre vocações da planície costeira é a expansão urbana comumente desordenada, a qual, aliada a fatores como falta de saneamento básico, poluição industrial, orgânica e agrícola, depósitos de lixo, extração de areia das dunas, aterros, pesca predatória e introdução de modelos agrícolas de alto impacto, vêm aumentando o risco nas frágeis áreas dos ecossistemas do Litoral Médio.

Apesar de ser uma das áreas mais tradicionais do RS, no que tange à ocupação humana e seus aspectos histórico-culturais, ainda há muito por conhecer sobre a biodiversidade do Litoral Médio e mais ainda em relação à potencialidade de aproveitamento racional e sustentável dos recursos naturais da região.

Neste sentido, a ação *Avaliação de impactos e proposição de práticas sustentáveis como forma de desenvolvimento para a região de entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, nos municípios de Mostardas e Tavares*, RS desenvolveu diversas atividades que buscaram identificar elementos ambientais, sociais e culturais, além de identificar potencialidades que permitem construir estratégias de desenvolvimento local, levando em conta as especificidades da região.

Nas páginas seguintes são apresentados os resultados de trabalhos desenvolvido por pesquisadores do Museu de Ciências Naturais da FZB-RS (Fundação Zoobotânica

do Rio Grande do Sul) e do Departamento Agrossilvipastoril da FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental) na região do Litoral Médio, no âmbito do Projeto RS Biodiversidade. São detalhadas informações sobre as aves, mamíferos, anfíbios e peixes da região. É feito um levantamento preliminar sobre características de algumas áreas de cultivo de arroz irrigado e é realizado um diagnóstico básico de dados socioeconômicos e culturais de atividades em andamento na região. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENCKE, G. A. 2001. *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 104p. (Publicações Avulsas FZB, 10).
- ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2015 *Parque Nacional da Lagoa do Peixe*. Disponível em: http://parnalagoadopeixe.blogspot.com.br/p/blog-page_30.html. Acesso em: 21.11.2015.
- MARCUZZO, S.; PAGEL, S. M. & CHIAPPETTI, M. I. S. 1998. *A reserva da biosfera da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul: situação atual, ações e perspectivas*. Série Cadernos da Reserva da Biosfera. São Paulo, CNRBMA. 60p.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2007. *Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira*. Brasília, MMA. 300p. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/biodiversidade31. Acesso em: 21.11.2015.
- NASCIMENTO, I. L. S. 1995. *As aves do Parque Nacional da Lagoa do Peixe*. Brasília, IBAMA. 42p.

O Parque Nacional da Lagoa do Peixe (PNLP) é conhecido por abranger ambientes representativos da paisagem costeira do Rio Grande do Sul e, principalmente, por abrigar mais de 250 espécies de aves, sendo cerca de 20 espécies migratórias oriundas da América do Norte e pouco mais de 10 espécies provenientes do sul da América do Sul (Bencke, 2001; www.wikiaves.com). Sua importância para a conservação da biodiversidade é mundialmente reconhecida. O PNL P é classificado como Área Importante para a Conservação das Aves no Brasil (Bencke *et al.*, 2006), é um dos sítios Ramsar (Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional) do Brasil e Reserva Internacional da Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas (Nascimento, 1995). A alta diversidade de aves que se concentram em grandes quantidades na Lagoa do Peixe, especialmente na primavera e no verão, atrai turistas de todo mundo, especialmente aqueles interessados na observação e fotografia da natureza. Anualmente ocorre o Festival Brasileiro de Aves Migratórias, em Tavares e Mostardas, evento iniciado em 2000 e que é um portal de divulgação não apenas da biodiversidade, mas da região em suas diversas facetas (p.ex. cultura, educação, economia).

Apesar da existência de ambientes bem preservados dentro dos limites do PNL P, a área de entorno desse Parque, nos municípios de Tavares e Mostardas, encontra-se bastante alterada pelas atividades econômicas regionais, em que se destacam a agricultura (principalmente

orizicultura), a pecuária (bovinos e ovinos) e a silvicultura (*Pinus spp*). Essas atividades certamente resultam em alterações na diversidade da avifauna, porém não se sabe ao certo como as espécies respondem a elas, quais espécies podem ser afetadas negativamente e quais podem ser beneficiadas ou, em última análise, o quanto a região de entorno do PNL P ainda é capaz de contribuir para a manutenção da diversidade regional de aves. Com o intuito de avaliar como a avifauna se distribui na área do entorno da PNL P e sua relação com a unidade de conservação, o Projeto RS Biodiversidade promoveu, entre maio de 2013 e abril de 2015, um programa de amostragens da fauna de aves em seis propriedades rurais da região. Em cinco campanhas de campo foram percorridos diferentes habitats (cultivo de arroz, campo, mata ciliar e de restinga, áreas úmidas naturais) da região para caracterização da avifauna.



Revoada de maçaricos no entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe. Foto: André M. Lima.

A. Garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*); B. Gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*); C. João-grande (*Ciconia maguari*). Fotos: Mariano C. Pairet Jr.



Um total de 135 espécies de aves foi registrado na região, uma riqueza representativa, correspondente a 52% da avifauna conhecida para o PNL (261 espécies; Nascimento, 1995; Pereira & Poerschke, 2010; www.wikiaves.com.br). A maior riqueza de aves foi registrada nas áreas de campo, totalizando 85 espécies, com destaque para o falcão-de-coleira (*Falco femoralis*), a coruja-do-campo (*Athene cunicularia*), o suiriri-cavaleiro (*Machetornis rixosa*) e a maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), registradas apenas nessas áreas. Em áreas de cultivo de arroz foram registradas 70 espécies, destacando-se as marrecas, como o marrecão (*Netta peposaca*) e a marreca-de-coleira (*Callonetta leucophrys*), também registradas em áreas úmidas naturais, o maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*), o garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*) e os grandes bandos de maçaricos-pretos (*Plegadis chihi*) e maçaricos-de-cara-pelada (*Phimosus infuscatus*).

» A AVIFAUNA E A ORIZICULTURA

Os campos de cultivo de arroz são globalmente reconhecidos como locais importantes para alimentação de aves aquáticas. Na América do Sul, mais precisamente no Cone Sul (Argentina, Uruguai, Paraguai e Rio Grande do Sul), mais de uma centena de espécies de aves utilizam os cultivos de arroz, principalmente durante o período de inundação dos campos, na fase vegetativa do arroz (Blanco *et al.*, 2006; Lesterhui, 2011). Nessa fase, as aves consomem raízes, sementes, invertebrados e pequenos vertebrados. Maçaricos e batuíras migratórias (como o maçarico-de-colete *Calidris melanotos*, o maçarico-de-sobre-branco *C. fuscicollis*, o maçarico-de-perna-amarela *Tringa flavipes*, e o batiuruçu *Pluvialis dominica*) utilizam os arrozais como local de passagem durante a migração, se favorecendo da abundância de alimento para recuperar o peso perdido durante a migração e adquirir a energia necessária para o retorno aos locais de reprodução (Blanco *et al.*, 2006). A grande maioria das aves emprega os arrozais como local de alimentação, porém, poucas espécies os utilizam como abrigo ou para a reprodução, como o caso do garibaldi (*Chrysomus ruficapillus*), pássaro adaptado ao ciclo de produção de arroz.

Contudo, é importante destacar que o manejo do cultivo de arroz exerce grande influência sobre a diversidade de aves que utilizam estas áreas e, se inadequado, pode resultar em prejuízos substanciais para a biodiversidade. Possivelmente, o maior impacto do cultivo de arroz seja a carga de agrotóxicos utilizada (mais de 30 tipos de herbicidas, pesticidas e fungicidas são utilizados nos cultivos na Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil), que expõe aves e outros animais a cargas sub-letais ou letais de toxinas, resultando em eventos de massiva mortalidade (Blanco *et al.*, 2006). Assim, é importante que haja um manejo adequado do cultivo de arroz, que gere tanto benefícios para o produtor quanto para a avifauna. É importante ressaltar que, embora os arrozais suportem uma grande diversidade de aves e sejam importantes como locais de alimentação, a intensificação da agricultura no Pampa tem contribuído para a redução de populações de aves (Fillooy & Belloca, 2007; Medan *et al.*, 2011; Azpiroz *et al.*, 2012). Mais do que apenas um manejo adequado da orizicultura (p. ex. período de inundação, tipo de plantio, redução no uso de agrotóxicos), a manutenção da biodiversidade associada ao arroz depende da existência de mosaicos vegetacionais, incluindo áreas úmidas naturais (p. ex. arrozais, banhados, campos alagados), que sirvam de locais para reprodução, repouso e abrigo da fauna que se alimenta nos campos cultivados.

As áreas orizícolas são reconhecidas como importantes áreas de alimentação para as aves aquáticas e limnícolas, principalmente para os maçaricos e batuíras migratórias (veja box acima). Nas matas ciliares e de restinga foram registradas 52 espécies de aves, como o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*) e o borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*), enquanto que nas áreas úmidas (lagoas e banhados) 49 espécies foram verificadas, com destaque para o coleiro-do-brejo (*Sporophila collaris*) e o sargento (*Agelasticus thilius*).



A. Maçarico-acanelado (*C. subruficollis*); **B.** Maçarico-preto (*P. chihi*). Fotos: André M. Lima; **C.** Cabeça-seca (*Mycteria americana*); **D.** Garça-branca pequena (*Egretta thula*); **E.** Jacurutu jovem (*Bubo virginianus*). Fotos: Mariano C. Pairet Jr. (a), (b), (c) e (E); Foto: Ignacio B. Moreno (D)

As diferenças entre os ambientes podem tanto ser reflexo das diferenças no esforço amostral quanto na disponibilidade de cada tipo de ambiente na região. As áreas com maior riqueza, campos e orizicultura, foram aquelas com maior esforço amostral (onde foi despendido um tempo maior), além de serem ambientes dominantes na região do estudo. As matas ciliares e de restinga ocupam uma área restrita na região, porém, por apresentarem uma maior complexidade estrutural na vegetação, tendem a suportar uma maior riqueza de espécies em comparação com as áreas abertas, de modo que, provavelmente, a riqueza registrada está subestimada. Por outro lado, as matas são bastante impactadas pela ocupação humana e pela presença de gado e outros animais domésticos, o que pode ter gerado uma perda de espécies nesses ambientes.



A



B

A. Vista geral do plantio de arroz maduro; **B.** Campo nativo com a mata ciliar ao fundo.
Fotos: André M. Lima.

A região apresenta uma grande diversidade de áreas úmidas, desde lagoas e pequenos açudes até banhado com vegetação densa e diversificada. Essas áreas foram pouco amostradas quando comparadas com as demais e, assim como as matas, a riqueza de aves pode estar subestimada.

Muito embora os efeitos do uso da região para a prática agrícola e pecuária sejam perceptíveis na composição da avifauna, o entorno do PNL P é um importante reduto para as espécies de aves da região, fornecendo abrigo e, principalmente, locais de alimentação para as espécies limnícolas e aquáticas. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZPIROZ, A. B.; ISACCH, J. P.; DIAS, R. A., DI GIACOMO, A. A.; FONTANA, C. S. & PALAREA, C. M. 2012. Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. *Journal of Field Ornithology* 83(3):217-246.
- BENCKE, G. A. 2001. *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 104p. (Publicações Avulsas FZB, 10).
- BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F. & GOERCK, J. M. 2006. *Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte I – os estados do Domínio da Mata Atlântica*. São Paulo, SAVE Brasil.
- BLANCO, D.E.; LÓPEZ-LANÚS, B.; DIAS, R. A.; AZPIROZ, A. & RILLA, F. 2006. *Uso de arrozceras por chorlos y pryeros migratórios em el sur de America del Sur. Implicancias de conservación y manejo*. Buenos Aires, Wetlands International.
- FILLOY, J. & BELLOCQ, M. I. 2007. Patterns of bird abundance along the agricultural gradient of the Pampean region. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 120:291-298.
- LESTERHUIS, A. J. 2011. Uso de arrozceras por aves en el noreste de Argentina. In: BLANCO, D.E. & de la BALZE, V. M. eds. *Conservación de los recursos acuáticos y la biodiversidad en arrozceras del noreste de Argentina*. Buenos Aires, Fundación Humedales/Wetlands International, p.63-79.
- MEDAN, D.; TORRETTA, J. P.; HODARA, K.; DE LA FUENTE, E. B. & MONTALDO, N. H. 2011. Effects of agriculture expansion and intensification on the vertebrate and invertebrate diversity in the Pampas of Argentina. *Biodiversity and Conservation* 20:3077-3100.
- NASCIMENTO, I. L. S. 1995. *As aves do Parque Nacional da Lagoa do Peixe*. Brasília, IBAMA. 42p.
- PEREIRA, M. S. & POERSCHKE, F. 2010. New bird records from Lagoa do Peixe National Park, southern Brazil. *Biotemas* 23(1):241-246.

A região do Litoral Médio, localizada no entorno da Laguna dos Patos, caracteriza-se por uma diversidade de ambientes, incluindo campos litorâneos, áreas úmidas, butiazais e matas de restinga que atualmente encontram-se ameaçados pelas grandes extensões de terra dominadas por plantações de arroz e de *Pinus* (Burguer & Ramos, 2006). A intensidade destas atividades leva a uma redução drástica das áreas naturais e uma consequente fragmentação dos habitats favoráveis à ocorrência de diferentes espécies da fauna nativa, incluindo os mamíferos de médio e grande porte.

Dentro do Projeto RS Biodiversidade, a comunidade de mamíferos de médio e grande porte foi foco de estudo em três propriedades rurais situadas nos municípios de Tavares e Mostardas, na região do entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe (PNLP). As áreas investigadas incluíam habitats caracterizados por áreas úmidas e fragmentos de mata circundados por plantações de arroz ou árvores exóticas (*Pinus* spp.). Nas áreas úmidas, foi realizado um levantamento das espécies, basicamente através de visualizações e busca ativa por vestígios (fezes e pegadas). Nas áreas de mata, foram utilizadas armadilhas fotográficas para registrar as espécies, assim como para obter estimativas de abundância relativa entre estas (veja box na página seguinte). Nas áreas úmidas, as principais espécies registradas foram o rato-do-banhado (*Myocastor coypus*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a lontra (*Lontra longicaudis*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

Dois fragmentos de mata foram investigados através da metodologia de armadilhamento fotográfico, onde foram instaladas onze armadilhas que permaneceram ativas em campo por um período aproximado de 30 dias. Com esta metodologia foram registradas oito espécies de mamíferos: gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), capivara, lontra, zorrilho (*Conepatus chinga*), mão-pelada, graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) e graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*) (Figura 2). Além destas, foi obtido um registro de felídeo do gênero *Leopardus* (gênero de pequenos felídeos selvagens da Região Neotropical), para o qual não foi possível a identificação precisa da espécie. Com exceção dos felídeos, todas as demais espécies registradas não se encontram listadas em nenhuma categoria de ameaça no Estado (Rio Grande do Sul, 2014), sendo espécies comuns e de amplas distribuições geográficas no Rio Grande do Sul.



Figura 1. Ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*) na região do Litoral Médio do RS.
Foto: Mariano C. Pairet Jr.

Figura 2. A. Armadilha fotográfica instalada em uma das áreas de estudo; **B-D.** Espécies de mamíferos registradas nas armadilhas fotográficas: **B.** Graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*); **C.** Graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), **D.** Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Fotos: Setor de Mastozoologica, MCN/FZB.

» ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS

O uso de armadilhas fotográficas para o monitoramento da fauna silvestre é considerado como um método não-invasivo, onde não há a necessidade de captura dos animais e/ou interferência sobre suas atividades, ao mesmo tempo que propicia a obtenção de registros precisos e de qualidade para o estudo das espécies em ambiente selvagem. As armadilhas fotográficas são câmeras que registram vídeos ou fotografias, estando acopladas a um mecanismo que permite que a câmera dispare automaticamente na presença de calor ou movimento, sem necessidade da presença do pesquisador. Esta metodologia vem sendo amplamente empregada em estudos de monitoramento da vida selvagem, permitindo a obtenção de diferentes dados, incluindo desde a definição da composição de espécies em uma determinada área e a avaliação de dinâmicas populacionais, com estimativas de abundâncias relativas, densidades e flutuações populacionais, até a condução de estudos comportamentais.





Figura 3. Graxaim-do-campo registrado em um campo registrado em um dos fragmentos de mata amostrados. Foto: Mariano Cordeiro Pairet Jr.

Em ambos os fragmentos de mata amostrados, os mamíferos com maior número de registros foram o tatu-galinha e o gambá-de-orelha branca; espécies onívoras, que tendem a apresentar uma grande tolerância a ambientes alterados (Anacleto, 2013; Cáceres *et al.*, 2013). Apesar de terem sido os mais abundantes nas duas áreas estudadas, estes dois táxons apresentaram uma abundância relativamente maior no fragmento de mata circundado por silvicultura quando comparado com o fragmento com áreas dominadas por plantações de arroz em seu entorno. Em contraste, na área dominada por *Pinus spp.*, a abundância relativa de membros da Ordem Carnívora, como os graxains do mato e do campo, foi substancialmente menor em relação à área com influência da orizicultura.

Apesar de interessantes, os dados obtidos são incipientes na avaliação da influência de diferentes matrizes de atividade antrópica sobre a composição da comunidade de mamíferos, sendo necessária a condução de estudos mais aprofundados. Além disso, outros fatores, como a intensidade de utilização dos ambientes naturais por animais de produção, parecem afetar diretamente a composição da comunidade de mamíferos silvestres de pequeno a grande porte (p. ex., Pedó *et al.*, 2010; Dotta & Verdade, 2011). Particularmente, nas duas áreas de mata avaliadas, especialmente na área sob influência da silvicultura, foi verificada uma intensa atividade de mamíferos de produção, destacando-se a grande abundância de caprinos e bubalinos, que tendem a causar fortes impactos sobre o ambiente (Vasquez, 2002).

Diversas espécies de mamíferos de médio e grande porte podem ainda ser encontradas na região do Litoral Médio, incluindo espécies ameaçadas, como os felídeos. No entanto, a ampla e crescente alteração e destruição das áreas naturais para o estabelecimento de monoculturas pode comprometer a manutenção de populações viáveis em longo prazo. Um fator crítico no estabelecimento de medidas adequadas para a conservação destas espécies continua sendo o desconhecimento sobre como, e em que intensidade, cada tipo de atividade humana pode alterar a composição das comunidades selvagens, ressaltando a necessidade da condução de estudos mais detalhados. ■



Figura 4. Capivara registrada em uma das áreas de estudo.
Foto: Mariano C. Pairet Jr.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANACLETO, T. C. S. 2013. Cingulata & Pilosa. In: WEBER, M. M.; ROMAN, C. & CÁCERES, N. C. orgs. *Mamíferos do Rio Grande do Sul*. Santa Maria, Editora UFSM, p.81-105.
- BURGER, M. I. & RAMOS, R. A. 2006. Áreas importantes de conservação na planície costeira do Rio Grande do Sul. In: BECKER, F. G.; RAMOS, R. A. & MOURA, L. A. orgs. *Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, planície costeira do Rio Grande do Sul*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p.46-56.
- CÁCERES, N. C.; MACHADO, A. F. & MAGNUS, L. Z. 2013. Didelphimorphia. In: WEBER, M. M.; ROMAN, C. & CÁCERES, N. C. orgs. *Mamíferos do Rio Grande do Sul*. Santa Maria, Editora UFSM, p.45-79.
- DOTTA, G. & VERDADE, L. M. 2011. Medium to large-sized mammals in agricultural landscapes of south-eastern Brazil. *Mammalia* 75:345-352.
- PEDÓ, E.; FREITAS, T. R. O. & HARTZ, S. M. 2010. The influence of fire and livestock grazing on the assemblage of non-flying small mammals in grassland-Araucaria Forest ecotones, southern Brazil. *Zoologia* 27(4):533-540.
- RIO GRANDE DO SUL. 2014. *Decreto Estadual 51.797 de 8 de setembro de 2014*. Porto Alegre, Diário Oficial, Imprensa Oficial do Estado.
- VASQUEZ, D. 2002. Multiple effects of introduced mammalian herbivores in a temperate forest. *Biological Invasions* 4:175-191.

Os anfíbios são os animais que conhecemos como sapos, rãs, pererecas (estes três pertencentes a ordem Anura), salamandras (ordem Caudata) e cobras-cegas, minhocões ou cecílias (ordem Gymnophiona). Possuem características que os tornam sensíveis a alterações diversas no ambiente, por isso estão entre os organismos que podem ser considerados como indicadores de degradação de habitats naturais (Semlitsch, 2003; Wells, 2007; Zank *et al.*, 2014). Entre essas características estão a pele sensível e permeável, que tem as funções de defesa química e trocas gasosas com o meio externo, e a dependência da água e/ou ambientes úmidos para completar seu ciclo de vida (Stebbins & Cohen, 1995; Wells, 2007; Pough *et al.*, 2008; Vitt & Caldwell, 2013). Por estas razões, fatores como a modificação, destruição e contaminação tóxica de banhados e outros corpos d'água, desmatamentos, poluição atmosférica, mudanças climáticas, excesso de radiação ultravioleta, doenças e/ou a interação entre estes fatores, tornam os anfíbios muito suscetíveis à extinção (p.ex., Heyer *et al.*, 1988; Alford & Richards, 1999; Juncá, 2001; Semlitsch, 2003; Becker *et al.*, 2007; Costa *et al.*, 2012; Zank *et al.*, 2014). Em algumas localidades, populações de espécies de anfíbios têm desaparecido e algumas espécies já foram extintas na natureza (Stebbins & Cohen, 1995; Pounds *et al.*, 2006; Eterovick *et al.*, 2005). No Brasil, uma espécie de perereca, *Phrynomedusa fimbriata* é considerada extinta (Cruz & Pimenta, 2004; Brasil, 2014). No Rio Grande do Sul, algumas espécies nativas de anfíbios não têm sido encontradas há algumas décadas, como o escuerzo ou untanha, *Ceratophrys ornata*, a rã-das-grutas, *Cycloramphus valae*, e a rã-grilo-de-barriga-vermelha, *Elachistocleis erythrogaster* (Garcia & Vinciprova, 2003; Patrick Colombo, obs. pess.).

O Brasil é o país com o maior número de espécies de anfíbios no mundo, onde cerca de 1.000 espécies podem ser encontradas (Segalla *et al.*, 2014), distribuídas entre os seis biomas brasileiros (IBGE, 2004). Uma parte significativa dessa riqueza encontra-se no bioma Pampa (Iop *et al.*, 2015), onde está inserida toda a região da planície costeira do Rio Grande do Sul. Essa importante porção da paisagem gaúcha merece destaque, considerando a diversidade de anfíbios — cerca de 50 espécies ocorrem na região (Braun & Braun, 1980; Gayer *et al.*, 1988; Di Bernardo *et al.*, 2004; Loebmann, 2005; Loebmann & Vieira, 2005; Borges-Martins *et al.*, 2007; Colombo *et al.*, 2008; Bernardo-Silva *et al.*, 2012). Um dos fatores que propicia à planície costeira abrigar essa diversidade é o característico mosaico de ambientes, formado por um conjunto de lagoas (único no mundo), banhados, matas arenosas, matas paludosas, campos arenosos, campo inundáveis, entre outros (Becker *et al.*, 2007). Mesmo havendo diversos inventários de espécies de anfíbios na planície costeira (p. ex. Gayer *et al.*, 1988; Loebmann & Vieira, 2005; Borges-Martins *et al.*, 2007; Quintela *et al.*, 2009), ainda existem muitos locais com lacunas de amostragem desses animais. É fundamental conhecer as espécies de anfíbios que ocorrem em uma determinada localidade para que possamos estabelecer estratégias de conservação desses animais e dos habitats em que vivem. Uma destas regiões é a parte da planície costeira, chamada de Litoral Médio, onde está inserido o entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe (PNLP), nos municípios de Mostardas e Tavares. Da mesma forma que na planície costeira como um todo, nesta área também encontramos um complexo mosaico de ambientes, porém inseridos em uma matriz basicamente composta por arrozais.



Figura 1. A. Sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus dorsalis*) em vista ventral; **B.** Sapinho-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus dorsalis*) em vista dorsal; **C.** sapo-da-enchente (*Odontophrynus maisuma*). Fotos: Patrick Colombo.

Entre 2013 e 2015, foi realizado um levantamento de espécies de anfíbios no entorno do PNL. Foram executadas sete campanhas com duração de uma a três noites de amostragem, nos municípios de Mostardas e Tavares. As coletas foram realizadas com auxílio de lanternas entre as 18:00 e 0:00h (hora solar), período em que a atividade dos anfíbios é mais intensa. Foram visitados diversos corpos d'água como banhados, lagoas, açudes, riachos, entre outros. Nesses habitats registraram-se as espécies pela vocalização dos machos ou pela visualização dos indivíduos. Durante o dia, percorreram-se trilhas em diversos ambientes, onde foram revirados troncos em decomposição, pedras e outros materiais e foram também vistoriadas tocas, à procura de anfíbios em repouso. Sempre que possível, indivíduos das espécies registradas eram fotografados e quando necessário, foram coletados exemplares-testemunho, que foram tombados na coleção de anfíbios do Museu de Ciências Naturais (MCN) da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB-RS). A fim de obter registros de espécies não encontradas em campo, também foram consultados os dados da coleção herpetológica do MCN, bem como outros estudos sobre anfíbios conduzidos na região.

Considerando os trabalhos de campo e as revisões da coleção e da literatura, encontraram-se 18 espécies de anfíbios no entorno do PNL (veja box ao lado). Uma dessas espécies é o sapinho-de-barriga-vermelha, *Melanophryniscus dorsalis* (Figura 1A e 1B), espécie ameaçada de extinção segundo a Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção do Rio Grande do Sul e a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Rio Grande do Sul, 2014; Brasil, 2014). O sapinho-de-barriga-vermelha foi registrado no município de

» ESPÉCIES DE ANFÍBIOS ENCONTRADAS NO ENTORNO DO PARQUE NACIONAL DA LAGOA DO PEIXE

(a numeração corresponde a: 1, Segundo Machado & Maltchik (2010); 2, Presente trabalho; 3, Segundo Bernardo-Silva et al. (2012); 4, Espécie registrada para o Parque Nacional da Lagoa do Peixe, segundo Loebmann & Vieira (2005).

Ordem Gymnophiona:

Família TYPHLOTECTIDAE

Chthonerpeton indistinctum (Reinhardt & Lütken, 1862) (cobra-cega, cecília, minhocão) 1

Ordem Anura:

Família HYLIDAE

- Dendropsophus minutus* (Peters, 1872) (perereca-rajada) 1,4
- Dendropsophus sanborni* (Schmidt, 1944) (perereca) 1,4
- Hypsiboas pulchellus* (Duméril and Bibron, 1841) (perereca-do-banhado) 1,4
- Pseudis minuta* Günther, 1858 (rã-boiadora) 1,4
- Scinax squalirostris* (Lutz, 1925) (perereca-nariguda) 1,4
- Scinax fuscovarius* (Lutz, 1925) (raspa-cuia) 2

Família LEPTODACTYLIDAE

- Leptodactylus gracilis* (Duméril and Bibron, 1840) (rã-listrada) 1,4
- Leptodactylus latrans* (Steffen, 1815) (rã-criola) 1,4
- Physalaemus biligonigerus* (Cope, 1861) (rã-chorona) 1,4
- Pseudopaludicola falcipes* (Hensel, 1867) (rãzinha) 1,4
- Physalaemus gracilis* (Boulenger, 1883) (rã-chorona) 1,4
- Physalaemus henselii* (Peters, 1872) (rã) 2

Família BUFONIDAE

- Rhinella arenarum* (Hensel, 1867) (sapo-da-areia) 2,4
- Rhinella dorbignyi* (Duméril and Bibron, 1841) (sapinho-de-jardim) 2,4
- Rhinella fernandezae* (Gallardo, 1957) (sapinho-de-jardim) 1
- Melanophryniscus dorsalis* (Mertens, 1933) (sapinho-de-barriga-vermelha) 3

Família MICROHYLIDAE

- Elachistocleis bicolor* (Guérin-Mêneville, 1838) (rã-de-barriga-amarela) 2

Família ODONTOPHYRIDAE

- Odontophrynus maisuma* Rosset, 2008 (sapo-da-enchente) 1,4

» ANFÍBIOS E CULTIVOS DE ARROZ NA REGIÃO DE MOSTARDAS

Em um estudo realizado pelos biólogos Iberê Farina Machado e Leonardo Maltchik (Machado & Maltchik, 2010), foi avaliado se arrozais teriam potencial para servir como refúgio para as espécies de anfíbios na região de Mostardas. Os autores também buscaram verificar se diferentes práticas de manejo dos arrozais pós-colheita contribuiriam para a conservação de áreas úmidas utilizadas por anfíbios e, conseqüentemente, de todos os organismos associados. Nesse trabalho, os pesquisadores sortearam, entre 20 arrozais pré-selecionados, três arrozais em que o manejo pós-colheita consistia em manter a área alagada, e três arrozais em que o manejo pós-colheita realizava a drenagem da área para pecuária. Para fins de comparação, também foram utilizadas áreas úmidas naturais. Em cada uma dessas áreas os autores procuravam, à noite, espécies de sapos, rãs e pererecas, contabilizando tanto o número de espécies que encontravam (riqueza) quanto o número de indivíduos de cada espécie (abundância). A partir disso, verificaram que a riqueza e a abundância de anfíbios não foi diferente nas áreas com as duas práticas pós-colheita, porém, as espécies eram diferentes em cada uma delas. Observaram

também que as áreas naturais apresentaram a maior abundância de espécies de anfíbios. Os autores sugerem que os produtores de arroz mantenham parte de seus arrozais sempre inundados nas fases de pousio da terra. O mosaico criado entre áreas inundadas e áreas drenadas durante essa fase de cultivo pode beneficiar populações periféricas de diferentes espécies de anfíbios, criando uma conectividade com áreas úmidas naturais. A conectividade propiciaria às populações de anuros colonizar áreas naturais adjacentes aos arrozais. Essa prática associada a uma reavaliação do uso de agrotóxicos poderia ser uma estratégia de conservação para manter e incrementar a biodiversidade local. Mesmo assim, os autores apontam que, embora os arrozais possam auxiliar na conservação das áreas úmidas utilizadas por anfíbios, atuando como refúgios de biodiversidade, eles não podem ser vistos como substitutos de áreas úmidas naturais. Essas importantes áreas são essenciais para a manutenção de uma série de serviços ambientais, como o aporte hídrico, a estabilidade climática e o estoque de água na região, além de abrigar uma diversidade muito maior de espécies de anfíbios.

Mostradas por Bernardo-Silva *et al.* (2012). Este pequeno sapo se reproduz em banhados temporários formados após fortes chuvas, geralmente em períodos mais quentes do ano. Nesses eventos reprodutivos, centenas de indivíduos deixam seus esconderijos, ao mesmo tempo, para reproduzir. As principais ameaças a esta espécie são a destruição e a degradação desses banhados temporários e as mudanças climáticas (Colombo *et al.*, 2008; Bernardo-Silva *et al.*, 2012; Zank *et al.*, 2014). Outra espécie encontrada que merece destaque é o sapo-da-enchente, *Odontophrynus maisuma* (Figura 1C), restrita à planície costeira de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e parte do Uruguai (Rosset, 2008; Kunz & Ghizoni-Jr, 2011). Somente cinco das espécies de anfíbios registradas na região não ocorrem no interior do PNL (Loebmann & Vieira, 2005), incluindo *Melanophryniscus dorsalis*. Esse fato evidencia a importância de se estabelecerem estratégias de conservação no entorno do PNL que garantam a proteção, tanto do sapinho-de-barriga-vermelha, quanto das outras espécies de anfíbios que ocorrem fora do Parque. Na região, observa-se que a fronteira agrícola, a silvicultura e a pecuária vêm avançando desordenadamente sobre as áreas

úmidas naturais, destruindo e/ou descaracterizando esses ambientes e colocando em risco toda a fauna associada a essas áreas, principalmente os anfíbios (Machado *et al.*, 2012). É importante que se estabeleçam normas para o avanço dessas atividades e que também se busquem práticas de uso do solo que compatibilizem a produção e a preservação do maior número de áreas úmidas possível, mantendo toda sua biodiversidade peculiar, fascinante e única no mundo (veja box acima). ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFORD, R. A. & RICHARDS, S. J. 1999. Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 30:133-165.
- BECKER, C. G.; FONSECA, C. R.; HADDAD, C. F. B.; BATISTA, R. F. & PRADO, P. I. 2007. Habitat split and the global decline of amphibians. *Science* 318:1775-1777.

- BECKER, F. G.; RAMOS, R. A. & MOURA, L. A. 2007. *Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 388p.
- BERNARDO-SILVA, J.; MARTINS-FERREIRA, C.; MANEYRO, R. & FREITAS, T. R. O., 2012 Identification of priority areas for conservation of two endangered parapatric species of red-bellied toads using ecological niche models and hotspot analysis. *Natureza & Conservação* 10(2):207-213.
- BORGES-MARTINS, M.; COLOMBO, P.; ZANK, C.; BECKER, F. G. & MELO, M. T. Q. 2007. ANFÍBIOS. IN: BECKER, F. G.; RAMOS, R. A. & MOURA, L. A. (Orgs). *Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, p.276-291.
- BRASIL, 2014. *Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 444, de 17 de dezembro de 2014*. Brasília, Diário Oficial da União.
- BRAUN, P. C. & BRAUN, C. A. S. 1980. Lista prévia dos anfíbios do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 56:121-146.
- COLOMBO, P.; KINDEL, A.; VINCIPROVA, G. & KRAUSE, L. 2008. Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropica* 8:229-240.
- COSTA, T. R. N.; CARNAVAL, A. C. O. Q. & TOLEDO, L. F. 2012. Mudanças climáticas e seus impactos sobre os anfíbios brasileiros. *Revista da Biologia* 8:33-37.
- DI BERNARDO, M.; OLIVEIRA, R. B.; PONTES, G. M. F.; MELCHIORI, J.; SOLÉ, M. & KWET, A. 2004. Anfíbios Anuros da Região de Extração e Processamento de Carvão de Candiota, RS, BRASIL. In: TEIXEIRA, E. C. & PIRES, M. J. R. (Orgs). *Estudos ambientais em Candiota: carvão e seus impactos*. Porto Alegre, Fepam, p.163-175.
- ETEROVICK, P. C.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. & SAZIMA, I. 2005. Amphibian declines in Brazil: an overview. *Biotropica* 37(2):166-179.
- GARCIA, P. C. A. & VINCIPROVA, G. 2003. Anfíbios. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A. & REIS, R. E. (Orgs). *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, EDIPUCRS, p.85-100.
- GAYER, S. M. P.; GOMES, S. & KRAUSE, L. S. 1988. Lista preliminar dos anfíbios da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 5(3):419-425.
- HEYER, W. R.; RAND, A. S.; DA CRUZ, C. A. G. & PEIXOTO, O. L. 1988. Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary implications. *Biotropica* 20:230-235.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2004. *Mapa de Biomas do Brasil*. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em 19.01.2016.
- IOP, S.; ASSMANN, B. R.; SANTOS, T. G. & CECHIN, S. Z. 2015. Biodiversidade de anfíbios. In: Pillar, V. de P. & Lange, O. (Orgs.). *Campos do Sul*. Porto Alegre, Rede Campos Sulinos UFRGS, p. 71-80.
- JUNCA; F. A. 2001. Declínio mundial das populações de anfíbios. *Sitientibus, Série Ciências Biológicas* 1:84-87.
- KUNZ, T. S. & GHIZONI-JR. I. R. 2011 Amphibia, Anura, Cycloramphidae, *Odontophrynus maisuma* Rosset, 2008: Distribution extension and geographic distribution map. *Check List* 7(2):131-132
- LOEBMANN, D. 2005. *Guia Ilustrado: Os anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil*. USEB, Pelotas. 80p.
- LOEBMANN, D. & VIEIRA, J. P. 2005. Relação dos anfíbios do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(2):339-341.
- MACHADO, I. F. & MALTCHIK, L. 2010. Can management practices in rice fields contribute to amphibian conservation in southern Brazilian wetlands? *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20(1):39-46.
- MACHADO, I. F.; MOREIRA, L. F. B. & MALTCHIK, L. G. 2012. Effects of pine invasion on anurans assemblage in southern Brazil coastal ponds. *Amphibia-Reptilia* 33(2):227-237.
- POUGH, F. H.; CHRISTINE M. J. & JOHN B. H. 2008. *A Vida dos Vertebrados*. São Paulo, Atheneu. 750p.
- POUNDS, A. J.; BUSTAMANTE, M. R.; COLOMA, L. A.; CONSUEGRA, J. A.; FOGDEN, M. P. L.; FOSTER, P. N.; LA MARCA E.; MASTERS, K. L.; MERINO-VITERI, A.; PUSCHENDORF, R.; RON, S. R.; SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G. A.; STILL, C. J. & YOUNG, B. E. 2006. Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. *Nature* 439:161-167.
- QUINTELA, F. M.; MATOS NEVES, L. F.; MEDVEDOVISKY, I. G.; SANTOS, M. B.; OLIVEIRA, M. C. L. M. & FIGUEIREDO, M. R. C. 2009. Relação dos anfíbios da Ilha dos Marinheiros, estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 7(2):231-233.
- RIO GRANDE DO SUL. 2014. *Decreto Estadual 51.797 de 8 de setembro de 2014*. Porto Alegre, Diário Oficial, Imprensa Oficial do Estado.
- ROSSET, S. D. 2008. New species of *Odontophrynus* Reinhardt and Leutken 1862 (Anura: Neobatrachia) from Brazil and Uruguay. *Journal of Herpetology* 42(1):134-144.
- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B. & LANGONE, J. 2014. Brazilian amphibians – List of species. *Herpetologia Brasileira* 3(2):37-48.
- SEMLITSCH, R. D. 2003. *Amphibian Conservation*. Washington, Smithsonian Institution Press. 324p.
- STEBBINS, R. C & COHEN, N. W. 1995. *A natural history of amphibians*. New Jersey, Princeton University Press. 316p.
- VITT, L. J. & CALDWELL, J. P. 2013. *Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 4ed. Amsterdam, Elsevier. 757p.
- WELLS, K. D. 2007. *The ecology and behavior of amphibians*. Chicago, The University of Chicago Press. 1400p.
- ZANK, C.; BECKER, F. G.; ABADIE, M.; BALDO, D. & MANEYRO R. 2014. Climate change and the distribution of neotropical red-bellied toads (*Melanophryniscus*, Anura, Amphibia): how to prioritize species and populations? *PLoS ONE* 9(4):e94625.

Figura 1. A. Lambari-do-rabo-vermelho (*Astyanax fasciatus*);
B. Cascudinho-limpa-fundo (*Corydoras paleatus*);
C. Lambarizinho (*Cheirodon ibicuihensis*).
Fotos: Vinícius A. Bertaco



Situada na planície costeira do Rio Grande do Sul, entre a Laguna dos Patos e o oceano Atlântico, a região do Litoral Médio, no entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe (PNLP), abriga grande variedade de ambientes como as lagoas de Mostardas, Capão do Fumo, Rincão e Lavagem, além de banhados e áreas alagadas temporárias, conectadas ao sistema da Laguna dos Patos e com grande influência desse sistema hidrográfico em termos de distribuição de fauna. Estes ambientes têm fundo de areia ou lodo e vegetação aquática submersa, flutuante ou emergente em suas margens, o que favorece o aumento da diversidade de espécies de determinados grupos de peixes.

São mais de 40 espécies de peixes, com formas e tamanhos variados, com colorido intenso e distribuídas ao longo dos cursos d'água. A maioria das espécies são de pequeno porte (menor de 15 cm de comprimento padrão), representados principalmente por lambaris, carás, cascudos, tambicus, birus, barrigudinhos e peixes anuais.

Dentre as espécies de grande porte (maiores de 50 cm), encontradas principalmente nas lagoas, estão a traíra *Hoplias malabaricus*, o cascudo *Hypostomus commersoni* e o jundiá *Rhamdia quelen*, que geralmente são as espécies menos abundantes e frequentes, mas podem ter importância para a atividade pesqueira local.



Figura 2. Banhado do Mina.
Foto: Vinícius A. Bertaco.

As características das lagoas e áreas alagadas influenciam a ictiofauna local, sendo algumas espécies típicas desses ambientes como os lambaris *Astyanax lacustris*, *Cheirodon interruptus*, *Diapoma alburnus*, o tambicu *Oligosarcus jenynsii* e o biru *Cyphocharax voga*, que são geralmente as mais abundantes, frequentes e facilmente observadas nesses locais.

Na região, também podem ser encontradas espécies alóctones, ou seja, espécie nativa de bacia hidrográfica brasileira registrada em bacia onde não ocorria naturalmente, como o peixe-cachorro *Acestrorhynchus pantaneiro* (Saccol-Pereira *et al.*, 2006), o porrudo *Trachelyopterus lucenai* (Bertoletti *et al.*, 1992) e a corvina-de-rio *Pachyurus bonariensis* (Pinto *et al.*, 2001), todas provenientes da bacia do rio Uruguai.

Também são encontradas espécies primariamente marinhas e adaptadas a viverem em ambientes de água doce ou salobra, como a manjuba *Lycengraulis grossidens* e a savelha *Platanichthys platana*. A ocorrência dessas espécies está associada à influência do estuário da Laguna dos Patos que, conforme o grau de entrada de água do mar, pode interferir na composição e abundância de espécies da ictiofauna.

» PEIXES-ANUAIS

Os chamados peixes-anuais compreendem um grupo de espécies de peixes de pequeno porte (raramente ultrapassam 10 cm) pertencentes à família Rivulidae, da ordem Cyprinodontiformes. Vivem em ambientes aquáticos temporários, parcial ou completamente isolados, como as áreas marginais de riachos, banhados e brejos, que se formam pela água empoçada durante as épocas chuvosas e que secam durante as épocas de seca. Nos períodos de cheia, os indivíduos rapidamente crescem, se tornam adultos e se reproduzem, depositando os ovos no fundo lodoso dos charcos. Quando o ambiente seca, toda a população de adultos morre, mas os ovos, resistentes à seca, permanecem em estado de dormência e eclodem logo após as primeiras chuvas, dando início a uma nova geração de peixes. Em razão desse ciclo de vida curto, esses peixes são popularmente conhecidos como peixes-anuais, ou peixes-das-chuvas. As características biológicas e os habitats sazonais onde vivem tornam os pei-

xes anuais bastante suscetíveis à alterações no ambiente e, por isso, esse é o grupo de peixes com o maior número de espécies ameaçadas de extinção, tanto no RS quanto no Brasil. Na região de Mostardas e Tavares, no entorno do PNL, foi constatada a ocorrência de duas espécies de peixes-anuais, *Austrolebias minuano* e *Cynopoecilus fulgens*, ambas ameaçadas de extinção nas categorias “Em Perigo” e “Vulnerável”, respectivamente. As principais ameaças a estas espécies estão relacionadas a alterações no habitat, causadas principalmente pelo cultivo de arroz, silvicultura, expansão urbana e obras rodoviárias. As áreas onde esses peixes anuais foram registrados, no entorno do PNL, representam pequenos relictos de ambientes ainda pouco alterados, em meio a áreas agrícolas e estradas. A preservação desses ambientes e das suas características naturais são extremamente importantes para as estratégias de conservação de peixes-anuais ameaçados.

Figura 3. A. *Cynopoecilus fulgens*; **B.** *Austrolebias minuano*, macho; **C.** *Austrolebias minuano*, fêmea.
Fotos: Vinícius A. Bertaco.



A maioria das espécies registradas na região são comuns e amplamente distribuídas pelos corpos d'água da bacia da Laguna dos Patos e representam cerca de 25% da diversidade total de peixes dessa bacia. Em relação a outras lagoas próximas cuja ictiofauna já foi inventariada, o número de espécies encontradas nas lagoas e banhados da região (40 spp.) é maior do que o número de espécies de água doce registradas no interior do PNL (Loebmann & Vieira, 2005) e corresponde a cerca de 80% da diversidade de peixes da lagoa Bacopari (Dias, 2015).



Figura 4. A. Lagoa da Lavagem.
B. Área alagada.
 Fotos: Vinícius A. Bertaco.

Além das espécies comumente encontradas na bacia, na região também ocorrem algumas de distribuição mais restrita, como os peixes-anuais *Austrolebias minuano* e *Cynopoecilus fulgens* (família Rivulidae), que têm ocorrência em áreas alagadas e em charcos temporários, e são registrados somente na planície costeira, em áreas adjacentes à borda externa da Laguna dos Patos, entre Mostardas e Rio Grande, sendo consideradas ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul (veja box na página ao lado). Além dessas, também pode ser encontrada outra espécie exclusiva da planície costeira do sul do país, *Phalloptychus iheringii* (Barrigudinho-riscado), uma espécie categorizada como “Quase Ameaçada de extinção” no estado (Rio Grande do Sul, 2014). ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTOLETTI, J. J.; PEREIRA, E. H. L. & PEZZI-DA-SILVA, J. F. 1992. Nota sobre o gênero *Trachelyopterus* Valenciennes, 1840, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Siluriformes, Auchenipteridae). *Comunicações do Museu Ciências da PUCRS Série Zoológica* 5(10):169-177.
- DIAS, T. S. 2015. Composição, estrutura e caracterização trófica da ictiofauna de duas lagoas costeiras no litoral médio do Rio Grande do Sul. *Tese de Doutorado*. Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal/UFRGS. 169p.
- LOEBMANN, D. & VIEIRA, J. P. 2005. Composição e abundância dos peixes do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil e comentários sobre a fauna acompanhante de crustáceos decápodos. *Atlântica* 27(2):131-137.
- PINTO, R. F.; OLIVEIRA, C. L. C.; COLOMBO, P.; FIALHO, C. B. & MALABARBA, L. R. 2001. Primeiro registro de *Pachyurus bonariensis* (Steindachner, 1879) (Perciformes, Sciaenidae) para o sistema da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *In: XIV Encontro Brasileiro de Ictiologia. Resumos...* São Leopoldo, Unisinos, p. 224.
- RIO GRANDE DO SUL. 2014. *Decreto Estadual 51.797 de 8 de setembro de 2014*. Porto Alegre, Diário Oficial, Imprensa Oficial do Estado.
- SACCOL-PEREIRA, A.; MILANI, P. C. C. & FIALHO, C. B. 2006. Primeiro registro de *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes 1992, (Characiformes, Acestrorhynchidae) no sistema da laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropica* 6(3):1-4.

Avaliação dos recursos hídricos

Cláudia Bos Wolff, Cleber Arruda Spolavori, Enio Sebastião Vicente de Jesus, Alda Maria de Oliveira Correa & Roberta Ferreira Soares

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler, Porto Alegre, RS.

MONITORAMENTO AMBIENTAL DA LAVOURA DE ARROZ

Um grande número de espécies dependentes de áreas úmidas e pertencentes a vários grupos taxonômicos encontra-se ameaçado no Rio Grande do Sul. Segundo Perelló (2006), a destruição, degradação e fragmentação dos habitats dificulta a movimentação dos animais e, com isso, recursos críticos podem ser perdidos ou se tornarem inacessíveis. Por outro lado, a estrutura dos habitats e da matriz resultante da fragmentação pode complementar ou suplementar os requisitos de habitat das espécies. Em seu estudo no entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Perelló (2006) constatou que o manejo adequado da matriz, incluindo a disponibilidade de áreas úmidas naturais e artificiais, pode colaborar para favorecer a conservação de aves aquáticas fora do sistema de áreas protegidas.

A orizicultura tem grande importância econômica na região, correspondendo a mais de 80% do PIB municipal de Mostardas. Dados do Instituto Rio-grandense do Arroz (2015) apontam que a lavoura de arroz irrigado ocupou uma área aproximada de 41.500 ha nos municípios de Mostardas e Tavares, na safra 2014/2015, com uma produtividade média de 6.582 kg/ha. A lavoura de arroz pode afetar negativamente o meio ambiente, sendo alguns destes impactos a redução de ecossistemas naturais, a diminuição da capacidade produtiva do solo por práticas inadequadas, a emissão de gases de efeito estufa e a redução da quantidade e da qualidade da água devido ao assoreamento de cursos hídricos, à eutrofização e à contaminação por agrotóxicos e fertilizantes (Barrigossi *et al.*, 2004). Pesquisas realizadas em diferentes regiões orizícolas do Brasil constataram poluição por agrotóxicos, principalmente na época das drenagens da lavoura, durante o período da colheita (Noldin *et al.*, 2001; Costa *et al.*, 2008; Grützmacher *et al.*, 2008; Kraemer *et al.*, 2009; Silva *et al.*, 2009).

As áreas úmidas do Litoral Médio protegem espécies de grande interesse para a conservação no Rio Grande do Sul. Esta região da zona costeira caracteriza-se por uma grande uniformidade fisionômica, marcada pela ampla faixa costeira, mas também pelo conjunto de lagoas rasas não conectadas e banhados, que se estendem numa faixa paralela à costa. Os ecossistemas dominantes são as lagoas e banhados, praias arenosas, dunas frontais e lacustres, campos litorâneos, matas de restinga e butiazais. Os terrenos arenosos interiores nessa região, originalmente cobertos por matas de restinga e palmares de butiá, foram em grande parte substituídos pela agricultura intensiva (arroz), pecuária extensiva e por florestamentos de *Pinus spp* (Perelló, 2006).

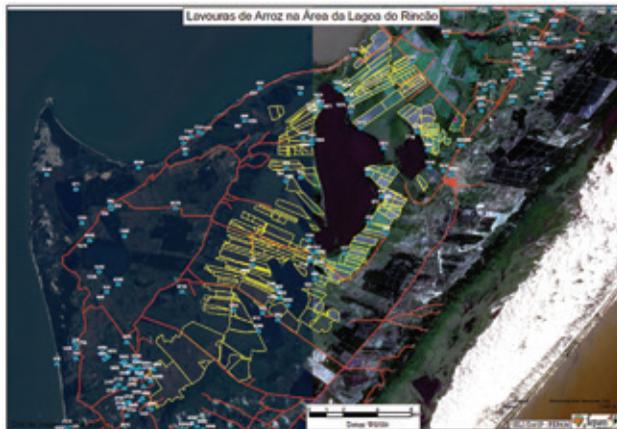


Figura 1. Lavouras de arroz no entorno da Lagoa do Rincão, município de Mostardas e Tavares, RS (as linhas amarelas demarcam os limites das lavouras, que totalizam uma área de 7.580 ha).

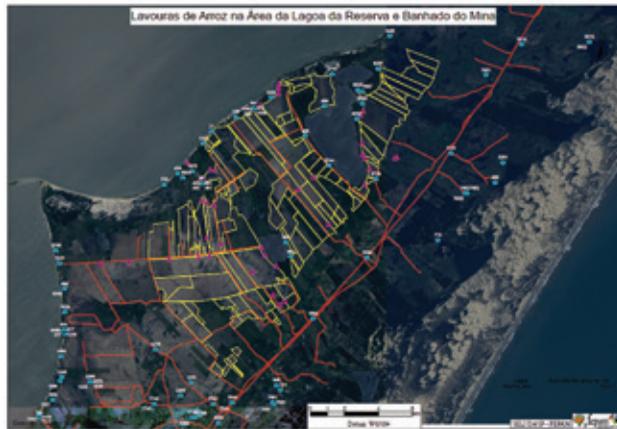


Figura 2. Lavouras de arroz no entorno da Lagoa da Reserva e do Banhado do Mina, município de Mostardas, RS (as linhas amarelas demarcam os limites das lavouras que totalizam uma área de 9.827 ha).

Para a realização de monitoramento de eventuais impactos das lavouras ao ambiente, duas regiões com alta densidade de lavouras junto a recursos hídricos naturais foram mapeadas (Figuras 1 e 2). Foram realizadas três campanhas de amostragem em diferentes estágios da lavoura e realizadas análises de parâmetros físico-químicos, biológicos e de agrotóxicos. As amostras foram coletadas nos períodos de entressafra (julho de 2014), de desenvolvimento da cultura (dezembro de 2014) e de colheita (março de 2014) em sete locais, sendo três em lagoas, dois em canais de drenagem de lavouras, um em banhado e um em arroio.

Os parâmetros físico-químicos foram analisados apenas no período de pleno desenvolvimento da cultura (dezembro), tendo sido encontrados níveis de fósforo (P) e de nitrogênio (N) acima dos limites previstos na legislação (Conselho Nacional de Meio Ambiente, 2005), conforme pode ser observado na Tabela 1.

Com base nas informações prestadas no licenciamento ambiental da atividade de irrigação pelos responsáveis técnicos dos empreendimentos, foram selecionados os ingredientes ativos de agrotóxicos mais utilizados na região a serem objeto de análise. São estes os herbicidas Metsulfuron Metílico, Molinate, Propanil, 3,4 Dicloroanilina (metabólito do propanil), Quinclorac, Clomazona, Glifosato, AMPA (metabólito do glifosato), Imazetapir, Imazapic, Bispyrac-Sodium; os fungicidas Triciclazol, Tebuconazol e o inseticida Fipronil.

Foram detectados agrotóxicos nas amostras de água em diferentes pontos, constatando-se a contaminação do ambiente por estes produtos. Os níveis encontrados são inferiores aos considerados tóxicos para organismos aquáticos, conforme os bancos de dados de referência da Comunidade Científica Mundial, como o PPDB (Pesticide Properties Database, 2015) e o PAN (Pesticide Action Network, Pesticide Database, 2015), entretanto, a interação destes ingredientes ativos ou dos seus metabólitos entre si ou com outros compostos químicos no ambiente pode resultar em efeitos tóxicos sinérgicos, que são pouco conhecidos. Na Tabela 2, podem ser observadas as características dos agrotóxicos detectados.

PARÂMETROS	DBO (mg/L)	Cobre (mg/L)	Cloreto (mg/L)	N amon (mg/L)	N total kjedahl (mg/L)	P total	Sólidos dissolvidos totais
Parâmetro estabelecido pela legislação para água superficial. CONAMA 357 – água doce CLASSE 2	Até 5	Até 0,009	250	Até 3,7 para pH ≤ 7,5		Até 0,03 ambiente lântico Até 0,01 ambiente lótico	Até 500
Arroio Passo do Mina	-	0,015	56,1	5	5	2,068	505
Banhado do Mina (legislação não se aplica)	6,6	NR	53,3	5	5	2,2075	238
Lagoa Capão do Fumo	1,1	ND	48,7	5	5	0,3843	221
Lagoa do Rincão	1,4	ND	37,7	5	-	0,4430	217
Lagoa da Lavagem	1,2	ND	31,7	5	5	0,4430	199

Tabela 1. Resultado das análises físico-químicas realizadas em dezembro de 2014 em corpos d'água no município de Mostardas, RS (ND, não detectado; NR, não realizado).

Os sedimentos de canais de drenagem de lavouras, do banhado e do arroio foram submetidos a ensaios de ecotoxicidade crônica e aguda para *Daphnia* sp., importante indicativo do impacto a organismos aquáticos. A toxicidade crônica é aquela que afeta a reprodução destes microcrustáceos e a aguda é a que afeta a sua sobrevivência. No complexo arroio e banhado, foi constatada ecotoxicidade crônica em todos os períodos analisados.

Além disso, no banhado, foi constatada toxicidade aguda na época correspondente à da colheita. Nos canais de drenagem foi detectada toxicidade crônica em mais de 80% das amostras e aguda em 50%. A maior toxicidade também foi verificada no mês de março, justamente próximo ao momento em que a água da lavoura é drenada para a lagoa.

O fato de haver ainda resíduos de agrotóxicos nos canais de drenagem e toxicidade no sedimento reforça a necessidade de estabelecer um manejo mais adequado, de forma que as águas de drenagem não retornem diretamente às lagoas e demais corpos hídricos. Embora o curto período de monitoramento abrangido pelo presente projeto, foi possível obter informações importantes, enfatizando a importância de se implementar um programa de monitoramento ambiental nas áreas de irrigação. ■

Princípio ativo	Nome comercial	Finalidade	Grupo Químico	Classificação toxicológica	Classificação ambiental	Outras observações
Quinclorac	Facet	Herbicida	Ácido quinolinocarboxílico	IV- Pouco tóxico	III – Produto Perigoso ao Meio Ambiente	Solubilidade em água: 0,065 mg/L (BAIXA)
Clomazona	Gamit	Herbicida	Isoxazolidinona	II- Altamente Tóxico	II – Produto Muito Perigoso ao Meio Ambiente	Solubilidade em água: 1102 mg/L (ALTA)
Glifosato	Vários	Herbicida	Glicina substituída	III – Medianamente Tóxico	III – Produto Perigoso ao Meio Ambiente	Solubilidade em água: 10500 mg/L (ALTA)
Imazetapir + Imazapic	Only	Herbicida	Imidazolinona	III – Medianamente Tóxico	III – Produto Perigoso ao Meio Ambiente	Foi detectado o Imazetapir. Solubilidade em água: 1400 mg/L (ALTA)
Triciclazol	Bim 750BR	Fungicida	Benzotiazol	III – Medianamente Tóxico	II – Produto Muito Perigoso ao Meio Ambiente.	Solubilidade em água: 596 mg/L (ALTA). Este produto é ALTAMENTE PERSISTENTE.

Tabela 2. Características dos agrotóxicos detectados nas análises realizadas na região de Mostardas, RS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARRIGOSI, J. A. F.; LANNA, A. C. & FERREIRA, E. 2004. *Agrotóxicos no Cultivo do Arroz no Brasil: análise do consumo e medidas para reduzir o impacto ambiental negativo*. Santo Antônio de Goiás, Embrapa n.º 67. 8p.
- CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. 2005. *Resolução nº 357 de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- COSTA, L. L. F.; SANT'ANA, E. S.; SUCHARA, E. A.; BENATO, V. S. & CARASEK, E. 2008. Determinação de herbicidas usados no cultivo de arroz irrigado na região sul do Estado de Santa Catarina através da SPME-GC-ECD. *Química Nova* 31(1):79-83.
- GRÜTZMACHERL, A. D.; AGOSTINETTO, D.; LOECK, A. E.; ROMAN, R.; PEIXOTO, S. C. & ZANELLA, R. 2008. Monitoramento de agrotóxicos em dois mananciais hídricos no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 12(6):632-637.
- INSTITUTO RIOGRANDENSE DO ARROZ. 2015. *Produtividades municipais - safra 2014/15*. Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/4215/safra>. Acesso em: 18.11.2015.
- KRAEMER, A. F.; MARCHESAN, E.; AVILA, L. A.; MACHADO, S. L. O.; GROHS, M.; MASSONI, P. F. S. & SARTORI, G. M. S. 2009. Persistência dos herbicidas imazethapyr e imazapic em solo de várzea sob diferentes sistemas de manejo. *Planta Daninha* 27(3):581-588.
- NOLDIN, J. A.; HERMES, L. C.; FAY, E. F.; EBERHARDT, D. S. & ROSSI, M. A. 2001. Persistência do herbicida Clomazone no solo e na água quando aplicado na cultura do arroz irrigado. Sistema pré-germinado. *Planta Daninha* 19(3):401-408.
- PERELLÓ, L. F. C. 2006. *Efeito das características do habitat e da matriz nas assembleias de aves aquáticas em áreas úmidas do Sul do Brasil*. Dissertação mestrado. São Leopoldo, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 101p.
- PESTICIDE ACTION NETWORK, PESTICIDE DATABASE. 2015. *Pesticide Action Network North America*. Disponível em: <http://www.pesticideinfo.org>. Acesso em: 10.09.2015.
- PESTICIDE PROPERTIES DATABASE. 2015. Footprint Project, University of Hertfordshire, UK. Disponível em: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint>. Acesso em: 10.09.2015.
- SILVA, D. R. O.; AVILA, L. A.; AGOSTINETTO, D.; MAGRO, D. T.; OLIVEIRA, E.; ZANELLA, R. & NOLDIN, J. A. 2009. Monitoramento de agrotóxicos em águas superficiais de regiões orizícolas no sul do Brasil. *Ciência Rural* 39(9):2383-2389.

Aspectos sócioeconômicos e culturais

Luiza Chomenko

Museu de Ciências Naturais,
Fundação Zoobotânica do Rio
Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

De acordo com estudos arqueológicos, a planície costeira do RS vem sendo ocupada por diferentes civilizações indígenas desde milhares de anos, sendo que Pestana (2007), em seu estudo sobre o planície costeira do RS, referiu que *“Foi identificado um núcleo de povoamento ao redor da lagoa do Peixe, indicando um sistema complexo de instalação das aldeias que se estende da vila de Bojuru até o limite norte do município de Mostardas. A datação relativa (seriação), a partir do elemento mais recente (decoração escovada) indica uma ocupação entre o ano 800 de nossa era até 200 A.P.”* O referido estudo também identificou distintas áreas de interesse histórico em virtude de suas distintas formas de ocupação e pelas populações humanas que ali viveram.

Quando foi iniciado o processo de colonização europeia, o litoral rio-grandense teve como período fundamental o ano de 1605, quando chegaram os primeiros jesuítas vindos de Santa Catarina em direção à região do rio Tramandaí. A partir do século XVIII chegaram os primeiros colonizadores, tendo aportado à região de Mostardas os lusitanos, em sua maioria oriundos da Ilha dos Açores, mas alguns vindos também do continente ou da Ilha da Madeira. Estes europeus eram em sua maioria agricultores, os quais, em virtude de se fixarem no litoral, passaram a internalizar também novos hábitos, principalmente ligados à pesca. Esta ocupação, com o passar dos anos, deixou profundas raízes no desenvolvimento regional (Barbosa Lessa, 2002).

Há que referir que o histórico de ocupação regional levou à ampla utilização de elementos da biodiversidade como base para o desenvolvimento socioeconômico local. Também o hábito de usos trazidos de diversas colonizações fez com que muitos aspectos influenciassem fortemente elementos da cultura local. Merece destaque o imenso conjunto arquitetônico, seja ele em meio urbano ou rural, que criou um patrimônio com valor inestimável. Entretanto, com o passar dos anos e a entrada de novos modos de usos da terra trazidos por populações humanas oriundas de diversos locais e também por falta de reconhecimento da própria população local, muitas destas características têm sido perdidas, comprometendo em grande extensão as suas especificidades socioeconômicas, ambientais e culturais e, principalmente, podendo induzir à perda de usos potencialmente importantes sob aspectos de desenvolvimento sustentável.

As atividades econômicas dominantes na região são relacionadas com o setor rural, destacando-se culturas anuais (principalmente arroz irrigado e, mais recentemente, com incremento de soja), mas também com produção de olerícolas variadas (cebola, feijão, batata-doce, tomate, batata inglesa, milho, melancia e melão), realizadas por pequenos produtores rurais.



Figura 1. Área úmida natural, importante componente da paisagem da região. Foto: Luiza Chomenko.

Figura 2. Atividades econômicas predominantes na região do entorno do Parque Nacional da Lagoa do Peixe: **A.** Pesca; **B.** Olericultura; **C.** Pecuária; **D.** Orizicultura. Fotos: A. Vinicius A. Bertaco; B, C e D. Luiza Chomenko.



A



B



C



D

Além disso, observam-se grandes extensões de áreas utilizadas para silvicultura com espécies exóticas, principalmente *Pinus* spp. Merece também destaque a produção de arroz na região. A localização estratégica da área entre Laguna dos Patos e o oceano Atlântico em termos de alta umidade do ar, estabilidade de temperaturas diárias relativamente elevadas e regime de ventos responsável em parte pela paisagem e vegetação, deram condições à produção de arroz com qualidade diferenciada, a qual deu origem ao “arroz do litoral norte gaúcho” e possibilitou a obtenção de uma denominação de origem (DO), concedida pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), em 2010: “As denominações de origem são atribuídas a produtos únicos no mundo. Os fatores naturais e humanos que influenciam as características e a qualidade desses produtos são exclusivos de cada região, portanto, representam um ativo valorizado e reconhecido pelos mercados” (Giesbrecht et al., 2011).

Por outro lado, o Programa Arroz Quilombola, que vem sendo desenvolvido pela Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) Guayi, com apoio da Petrobras, também busca reativar a tradição de comunidades quilombolas locais, as quais cultivam um arroz distinto, *Oryza glaberrima*, buscando resgatar a contribuição negra no setor agrícola gaúcho e, ao mesmo tempo, preservar as tradições destas populações tradicionais bem como permitir, assim, criar uma alternativa de renda às comunidades locais.



Figura 3. Características ambientais diversificadas propiciam criação de roteiros para o desenvolvimento do turismo. Fotos: Luiza Chomenko.



Figura 4. Gastronomia com influências de diversas culturas locais pode ser um elemento forte de apelo cultural e de potencial de uso econômico. Foto: Luiza Chomenko.

Estes processos produtivos permitem que se promova uma adequada exploração do produto, aproveitando o potencial de modelos diferenciados e agregando valor, tanto no mercado nacional quanto no internacional, tendo em conta que estas práticas contribuem para a conservação desses ecossistemas únicos no RS e propiciam condições de sustentabilidade socioeconômica e cultural.

No setor de pecuária, destacam-se bovinocultura e ovinocultura. A produção de lã é fortemente representada na região, desde os primórdios de sua colonização, principalmente pela confecção de artesanato e do “cobertor mostardeiro”, este último feito a partir de lã cardada e colorida. Esta atividade representa uma marca importante que atrai muitos visitantes à região.

A pesca tem representação a partir de colônias localizadas junto às lagoas e à beira-mar. A gastronomia local, aproveitando os hábitos nativos de índios, negros e escravos e incrementando a estes a utilização de conhecimentos principalmente de açorianos, alcançou importante destaque no cenário da cultura gaúcha. Entretanto, esta atividade, apesar de apresentar grande potencial, ainda é bastante subvalorizada num contexto de desenvolvimento para a região.

Na região, destaca-se o Parque Nacional da Lagoa do Peixe (PNLP), o qual constitui uma Zona Úmida de Importância Internacional (sítio Ramsar). Apesar desse reconhecimento mundial, as potencialidades do PNLF e da região do entorno, em termos de conservação e uso sustentável ainda apresentam conflitos com ações antrópicas inadequadas, principalmente em virtude da alteração das características naturais locais. Muito deste patrimônio existente na região tem sido seriamente destruído pela ação do tempo, mas também por falta de visão integrada de potenciais que a região tem. É fundamental que se promovam políticas efetivas que visem a recuperação de riquezas (naturais, culturais, arqueológicas, etc.) a fim de evitar a perda de forma irreversível destes elementos, destacando-se que a perda da biodiversidade inclui a diversidade em termos de bancos genéticos de espécies cujos potenciais ainda são desconhecidos para a ciência.

Em anos mais recentes, o interesse pelo turismo na região vem aumentando, porém essa atividade ainda é bastante incipiente.



Figura 5. Destaques de pontos de interesse turístico em Mostardas: **A.** Igreja Matriz São Luiz Rei da França; **B.** Centro histórico, mostrando a rua principal com seu casario; **C.** Quiosque da Praça da Matriz. Fotos: Luiza Chomenko.

Assim, alguns dos aspectos a serem levados em consideração em projeções de cenários futuros e em projetos de desenvolvimento regional são elementos ligados (1) ao meio ambiente e aos recursos biológicos muito diversificados e muito característicos da região litorânea do RS; (2) à gastronomia (com resgate de tradições originais de culturas indígenas e negras e suas associações com influências açorianas) e (3) à cultura e à religiosidade (novamente buscando hábitos culturais – sejam europeus ou de populações negras). As atividades realizadas em regiões onde há ocupações humanas com populações tradicionais ou muito antigas remetem à necessidade de se levar em consideração aspectos culturais quando da introdução de novos modelos de uso da terra. Isso se faz necessário, visto que estas características originais estão muito arraigadas a aspectos ambientais locais e que, sendo desconsideradas, poderão levar à perda do sentimento de *pertencimento* destas populações ao seu ambiente natural.

Estudos recentes, feitos por antropólogos e sociólogos, vêm identificando a perda de identidade cultural como uma das grandes consequências da globalização, visto que se deixa de levar em conta o diálogo passado-presente das regiões. Assim sendo, a compreensão de que aspectos ambientais, culturais, sociais e econômicos sejam levados em conta, de forma conjunta, quando da implantação de ações em uma dada região, fortalece a concretização de processos exitosos sob aspectos de sustentabilidade. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA LESSA, L. C. 2002. *Rio Grande do Sul, prazer em conhecê-lo: como surgiu o Rio Grande*. Porto Alegre, AGE. 4ed. 191p.
- GIESBRECHT, H. O; SCHWANKE, F. H. & MÜSSNICH, A. G. 2011 *Indicações geográficas brasileiras*. Brasília, SEBRAE/INPI. 164p.
- PESTANA, M. B. 2007. *A tradição tupi-guarani na porção central da planície costeira do Rio Grande do Sul*. Dissertação de mestrado. São Leopoldo, PPG em História, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 150p.

Contribuições para a gestão

Luiza Chomenko
& Marco Aurélio Azevedo

Museu de Ciências Naturais,
Fundação Zoobotânica do Rio
Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Avaliando-se as informações obtidas a partir dos estudos realizados, podem-se identificar alguns aspectos norteadores importantes para propostas de gestão na região abrangida pelo estudo:

1. A região apresenta uma biodiversidade muito elevada, inclusive com ocorrência de espécies raras e ameaçadas de extinção, tornando necessário o aprofundamento de estudos que avaliem formas de gestão mais adequadas e que considerem a conservação destas espécies. Elementos da fauna local já vêm sendo incorporados ao desenvolvimento regional, como é o caso das aves que, anualmente, trazem milhares de turistas para a região. Por outro lado, esta fauna é impactada por modelos de expansão de atividades antrópicas que ainda negligenciam eventuais riscos à natureza local. É fundamental, portanto, a promoção de parcerias entre distintos atores da sociedade civil, envolvendo produtores, pesquisadores, entidades de classes ligadas aos inúmeros setores, ambientalistas, ONGs, setores do turismo e da cultura e comunidade em geral para que se construam ações conjuntas com o poder público (municípios, Estado e União) visando modelos de gestão, administração e exploração de recursos existentes na região de forma permanente e sustentável, em termos históricos, culturais, ambientais e econômicos.

2. A riqueza da biodiversidade pode se tornar um imenso diferencial para modelos de desenvolvimento regional a partir da inserção deste elemento nos programas de desenvolvimento econômico e social, visto que a variável ambiental vem sendo valorizada no modelo globalizado de expansão, existindo um público crescente de consumidores conscientes que exigem práticas e produtos sustentáveis.

3. Há clara necessidade de integração entre as atividades antrópicas e a conservação de recursos naturais; portanto, é importante que se desenvolvam mecanismos de planejamentos de uso nas áreas de cultivo que mantenham conjugadas partes dos terrenos com características naturais, formando mosaicos que venham a constituir a paisagem dominante.

4. É indispensável a criação de um programa de monitoramento da biodiversidade e dos recursos hídricos da região da planície costeira média do Estado, a fim de se identificar com mais detalhamento os aspectos que favorecem a conservação das espécies na região e, ao mesmo tempo, identificar os principais riscos e ameaças à sobrevivência destas, estabelecendo, a partir daí, programas específicos para conservação.

5. A localização estratégica da região junto ao Parque Nacional da Lagoa do Peixe, uma unidade de conservação e sítio Ramsar mundialmente conhecido, é uma oportunidade ímpar para promoção de produtos e estratégias de desenvolvimento aliados com esta marca. Também por tratar-se de uma região que foi em parte o berço da história do RS, o desenvolvimento da região passa claramente pela necessidade de desenvolvimento de programas de resgate de culturas tradicionais relacionadas com elementos de cultura, religiosidade, gastronomia, história e, a partir destes, construir programas de turismo associados aos elementos da beleza natural e a biodiversidade.

6. Os processos econômicos locais podem agregar valor ao implementar ou ampliar ações de manejo produtivo no meio rural e nas áreas urbanas, com programas de educação ambiental e divulgação, promovendo “marcas” de produtos da região, seja por meio de selos de identificação (“selos verdes”, “ambientalmente amistosos”), certificações, denominação de origem, entre outras alternativas. A partir do empoderamento dos conhecimentos sobre a biodiversidade local, podem ser construídos novos modelos de culturas, incrementando formas de produção de menor impacto ambiental, com redução de insumos e melhores formas de manejo agrícola, agregando valor e renda aos produtores que vierem a adotar estes modelos. ■

Espinilho

Restauração e conservação dos ecossistemas do entorno do Parque Estadual do Espinilho

“O aspecto do parque espinilho , em que domina o algarrobo, é tão estranho que custa considerá-lo como legítima formação brasileira: centenas de troncos baixos e retos, cobertos de cortiça pardo-escura, emergem do tapete ressequido de gramas quase brancas... As linhas mestras da formação, a vertical dos troncos e a horizontal das copas, constantemente lembram um pinheiral raquítico, ilusão imediatamente destruída, pelos caracteres sistemáticos da flor e da folhagem.”

Texto: Balduino Rambo.
A fisionomia do Rio Grande do Sul, 1956.
Foto: Jan Karel Felix Mahler jr.





O Parque Estadual do Espinilho além de seus limites: integração de aspectos ambientais, sociais e econômicos

Jan Karel Felix Mahler Junior

Museu de Ciências Naturais,
Fundação Zoobotânica do Rio
Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

INTRODUÇÃO

Durante a 10ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica (COP-10), realizada em 2010, na cidade de Nagoya, Província de Aichi, Japão, foi aprovado um Plano Estratégico com 20 metas, conhecidas como Metas de Aichi. Este plano estabelece ações para diminuição da perda da biodiversidade no mundo, fazendo com que os 193 países signatários, incluindo o Brasil, se comprometam a trabalhar juntos para implementar as 20 metas propostas até 2020.

A Meta 11 desse Plano Estratégico estabelece que, até 2020, pelo menos 17% de áreas terrestres e de águas continentais e 10% de áreas marinhas e costeiras terão que ser conservadas por meio de sistemas de áreas protegidas. Estas áreas têm que ser ecologicamente representativas, satisfatoriamente interligadas e integradas em paisagens terrestres e marinhas mais amplas. Outras medidas de conservação complementares devem ser também planejadas.

Para alcançar as metas da COP-10, terão que ser revisitas muitas de nossas ações e construídas políticas públicas eficientes dos pontos de vista ambiental, social e econômico. Muitos modelos atuais de desenvolvimento econômico não respeitam a capacidade de renovação dos sistemas ecológicos, intensificando as alterações ambientais (UNDP, 1992) e contribuindo para a redução da qualidade de vida das sociedades humanas (WCED, 1987).

Entre as principais consequências do desenvolvimento de atividades humanas destacam-se a perda e fragmentação de áreas naturais, estando estas entre as principais ameaças à biodiversidade em todo o mundo. Provocam declínio da diversidade biológica, alterações nas comunidades biológicas e empobrecimento de interações ecológicas (Primack & Rodrigues, 2001; Cerqueira *et al.*, 2003; Fahrig, 2003; Watling & Donnelly, 2006).

A criação e implantação de unidades de conservação (UCs) tem sido uma das ferramentas mais efetivas de conservação da biodiversidade (Bensusan, 2006). Os objetivos das UCs vão desde a proteção integral da biodiversidade e de ecossistemas até o manejo sustentável de recursos naturais específicos, sendo importantes também as possibilidades de turismo em contato com a natureza, educação e sensibilização ambiental e realização de pesquisas científicas (Milano, 1997a,b).

Entretanto, as UCs brasileiras ainda estão longe de cumprirem seus objetivos de forma eficiente e, em seu conjunto, não estão integradas como sistema. Entre os principais problemas estão a falta de regularização fundiária de suas áreas, falta de pessoal capacitado, situações institucionais ainda precárias, processos distorcidos de elaboração e implementação de planos de manejo, além da pequena cobertura territorial e falta de conectividade entre áreas similares (Milano, 1997a).

Nesse sentido, é muito importante que as áreas protegidas estejam integradas a diferentes estratégias de manejo, incluindo o fortalecimento das zonas de amortecimento das UCs e implantação de corredores. Para que as zonas de amortecimento cumpram efetivamente suas funções, as atividades realizadas em seu interior devem



Foto: Jan Karel Felix Mahler Jr.

aliar preservação ambiental, questões sociais e atividades econômicas (Morsello, 2001), interligando-se ao desenvolvimento de sua região, tanto para obterem reconhecimento público como para possibilitar a construção de alianças em seu favor (IUCN, 1993).

O Projeto Conservação da Biodiversidade como Fator de Contribuição ao Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul/Brasil (Projeto RS Biodiversidade) tem como objetivos a conservação da biodiversidade e a integração do setor produtivo com as ações de conservação e recuperação em áreas prioritárias, garantindo a função, a dinâmica e a evolução dos ecossistemas naturais. O Projeto deve fomentar, também, a conscientização sobre a biodiversidade e o desenvolvimento de instrumentos de gestão para o manejo eficiente e sustentável dos recursos naturais.

Até o momento, o Rio Grande do Sul conta com 34 UCs federais e estaduais. Destas, 27 são de proteção integral (onde não é permitida a exploração direta dos recursos) e sete de uso sustentável (onde é possível o uso racional dos recursos). As UCs federais e estaduais totalizam uma área aproximada de 721.666 ha, o que representa somente 2,56% de toda a superfície do Estado. O Parque Estadual do Espinilho (PEEsp), com uma área de 1.617 ha, é a única UC no

Brasil que protege a vegetação Savana tipo Parque, que no país está restrita ao extremo oeste do Rio Grande do Sul.

Por sua importância e singularidade, a área da Formação Parque Espinilho é considerada pelo MMA (2007) como de extrema importância biológica e prioritária para a conservação de muitas espécies de flora e fauna de importância regional, nacional e global. Destaca-se, também, pela ocorrência de campos naturais, com uma vasta variedade de gramíneas ameaçadas pela ação antrópica local. Nesse contexto, a integração entre conservação e os distintos usos realizados nas propriedades particulares da região são de grande relevância.

Para atuar na região, no conjunto do Projeto RS Biodiversidade, foram planejadas propostas de ação visando à “Restauração e Conservação dos Ecossistemas do Entorno do Parque Estadual do Espinilho”, com o intuito de sugerir novas formas de desenvolvimento que viabilizem a conservação de espécies ameaçadas. Ao mesmo tempo, devem ser consideradas as especificidades locais históricas, sociais e culturais, de forma a possibilitar o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade de ambientes naturais a partir da percepção e valorização da biodiversidade e do ecossistema.

METODOLOGIA

As propostas de ação foram planejadas prioritariamente para a área definida como Zona de Amortecimento do PEEsp. Para identificação de problemas ambientais e ameaças ao Parque, assim como de oportunidades para o desenvolvimento de novas atividades na região, foram realizadas pesquisas e oficinas consultando atores de 12 instituições, que estão inseridas nas comunidades locais e/ou que desenvolvem suas atividades na região. Foram incluídos neste universo órgãos públicos municipais, estaduais e federais, instituições de pesquisa, ONGs ambientalistas (brasileiras e uruguaias), além de entidades de classe e professores da rede pública, sendo considerados, desde o início, como parceiros potenciais para as ações futuras. Como a área de abrangência da proposta em execução é a Zona de Amortecimento do PEEsp, os proprietários rurais diretamente inseridos nesta área também foram procurados e pretende-se que os mesmos atuem como parceiros de muitas ações a serem executadas.

Visando à consolidação das atividades integrantes das propostas de ação foi realizada, em agosto de 2013, uma oficina em Barra do Quaraí, na qual foram apresentadas e discutidas as proposições técnicas e os atores a serem envolvidos na implementação das ações. Deixou-se claro que as ações previstas deveriam ter, na medida do possível, fácil assimilação e sustentabilidade, mesmo após a conclusão do Projeto RS Biodiversidade, para que se garanta a continuidade das ações pelas pessoas e entidades da região.

Para que os objetivos formulados na proposta sejam alcançados, foram considerados como metas os principais aspectos identificados em campo e levantados nas entrevistas realizadas na região. Para tanto, no início da oficina os participantes foram divididos em quatro grupos, correspondentes às metas a serem alcançadas e, para cada um, foram sugeridos pontos iniciais de discussão, estando os participantes livres para inclusão de novos temas. As metas de cada grupo foram: (1) problemas de contaminação e degradação ambiental; (2) planejamento territorial visando à conservação ambiental; (3) realização de pesquisas e ações de educação e capacitação; (4) diversificação das atividades e das formas de produção nas propriedades da região.

A partir de consulta a órgãos de extensão e fomento, foram levantadas as potencialidades associadas à biodiversidade que poderiam ser valorizadas e incrementadas. Essas informações auxiliaram na identificação de parcerias locais, bem como suas possíveis formas de atuação durante a execução das ações propostas. Tais parcerias poderão levar a uma maior efetividade na divulgação da importância da conservação das espécies nativas e dos sistemas ambientais que lhe dão sustentabilidade, bem como implantar atividades que concretizem as estratégias planejadas. Dessa forma, o que se busca é que os moradores e proprietários rurais vejam a conservação das formações vegetais regionais como um aliado ao desenvolvimento e não como um fator negativo, que prejudica suas atividades econômicas e freia o crescimento da região.

Foram identificados aspectos ambientais, históricos e legais com importância regional, ações de gestão em andamento, avaliando-se também áreas com melhor potencial para estabelecimento de corredores biológicos. Em campo, foram desenvolvidas atividades que abrangeram a maior extensão possível da Zona de Amortecimento do PEEsp, na tentativa de se observar *in loco* todas as questões apontadas nas entrevistas e oficinas e identificar problemas ou ameaças e potencialidades eventualmente não relatados.



Foto: Jan Karel Felix Mahler Jr.

RESULTADOS

A partir dos resultados obtidos nas discussões com os grupos, foi possível identificar aspectos primordiais que vieram a constituir a base da proposta, que posteriormente passou a ser executada na região:

1. Resolução de problemas de contaminação e degradação ambiental: aterro sanitário municipal e transporte dos resíduos inadequados e inexistência de coleta seletiva; entrada ilegal de agrotóxicos a partir do Uruguai; deriva decorrente da aplicação por aviões de produtos para as lavouras de arroz, inclusive junto à sede municipal; abigeato e problemas associados (roubo em propriedades e caça de animais silvestres); cachorros e gatos soltos por toda a área.

2. Melhoria do planejamento territorial regional visando à conservação ambiental: fortalecimento da estrutura e implantação do conselho consultivo do PEEsp; complementação das indenizações visando à regularização fundiária da UC; ordenamento planejado das Reservas Legais das propriedades particulares inseridas na Zona de Amortecimento do Parque; participação de representantes do PEEsp em fóruns de planejamento e gestão, como o Comitê de Bacia do rio Quaraí; cumprimento da legislação ambiental de forma geral, especialmente

quanto à impossibilidade de queimadas e respeito às áreas de preservação permanente (APPs); estabelecimento de corredores biológicos.

3. Realização de pesquisas e ações de educação ambiental e capacitação: monitoramento de espécies exóticas, principalmente capim-annoni, cervo-axis e javali; monitoramento de espécies ameaçadas de extinção; efeitos da rodovia BR-472 sobre a fauna em toda a extensão da Zona de Amortecimento da UC; intensificação das atividades de educação ambiental e extensão rural; incentivo à realização de cursos de capacitação na região.

4. Diversificação das atividades e nas formas de produção nas propriedades da região: incentivo ao turismo explorando aspectos históricos e ambientais; avaliação de possibilidades para a realização de novas atividades nas propriedades particulares, como o turismo rural e a produção orgânica de hortaliças; certificação da produção de arroz; possibilidades de utilização da ilha brasileira.

Foram definidas como ações estratégicas para a Zona de Amortecimento do PEEsp as seguintes questões:

1. Considerando a extensão do PEEsp e seu isolamento, a possibilidade de estabelecer fragmentos de vegetação tipo Parque e de corredores ambientais entre a UC e áreas externas de maior interesse a partir do planejamento conjunto de Reservas Legais pode ser de grande importância para a conservação da biodiversidade regional. Essa ação pode ser fortalecida com o cumprimento da legislação ambiental vigente, principalmente no que se refere à manutenção de APPs, e à necessidade de inscrição das propriedades no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Para realização dessa ação, o Projeto RS Biodiversidade contratou uma consultoria para atuar na região junto à população rural, principalmente ligada ao setor produtivo (agricultura e pecuária).

2. Possibilidade de ampliação e diversificação da geração de renda para distintos setores da comunidade em associação à conservação ambiental, a partir da elaboração e comercialização de produtos com identidade regional. Dentre as linhas de produtos a serem exploradas, o artesanato aparece como uma boa oportunidade, considerando a ausência de ofertas de produtos na região e a possibilidade de produção com matéria prima local e de baixo custo. Considerando que a região do PEEsp apresenta espécies com ocorrência, no Brasil, restrita ao extremo oeste do Rio Grande do Sul, poderiam ser criadas peças que refletissem tal identidade regional.

3. A diversidade singular de espécies na área caracteriza um elevado potencial para o avanço do turismo de observação de aves na região, tanto em propriedades privadas quanto na UC. Essa atividade já vem sendo desenvolvida isoladamente, mas se for ampliada e organizada, poderá incrementar o espectro de pessoas interessadas em desenvolvê-la, inserindo-a também em outros setores de atuação da comunidade.

4. A orizicultura é uma das principais atividades econômicas no município de Barra do Quaraí, sendo também apontada como uma causa de inúmeros problemas de ordem ambiental e de saúde pública. Neste sentido, como medidas possíveis, deve-se combater a entrada irregular de agrotóxicos a partir da fronteira com o Uruguai, além de fiscalizar o cumprimento de regras na aplicação aérea de produtos, a correta destinação das embalagens e identificar formas de manejos e sistemas de produção mais compatíveis com o ambiente onde as lavouras estão inseridas.

5. O PEEsp é uma das principais UCs do país em função de suas particularidades biológicas e ameaças. Entretanto, para que o Parque possa cumprir efetivamente seus objetivos de conservação e manejo e tenha sua existência fortalecida pelas comunidades da região, faz-se necessária a conclusão dos pagamentos para desapropriação de toda extensão da UC. Adicionalmente, a criação do conselho consultivo do PEEsp possibilitaria a inclusão de diferentes setores da sociedade na discussão de questões importantes e, assim, contribuir positivamente no fortalecimento do Parque.

6. É necessária melhor estruturação do Parque para o recebimento de visitantes. Salienta-se que a abertura à visitação já poderia ocorrer em áreas adquiridas e em parceria com entidades locais. Atividades turísticas no interior da UC, desde que com regramento, podem fortalecer a relação com a população local e incentivar a vinda de pessoas de outras regiões. A existência de unidades de conservação de proteção integral em uma região não é responsável pela diminuição do nível de qualidade de vida das comunidades locais. Ao contrário, pode constituir-se em fator de desenvolvimento se planejada também como potencial econômico integrado a outros setores (Hauff & Milano, 2002).



Foto: Jan Karel Felix Mahler Jr.

7. Dentre as ações relacionadas à realização de pesquisas, são necessários estudos de avaliação de riscos decorrentes da BR-472, verificação das alterações na biota em função da exclusão de gado em áreas do PEEsp, estudos antropológicos relacionados com sítios importantes existentes na região e também a implantação de programa de monitoramento da biodiversidade, integrando-os aos Planos de Ação Nacionais (PANs) para Conservação de Espécies Ameaçadas ou outros instrumentos existentes. Especial atenção neste programa de monitoramento deverá ser dada também às espécies exóticas invasoras, sendo identificadas como espécies prioritárias o capim-annoni, por sua disseminação e potencial invasivo, e o cervo-axis, pelo aparente aumento no número de registros na região. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENSUSAN, N. 2006. *Conservação da Biodiversidade em áreas protegidas*. Rio de Janeiro, Editora FGV. 176p.
- CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T. & PARDINI, R. 2003. Fragmentação: alguns conceitos. In: RAMBALDI, D. M. & OLIVEIRA, D. A. S. de (Orgs). *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 23-40.
- FAHRIG, L. 2003. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics* 34:487-515.
- HAUFF, S. N. & MILANO, M. S. 2002. Considerações sobre o uso de recursos naturais no entorno e em seis parques brasileiros. In: III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. *Anais...* Fortaleza, Rede Pro UCs, Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, Associação Caatinga, v. 1, p. 316-326.
- IUCN. 1993. *Parques y progreso*. Washington, IUCN. 253p.
- MILANO, M. S. 1997a. Unidades de Conservação. Conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração. In: *Curso de Manejo de Áreas Protegidas*. Curitiba, Unilivre, p. 1-60.
- MILANO, M. S. 1997b. Planejamento em unidades de conservação: um meio e não um fim. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. *Anais...* Curitiba, IAP, Unilivre, Rede Pro Ucs, v.1, p. 150-165.
- MMA. 2007. *Portaria nº 09, de 23/01/2007. Áreas Prioritárias para a Biodiversidade*. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em: 20.10.2015.
- MORSELLO, C. 2001. Áreas protegidas públicas e privadas: seleção e manejo. São Paulo, Annablume, Fapesp. 344p.
- PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina, Edição do autor. 328p.
- UNDP. 1992. *Handbook and guidelines for environmental management and sustainable development*. New York, UNDP.
- WATLING, J. I. & DONNELLY, M. A. 2006. Fragments as Islands: a Synthesis of Faunal Responses to Habitat Patchiness. *Conservation Biology* 20(4):1016-1025.
- WCED. 1987. *Our common future*. New York, Oxford University Press. 300p.

Abelhas Nativas

Conservação das abelhas nativas
do Escudo Sul-rio-grandense através
de sua utilização sustentável

“...Ide para os vossos campos e jardins e aprendereis que o prazer da abelha consiste em retirar o mel da flor. Mas também a flor tem o prazer em dar o seu mel à abelha. Pois para a abelha a flor é uma fonte de vida. E para a flor a abelha é mensageira de amor. E, para ambas, abelha e flor, o dar e o receber de prazer é uma necessidade e um êxtase.”

Agradecimentos

A Dennis Patrocínio, Leticia Troian, Joana Bassi (SEMA), Dennis Geist, Rafael Gerhke e aos produtores da Serra do Sudeste.

Poema: Khalil Gibran.
Foto: Jose Eduardo Figueiredo Dornelles.





Conservação das abelhas nativas da região da serra do sudeste, através da sua utilização sustentável

Sídia Witter¹, Josy Zarur de Matos² & Luíza Chomenko²

1. Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO, Porto Alegre, RS.

2. Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

O Brasil é conhecido mundialmente por grandes áreas de florestas tropicais – a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica – e pela alta biodiversidade destes ecossistemas. Entretanto, o país também apresenta diferentes tipos de vegetação campestres cuja importância da biodiversidade e sua conservação tem sido pouco considerada (Overbeck *et al.*, 2015). A estrutura da vegetação dos campos, se comparada à das florestas, é mais simples e menos exuberante, mas não menos relevante do ponto de vista da biodiversidade e dos serviços ambientais (MMA, 2015).

A vegetação campestre do Rio Grande do Sul está representada em dois biomas brasileiros. No bioma Pampa, essa vegetação ocupa a metade sul e oeste do Estado, enquanto que na Mata Atlântica abrange a vegetação campestre do Planalto sul-brasileiro na região norte (Vélez *et al.*, 2012; Overbeck *et al.*, 2015).

O bioma Pampa corresponde a 63% do território estadual e a 2,07% do território nacional (MMA, 2015). Apresenta diferentes fisionomias resultantes das diversas composições florísticas, influenciadas por características de solo, seus usos e manejo, bem como por fatores climáticos (Overbeck *et al.*, 2015). É o único bioma brasileiro a ocorrer em apenas um Estado.

Dados de 2008-2009 mostram que a área do bioma Pampa apresenta 35,89% de cobertura vegetal nativa e 54,17% de vegetação suprimida (CSR/IBAMA, 2011). A expansão das fronteiras agrícolas que substituiu a vegetação campestre nativa por lavouras de grãos ou plantios de espécies arbóreas exóticas para celulose está conduzindo à descaracterização da paisagem (Boldrini, 2012). Em diversos ambientes, a agricultura avança sobre as áreas naturais em velocidade incompatível com a capacidade dos pesquisadores em estudar sua fauna e sua flora (Alves-dos-Santos *et al.*, 2014).

Estudos indicam que, na última década, paisagens homogêneas ou simplificadas resultantes de modificações no uso do solo em áreas de agricultura intensiva vem provocando alterações na abundância e riqueza de polinizadores. Tais mudanças podem impactar de forma negativa o sucesso reprodutivo de plantas nativas e cultivadas (Viana *et al.*, 2012). A perda de habitats para forrageamento e nidificação representa umas das maiores ameaças à fauna de polinizadores (Alves-dos-Santos *et al.*, 2014).

O declínio de insetos polinizadores pode ser particularmente problemático devido à sua relação com a reprodução vegetal (Biesmeijer *et al.*, 2006), o que reflete

» MELIPONÍNEOS – ABELHAS SEM FERRÃO

Os meliponíneos (Tribo Meliponini) são um grupo de abelhas sociais conhecidas como abelhas sem ferrão ou abelhas indígenas. Essas abelhas possuem o ferrão vestigial (reduzido) modificado e que não funciona como estrutura de defesa. Elas vivem em regiões tropicais do planeta e atualmente são conhecidas 418 espécies; destas, 244 ocorrem no Brasil, o que representa 58,37% das espécies descritas. Um estudo recente revelou 24 espécies de Meliponini registrados para o Rio Grande do Sul. Os meliponíneos possuem ampla diversidade de locais de nidificação, mas a maioria das espécies depende de árvores vivas para construção dos ninhos (Vergara *et al.*, 1986; Roubik, 1989; 2006; Michener, 2000; Batista, 2003; Lopes, 2012; Pedro, 2014; Witter & Nunes-Silva, 2014).

na manutenção da diversidade florística e na produção de alimentos. Aproximadamente 88% das angiospermas e 75% das culturas agrícolas dependem dos serviços de polinização animal (Klein *et al.*, 2007; Ollerton *et al.*, 2011) e muitas vezes esse serviço é realizado por insetos nativos (Garibaldi *et al.*, 2013). Giannini *et al.* (2015) avaliaram o grau de dependência de polinizadores de 141 culturas brasileiras e constataram que 85 destas dependem desse serviço, em algum grau, para garantir a produtividade. Além disso, a agricultura tornou-se mais dependente de um polinizador ao longo do tempo e esta tendência é mais acentuada nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos (Aizen *et al.*, 2009). A agricultura e a conservação dos ecossistemas naturais precisam ser tratadas como temas complementares e não como antagonísticos ou incompatíveis (Alves, 2015).

A conservação dos polinizadores vai depender de uma mudança nas práticas de gestão e incluem atitudes de diferentes dimensões, desde a educação e conscientização ambiental até medidas práticas como conservar áreas de florestas, manter a paisagem agrícola mais diversificada possível, manter ou criar áreas de entorno aos cultivos e corredores de habitats como cercas vivas, bordas de campos, margens de estradas, áreas de capoeira ou vege-

tação arbustiva e matas ciliares. É fundamental revisar a forma como são aplicados os insumos agrícolas (especialmente agrotóxicos). Pode-se ainda identificar e proteger ninhos e plantas que servem de fontes de alimentos aos polinizadores e criar habitats adicionais para sua manutenção em áreas rurais (Witter *et al.*, 2014).

Uma das ações recomendadas é a criação de polinizadores – a exemplo da meliponicultura –, com vistas a repovoar e aumentar suas populações em áreas alteradas (Alves-dos-Santos *et al.*, 2014). Além das razões econômicas (a partir da produção de mel, pólen, própolis, ninhos e serviços de polinização), a criação de meliponíneos surge no cenário atual como uma atividade sustentável, indicada para preservação e uso dos recursos naturais (Venturieri *et al.*, 2012). Mas para preservar é preciso conhecer (Alves-dos-Santos *et al.*, 2014).

O Projeto RS Biodiversidade tem como meta integrar o setor produtivo com as ações de conservação e recuperação em áreas prioritárias, garantindo a função, a dinâmica e a evolução dos ecossistemas naturais. Espera-se, ainda, que ele fomente a conscientização sobre a biodiversidade e o desenvolvimento de instrumentos de gestão para o manejo eficiente e sustentável dos recursos naturais.

» MELIPONICULTURA

A meliponicultura é a criação de abelhas sem ferrão (Tribo Meliponini). É considerada uma atividade ecologicamente correta, de baixo investimento inicial e com boas perspectivas de retorno financeiro, demonstrando ser uma excelente alternativa de geração de renda (Magalhães & Venturieri, 2010).

Embora o mel seja o principal produto das abelhas sem ferrão, o seu valor é muito inferior aos serviços ambientais de polinização prestados por essas abelhas (Venturieri *et al.*, 2012). Alguns exemplos de culturas polinizadas por meliponíneos são: abóbora, açaí, araquá, berinjela, canola, girassol, goiaba, guaraná, manjeriço, morango, melancia, pimenta, pimentão, tomate (Venturieri *et al.*, 2012; Bomfim *et al.*, 2014, Witter & Nunes-Silva, 2014). No período de 1999 a 2005, verificou-se um aumento de nove para 18 (100%), o número de culturas polinizadas por meliponíneos (Silva *et al.*, 2015).

Estudos mostram que as famílias vegetais de florestas no Rio Grande do Sul, como Myrtaceae e Asteraceae, além das espécies, *Mimosa scabrella* (bracatinga), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho) e *Clethra scabra* (carne-de-vaca) são importantes recursos alimentares para os meliponíneos (Harter-Marques & Engels, 2003; Ferreira, 2009; Lopes, 2012). As flores de bracatinga são polinizadas por meliponíneos. A carne-de-vaca é utilizada por *Melipona bicolor schencki*, espécie ameaçada de meliponíneo, para produzir o mel branco dos Campos de Cima da Serra e seus troncos como substratos de nidificação (Lopes, 2012; Witter *et al.*, 2012).

A meliponicultura no Brasil cresceu exponencialmente nos últimos 20 anos e já alcançou o status de atividade com potencial econômico, representando importante fonte de renda para muitas famílias.

No intuito de contribuir com este enfoque, para a área do Escudo Sul-rio-grandense foi desenvolvida uma ação intitulada *Conservação das Abelhas Nativas da Região do Escudo Sul-rio-grandense, através da sua utilização sustentável*. Esta ação propõe que se possibilitem disseminar conhecimentos relacionados à criação, manejo e conservação de abelhas nativas (abelhas sem ferrão ou meliponíneos), como forma sustentável de geração de renda, aliando a conservação da fisionomia da região e a percepção para a utilização de elementos naturais, como fatores de desenvolvimento para as distintas comunidades envolvidas. O fomento às atividades econômicas de uso sustentável é essencial para assegurar a conservação do Pampa (MMA, 2015).

Através das atividades que vêm sendo desenvolvidas, destacam-se a elaboração de instrumento legal que visa normatizar a meliponicultura no Rio Grande do Sul (Instrução Normativa SEMA nº 03, de 29 de setembro de 2014) e a publicação do *Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos)*. Além disso, a implantação de meliponários em áreas de atuação dos produtores que foram capacitados através de cursos específicos realizados no decorrer do Projeto RS Biodiversidade é uma estratégia que visa a continuidade das atividades mesmo após o encerramento oficial do projeto.

A região do Planalto Sul-rio-grandense conhecida como Serra do Sudeste é considerada um enclave no bioma Pampa e ocupa um quarto da área do mesmo. Os solos da Serra do Sudeste em geral são rasos, muito pedregosos, originados principalmente do granito (Boldrini, 2012). De acordo com Cordeiro & Hasenack, (2012) a paisagem da região é um mosaico de formação herbáceo-arbustiva nativa com uso pecuário (seminatural) e floresta nativa (Floresta Estacional Semidecidual na Encosta Oriental) que ocorrem em solos rasos com afloramentos rochosos.

Segundo Marchiori (2004), para esta região a vegetação característica é formada por três tipos fitogeográficos: savana gramíneo-lenhosa, Floresta Estacional Semidecidual e alguns pequenos fragmentos de Floresta Ombrófila Mista. Na região, se verifica a presença de coníferas como *Araucaria angustifolia* e *Podocarpus lambertii*, presentes em um mosaico de florestas e campos nativos (Carlucci *et al.*, 2011). Soares & Ferrer (2009) referiram que a comunidade arbórea da Serra do Sudeste é formada principalmente por espécies ocorrentes por todas as formações vegetais do Estado, somadas aos elementos característicos da Floresta Ombrófila Mista. Os remanescentes das matas ciliares dos rios Camaquã e Piratini são responsáveis por 18,74% do que restou de Floresta Estacional Semidecidual no Estado (Cordeiro & Hasenack, 2012).

» O MELIPONÍNEOS DA SERRA DO SUDESTE NO RS

De acordo com registros no banco de dados da PUCRS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul) e FZB (Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul), as espécies de Meliponini com ocorrência na Serra do Sudeste coletados em flores são: *Plebeia emerina* (nidifica em árvores e muros), *Plebeia wittmanni* (em fendas de rochas), *Plebeia nigriceps* (em ocos em paredes de alvenaria e moirões de cerca), *Mourella caerulea* (no solo), *Scaptotrigona bipunctata* (occos em troncos de árvores) e *Trigona spinipes* (ninhas aéreas).

Pesquisadores avaliaram a riqueza de Meliponini através do levantamento de ninhas a fim de identificar espécies nativas da Serra do Sudeste, fornecer conhecimentos sobre potenciais sítios de nidificação e subsídios para projetos de conservação e manejo de abelhas nativas (Projeto RS Biodiversidade). Foram investigados 1.800 m² de Mata de Galeria em Santana da Boa Vista (30°52'13"S / 53°06'38"W) e registra-

dos apenas três ninhas de apenas uma espécie de meliponíneo conhecida popularmente por tubuna (*Scaptotrigona bipunctata*). Dois ninhas foram encontrados em *Podocarpus lambertii* e um em *Quillaja brasiliensis* (Geist, 2014). Da Silva (2008) verificou que *P. lambertii* foi a espécie com maior frequência de ocos relativos e aparentes em um fragmento de mata no Paraná, o que poderia explicar a maior incidência de ninhas verificada no Rio Grande do Sul nesta espécie vegetal. A densidade de ninhas foi 1,79 ninhas/ha. A média da altura dos ninhas, da CAP e da DAP foram 214,7 cm; 134,6 cm e 42,8 cm, respectivamente. A literatura refere que a baixa diversidade de Meliponini verificada em ambientes campestres mais frios pode estar relacionada, pelo menos em parte, à escassez de árvores, que a maioria das espécies de abelhas sem ferrão utiliza para construir seus ninhas (Geist, 2014).

Os diversos grupos de abelhas apresentam respostas contrastantes para as mudanças no uso da terra, possivelmente motivadas por diferenças no comportamento de forrageamento e da biologia de nidificação (Brosi *et al.*, 2008).

Estudos mostram que os Meliponini constituem 75% das abelhas amostradas em florestas e que esse percentual cai para 50% em pastagens adjacentes às florestas (Brosi *et al.*, 2008). Modificações na estrutura das florestas, com consequências nas comunidades de abelhas Meliponini, podem ter implicações importantes para sustentar a fauna de abelhas nos trópicos, garantir a polinização efetiva de uma comunidade diversificada de plantas nativas e a eficiência e a estabilidade da polinização agrícola. O café, por exemplo, pode ter a produção incrementada em até 20% quando cultivado próximo de florestas (De Marco & Coelho, 2004). Na Costa Rica produtores de café ganham com o aumento da produtividade da cultura e com um certificado "amigo da biodiversidade" por protegerem o *mato amigo* que serve tanto para moradia dos polinizadores, como refúgio para pragas e inimigos naturais (Alves-dos-Santos *et al.*, 2014). Já as abelhas domésticas (*A. mellifera*) e as abelhas nativas da família Halictidae preferem as áreas de pastagens nas bordas da floresta (Brosi *et al.*, 2008).

Estima-se que existam aproximadamente de 25 a 30 mil espécies de abelhas distribuídas em diferentes regiões do planeta (Michener, 2007) e 85% dessas espécies são solitárias (Batra, 1984). No Rio Grande do Sul, as abelhas solitárias da família Megachilidae são encontradas com alta frequência em áreas abertas, em flores de Asteraceae e Fabaceae (Alves-dos-Santos, 1999) e tem preferência por coletar pólen de Asteraceae, Compositae e Lamiaceae (Raw, 2004), e possivelmente sejam os polinizadores destas plantas. Muitas Fabaceae utilizadas como forragem para o gado, tanto nativas quanto exóticas, são polinizadas por espécies de abelhas solitárias das famílias Andrenidae, Apidae e Megachilidae, a exemplo de espécies de *Adesmia* e alfafa (Dequech, 1987; Camacho, 2003; Ferreira, 2012).

Considerando o número de espécies vegetais, a região da Serra do Sudeste é a que apresenta maior equilíbrio entre gramíneas e compostas e onde as leguminosas estão mais bem representadas, tanto no campo quanto na beira de estradas, junto à vegetação arbustiva (Boldrini, 2012). A vegetação rupestre associada a esses campos apresenta muitas espécies de cactáceas endêmicas.

Apesar da grande importância de *A. mellifera* na polinização de culturas agrícolas, essa espécie não é capaz de polinizar muitas espécies de Fabaceae (Dequech, 1987;



Figura 1 - A. Paisagem típica da Serra do Sudeste, RS; B. Agregação de ninhos de abelhas solitárias em barranco ao longo da beira de estrada, Santana da Boa Vista, RS; C. Meliponário Ildo Lubke, Turuçu, RS; D. Entrada do ninho de *Mourella caerulea*; E. Entrada do ninho de *Scaptotrigona bipunctata*; F. Entrada do ninho *Tetragonisca fiebrigi*; G. Espécie da família Megachilidae em flor de cornichão; H. Espécie de Halictidae em flor de Cactaceae; I. *Xylocopa frontalis* em flor de Cactaceae. Fotos: Sídia Witter, Fernando Dias e Ricardo Aranha.

Camacho, 2003; Ferreira, 2012). Culturas importantes destas famílias de plantas, como o feijão e o girassol – bem como espécies medicinais –, poderiam ser beneficiadas pela polinização de abelhas nativas solitárias da família Megachilidae (Garófalo *et al.*, 2012). Além disso, espécies de Megachilidae são polinizadoras efetivas de flores de cactáceas (Schlindwein, 1995). As flores das espécies de Cactaceae fornecem recursos alimentares para muitas abelhas nativas na Serra do Sudeste, além de locais de abrigo noturno. Estudos mostram que as flores de *Opuntia brunneogemma* e *O. viridibrubra*, que ocorrem nessa região, possuem muitos estames e são fonte de grande quantidade de pólen para as abelhas. No entanto, apenas três espécies de abelhas oligoléticas são os polinizadores efetivos, *Ptilothrix fructifera* (Apidae), *Lithurgus rufiventris* (Megachilidae) e *Cephalocolletes rugata* (Colletidae) (Schlindwein & Wittmann, 1997).

Segundo Nabinger *et al.* (2009), a diversidade vegetal do bioma Pampa é muito mais do que um patrimônio genético, pois confere características especiais ao produto animal produzido nestes campos através de uma dieta variada. O serviço ambiental da polinização prestado pelas abelhas silvestres em campos nativos no bioma ainda é pouco conhecido e valorizado. Esse serviço, para ser gratuito, só pode ser disponibilizado a partir da conservação da biodiversidade.

Conhecer a biologia e ecologia das diversas espécies de abelhas nativas que ocorrem no Rio Grande do Sul é fundamental para entender os serviços ambientais que elas oferecem para a manutenção da biodiversidade regional e produção de alimentos para animais e humanos. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIZEN, M. A.; GARIBALDI, L. A.; CUNNINGHAM, S. A. & KLEIN, A. M. 2009. How much does agriculture depend on pollinators? Lessons from long term trends in crop production. *Annals of Botany* 103:1579-1588.
- ALVES-DOS-SANTOS, I.; AIZEN, M. & SILVA, C. I. 2014. Conservação Dos Polinizadores. IN: RECH, A. R.; AGOSTINI, K.; OLIVEIRA, P. E. & MACHADO, I. C. (Org.). *Biologia da polinização*. Rio de Janeiro, Projeto, p. 493-524.
- ALVES, D. A. 2015. A importância da paisagem agrícola no serviço de polinização das abelhas. IN: Associação Brasileira de Estudos das Abelhas - A.B.E.L.H.A. (Ed.). *Agricultura e polinizadores*, p. 32-40. Disponível em <http://www.abelha.org.br/publicacoes/ebooks/Agricultura-e-Polinizacao.pdf>
- BATISTA, M. A.; RAMALHO, M. & SOARES, A. E. E. 2003. Nesting sites and abundance of Meliponini (Hymenoptera: Apidae) in heterogeneous habitats of the atlantic rain forest, Bahia, Brasil. *Lundiana* 4:19-23.
- BATRA, S. W. 1984. Solitary bees. *Scientific American* 250(2):86-93.
- BIESMEIJER, J. C.; ROBERTS, S. P. M.; REEMER, M.; OHLEMULLER, R.; EDWARDS, M.; PEETERS, T.; SCHAFFERS, A. P.; POTTS, S. G.; KLEUKERS, R.; THOMAS, C. D.; SETTELE, J. & KUNIN, W. E. 2006. Parallel Declines in Pollinators and Insect-Pollinated Plants in Britain and the Netherlands. *Science* 313:351-354.
- BOLDRINI, I. I. 2009. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. IN: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. (Eds). *Campos Sulinos – Conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 356-379.
- BOMFIM, I. G. A.; BEZERRA, A. D. M.; NUNES, A. C.; ARAGÃO, F. A. S. & FREITAS, B. M. 2014. Adaptive and Foraging Behavior of Two Stingless Bee Species in Greenhouse Mini Watermelon Pollination. *Sociobiology* 61(4):502-509.

- BROSI, B. J.; DAILY, G. C.; SHIH, T. M.; OVIEDO, F. & DURAN, G. 2008. The effects of forest fragmentation on bee communities in tropical countryside. *Journal of Applied Ecology* 45:773-783.
- CAMACHO, J. C. B. 2003. *Estudos sobre a eficiência da polinização por Apis mellifera L. e insetos nativos na produção de sementes de Adesmia latifolia (Spreng) Vog.* Tese de Doutorado em Zootecnia. Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, UFRGS, 155p.
- CARLUCCI, M. B.; JARENKOW, J. A.; DUARTE, L. S. & PILLAR, V. P. 2011. Conservação da Floresta com Araucária no Extremo Sul do Brasil. *Natureza & Conservação* 9(1):111-114.
- CSR/IBAMA – CENTRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. 2015. *Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite.* Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatrio_tcnico_monitoramento_pampa_2008_2009_72.pdf. Acesso em agosto de 2015.
- CORDEIRO, J. L. P. & HASENACK, H. 2009. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. (Eds). *Campos Sulinos – Conservação e uso sustentável da biodiversidade.* Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 285-299. 2012.
- DE MARCO, P. J. R. & COELHO, F. M. 2004. Services performed by the ecosystem: forest remnants influence agricultural cultures' pollination and production. *Biodiversity and Conservation* 13:1245-1255.
- DEQUECH, S. T. B. 1987. *Estudos sobre a polinização de alfafa (Medicago sativa L. cv. Crioula) no município de Augusto Pestana.* Dissertação de mestrado. Porto Alegre, Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, UFRGS. 170p.
- FERREIRA, D. L. 2009. *Interações entre Cupania vernalis Camb. (Sapindaceae) e insetos antófilos em fragmentos florestais no sul do Brasil.* Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 77p.
- FERREIRA, N. R. 2012. *Biologia reprodutiva, desenvolvimento e produção de sementes de Adesmia tristis Vogel.* Tese de Doutorado em Zootecnia. Porto Alegre, Pós-Graduação em Zootecnia, UFRGS. 178p.
- GARIBALDI, L. A.; STEFFAN-DEWENTER, I.; WINFREE, R.; AIZEN, M. A.; BOMMARCO, R.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; CARVALHEIRO, L. G.; HARDER, L. D.; AFIK, O.; BARTOMEUS, I.; BENJAMIN, F.; BOREUX, V.; CARIVEAU, D.; CHACOFF, N. P.; DUDENHÖFFER, J. H.; FREITAS, B. M.; GHAZOUL, J.; GREENLEAF, S.; SOUSA, J. H.; HOLZSCHUH, A.; HOWLETT, B.; ISAACS, R.; JAVOREK, S. K.; KENNEDY, C. M.; KREWENKA, K. M.; KRISHNAN, S.; MANDELIK, Y.; MAYFIELD, M. M.; MOTZKE, I.; MUNYULI, T.; NAULT, B. A.; OTIENO, M.; PETERSEN, J.; PISANTY, G.; POTTS, S.; RADER, R.; RICKETTS, T. H.; RUNDLÖF, M.; SEYMOUR, C. L.; SCHÜEPP, C.; SZENTGYÖRGYI, H.; TAKI, H.; TSCHARNTKE, T.; VERGARA, C. H.; VIANA, B. F.; WANGER, T. C.; WESTPHAL, C.; WILLIAMS, N. & KLEIN, A. M. 2013. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honeybee abundance. *Science*. 6127:1608-1611.
- GARÓFALO, C. A.; MARTINS, C. F.; AGUIAR, C. M. L.; DEL LAMA, A. & ALVES-DOS-SANTOS, I. 2012. As abelhas solitárias e perspectivas para seu uso na polinização no Brasil. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A. & SARAIVA, A. M. (Orgs). *Polinizadores do Brasil: Contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais.* São Paulo, Edusp, p. 183-203.
- GEIST, D. H. P. 2014. Fauna de abelhas sem ferrão (Meliponini) em fragmento de floresta de galeria na Serra do Sudeste, RS. In: X *Jornada de Iniciação Científica: Meio Ambiente FZBRS/FEPAM.* Porto Alegre, FZB/FEPAM.
- GIANNINI, T. C.; CORDEIRO, G. D.; FREITAS, B. M.; SARAIVA, A. M. & IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. 2015. The Dependence of Crops for Pollinators and the Economic Value of Pollination in Brazil. *Journal of Economic Entomology* 108(3):1-9.
- HARTER-MARQUES, B. & ENGELS, W. 2003. A produção de sementes de *Mimosa scabrella* (Mimosaceae) no Planalto das Araucárias, RS, depende da polinização por abelhas sem ferrão. *Bio-ciências* 11(1):9-16.
- KLEIN, A. M.; VAISSIERE, B. E.; CANE, J. H.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C. & TSCHARNTKE, T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society Biological* 274:303-313.
- LOPES, L. A. 2012. *Abelhas sem ferrão em fragmentos preservados de floresta com Araucária em Camará do Sul, RS, com ênfase em Melipona bicolor schencki.* Tese de Doutorado em Entomologia. Ribeirão Preto, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto. 128p.
- MAGALHÃES, T. L. & VENTURIERI, G. C. 2010. *Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no nordeste paraense.* (Documentos 364). Belém, Embrapa Amazônia Oriental. 36 p.
- MARCHIORI, J. N. C. 2004. *Fitogeografia do Rio Grande do Sul, Campos Sulinos.* Porto Alegre: EST. 110p.
- MICHENER, C. D. 2000. *The Bees of the World.* Baltimore, Johns Hopkins University Press. 913p.
- MICHENER, C. D. 2007. *The Bees of the World.* 2ed. Baltimore, Johns Hopkins University Press. 953p.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Pampa.* Disponível em <<http://www.mma.gov.br/biomas/pampa>>. Acesso em agosto de 2015.
- NABINGER, C.; FERREIRA, E. T.; FREITAS, A. K.; CARVALHO, P. C. F. & SANT'ANNA, D. M. 2009. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. (Eds). *Campos Sulinos – Conservação e uso sustentável da biodiversidade.* Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 175-198.
- OLLERTON, J.; WINFREE, R. & TARRANT, S. 2011. How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* 120:321-326.
- OVERBECK, G. E.; BOLDRINI, I. L.; BAROTTO DO CARMO, M. R.; GARCIA, E. N.; MORO, R. S.; PINTO, C. E.; TREVISAN, R. & ZANNIN, A. 2015. Fisionomia dos Campos. In: PILLAR, V. P. & LANGE, O. (Eds). Os

- Campos do Sul. Porto Alegre, Rede Campos Sulinos, p. 33-42.
- PEDRO, S. R. M. 2014. The Stingless Bee Fauna In Brazil (Hymenoptera: Apidae). *Sociobiology* 61(4):348-354.
- RAW, A. 2004. *Leafcutter and Mason Bees: a Biological Catalogue of the Genus Megachile of the Neotropics*. Disponível em: <<http://www.webbee.org.br/raw/catalogue.pdf>>. Acesso em agosto de 2015.
- ROUBIK, D. W. 1989. *Ecology and natural history of tropical bees*. New York, Cambridge University Press. 514p.
- ROUBIK, D. W. 2006. Stingless bee nesting biology. *Apidologie* 37:124-143.
- SCHLINDWEIN, C. 1995. Melittophilous plants, their pollen and flower visiting bees in Southern Brazil. 2.Cactaceae. *Biociências* 3(2):35-71.
- SCHLINDWEIN, C. & WITTMANN, D. 1997. Stamen movements in flowers of *Opuntia* (Cactaceae) favour oligolectic pollinators. *Plant Systematics and Evolution* 204:179-193.
- SILVA, C. I.; FILHO, A. J. S. P. & FREITAS, B. M. 2015. Polinizadores manejados no Brasil e sua disponibilidade para a agricultura. In: Associação Brasileira de Estudos das abelhas - A.B.E.L.H.A. (Ed.). *Agricultura e polinizadores*. p. 19-31. Disponível em <http://www.abelha.org.br/publicacoes/ebooks/Agricultura-e-Polinizacao.pdf>
- SILVA, D. A. T. 2008. *Caracterização da distribuição e riqueza de ninhos de Apini (Hymenoptera, Apidae) eussociais no contexto de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista, Estação experimental do Canguiri, Pinhais, PR*. Dissertação de Mestrado. Curitiba, PPG em Ciências Agrárias, UFPR. 101p.
- SOARES, L. R. & FERRER, R. S. 2009. Estrutura do componente arbóreo em uma área de floresta ribeirinha na Bacia do Rio Piratini, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas* 22:47-55.
- VÉLEZ, E.; CHOMENKO, L.; SCHAFFER, W. & MADEIRA, M. 2009. Um panorama sobre as iniciativas de conservação dos Campos Sulinos. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. (Eds). *Campos Sulinos – Conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 356-379.
- VENTURIERI, G. C.; ALVES, D. A.; VILLAS-BOAS, J. K.; CARVALHO, C. A. L.; MENEZES, C.; VOLLET NETO, A.; CONTRERA, F. A. L.; CORTOPASSI-LAU-RINO, M.; NOGUEIRA-NETO, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. 2012. Meliponicultura no Brasil: situação atual e perspectivas futuras. In: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D.; ALVES, D. A. & SARAIVA, A. M. (Orgs) *Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais*. São Paulo, Edusp, p. 213-236
- VERGARA, C.; VILLA, A. & NATES, G. 1986. Nidificación de meliponinos (Hymenoptera: Apidae) de la región central de Colombia. *Revista de Biología Tropical* 34:181-184.
- VIANA, B. F.; BOSCOLO, D.; NETO, E. M.; LOPES, L. E.; LOPES, A. V.; FERREIRA, P. A.; PIGOZZO, C. M. & PRIMO, L. M. 2012. How well do we understand landscape effects on pollinators and pollination services? *Journal of Pollination Ecology* 7(5):31-41.
- WITTER, S.; SILVA, C. I.; LOPES, L. L.; MONDIN, L. C.; REIS, G. R.; BLOCHTEIN, B. & IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. 2012. Origem botânica do “Mel branco” produzido por Meliponini na região dos Campos de Cima da Serra, Cambará do Sul, RS. *Mensagem Doce*, n. 116. Disponível em <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/116/msg116.htm>>. Acesso em agosto de 2015.
- WITTER, S.; NUNES-SILVA, P.; BLOCHTEIN, B.; LISBOA, B. B. & IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. 2014. As abelhas e a agricultura. Porto Alegre, Edipucrs. 143p.
- WITTER, S. & NUNES-SILVA, P. 2014. *Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (Meliponíneos)*. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 139p.

Divulgação

Atividades de divulgação
e educação ambiental

“Assim como dizem que a coruja significa a educação e a sabedoria, a divulgação significa um direito básico da humanidade em ter acesso à informação.”

Foto: Luiza Chomenko.





Ações desenvolvidas visando a divulgação do Projeto RS Biodiversidade

Luiza Chomenko & Hilda
Alice de Oliveira Gastal

Museu de Ciências Naturais,
Fundação Zoobotânica do Rio
Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

Uma das principais funções da divulgação é a de colocar à disposição da sociedade conteúdos de temas variados para que esta tome conhecimento e incremente sua formação, seu nível cultural.

“Do latim *divulgatio*, divulgação é a acção e o efeito de divulgar (difundir, promover ou publicar algo para o disponibilizar e colocar ao alcance do público)” (<http://conceito.de/divulgacao>).

É função da divulgação incrementar a cultura da sociedade, pois é fundamental para que a vida se desenvolva em harmonia e, principalmente, de forma ecologicamente sustentável, que a população se conscientize em relação ao que a cerca. Há que se desenvolver um sentimento de pertencimento. Assim sendo, é indispensável que processos de educação sejam levados às pessoas desde seus primeiros anos de vida, a fim de que se compatibilizem recursos existentes e demandas crescentes.

“A cultura é a herança deixada pelos antepassados e, portanto, transmitida de uma geração à outra. É por isso que torna-se necessário para cada sociedade preservá-la e perpetuá-la, o que fortalecerá o sentimento de identidade e pertencimento a um lugar. A cultura é herança e resultado do jogo da comunicação. Os indivíduos são condicionados pela educação recebida, portanto a cultura aparece como herança. A forma como a cultura é transmitida de uma geração à outra ou de um lugar a outro, beneficiada pelas trocas, deslocamentos ou migrações, está relacionada ao meio e ao nível técnico, contribuindo para a diversidade das sociedades” (Richter, 2014).

Uma das grandes dificuldades que se tem no cotidiano se refere à questão da divulgação científica, que significa processar e difundir dados técnicos numa linguagem acessível ao público em geral. Esta atividade pode ser desenvolvida por profissionais do ramo de comunicação ou por instituições científicas que se esforçam em traduzir os conhecimentos gerados numa linguagem mais coloquial.

As estratégias utilizadas são as mais diversas e abrangem diversos métodos, desde oficinas ao ar livre até elaboração de vídeos e outros processos de redes sociais, que a tecnologia digital, cada dia mais evoluída, nos permite.



Exposição *Nosso Pampa Desconhecido*, na Assembleia Legislativa do RS, 2010.
Foto: Luiza Chomenko.

Durante o projeto *Conservação da Biodiversidade como Fator de Contribuição ao Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul* (Projeto RS Biodiversidade, período de 2011 a 2016), foram desenvolvidas várias ações, já relatadas nas diversas seções desta revista. Todas essas ações enfocaram importantes aspectos relativos à biodiversidade do Estado, buscando dar ênfase às maneiras de utilizá-la racionalmente.

No entanto, de nada adianta conduzir pesquisas que não são divulgadas e que ficam restritas ao círculo de pesquisadores que as desenvolvem. Com o objetivo de divulgar amplamente o conhecimento sobre a biodiversidade do Estado e das formas de explorá-la de maneira consciente, sem causar a sua destruição, houve um esforço, de todos os envolvidos no trabalho, de difundir ao máximo o conhecimento adquirido.

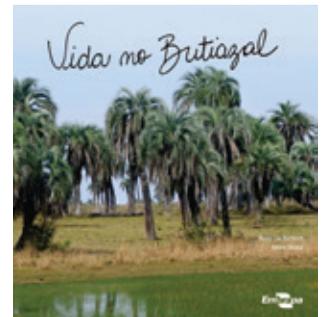
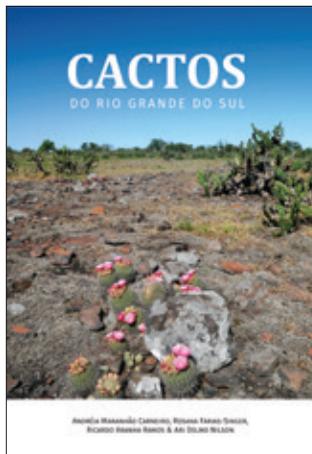
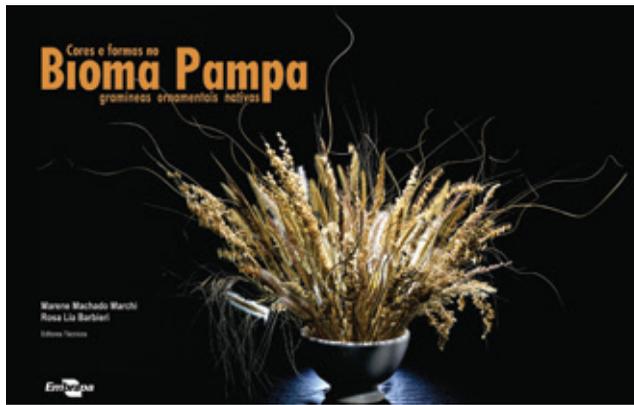
As estratégias utilizadas pela FZB (Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul) e suas parceiras Embrapa Clima Temperado e FEPAGRO (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária), foram as mais diversas, justamente tendo em vista o público-alvo que se buscava atingir.

No âmbito da comunidade científica, o Projeto RS Biodiversidade ensejou a realização de uma dissertação de mestrado e três teses de doutorado, já concluídas, havendo ainda uma dissertação, uma tese e dois trabalhos de pós-doutorado em andamento. Estes trabalhos foram desenvolvidos em várias universidades do Rio Grande do Sul e em parte no Uruguai e Argentina. Houve ainda a oportunidade de produção de pesquisas conduzidas por sete graduandos, detentores de bolsas de Iniciação Científica.

A divulgação dos resultados obtidos foi levada a efeito com a apresentação de 25 contribuições em congressos e eventos similares, que reverteram em dezenas de trabalhos publicados em anais de eventos, além de 20 resumos.

Parte das pesquisas também foi divulgada através de diversas publicações em diferentes meios: artigos em periódicos científicos, capítulos de livro, vários textos em jornais e revistas, bem como a elaboração de 13 vídeos e a divulgação em outras mídias e redes sociais.

Merece ser destacado que a divulgação em mídias eletrônicas foi constante durante os vários anos do Projeto, abrangendo inúmeros enfoques das ações que vinham sendo desenvolvidas.



As publicações acima, editadas pelo RS Biodiversidade são resultados de ações desenvolvidas pela FZB e instituições parceiras.

Outra questão pouco conhecida do público em geral, mas importante sob o aspecto científico, é o incremento das coleções científicas do Museu de Ciências Naturais (MCN) e do Jardim Botânico (JB) da Fundação Zoobotânica do RS, pela oportunidade de coletas de espécimes. Sob este mesmo enfoque de importância científica, durante o Projeto foram registradas novas ocorrências de espécies para o Estado, identificadas espécies raras, endêmicas ou ameaçadas em locais ainda pouco conhecidos. Além disso, foram registradas uma nova espécie da flora, *Aristida helleriana* (Poaceae, Aristidoideae) (Marchi *et al.*, 2015), endêmica do Pampa do Rio Grande do Sul, e duas novas da fauna, ambas da APA do Ibirapuitã: uma aranha, *Neodrassex ibirapuita* (Gnaphosidae) (Ott, 2013) e um ácaro, *Andocaeculus caioi* (Caeculidae) (Ott & Ott, 2014), esta última consistindo a primeira citação da família para o Brasil.

No que se refere à publicação/edição e/ou organização de livros com textos acessíveis aos diversos públicos, em 2014 publicou-se *Boas práticas de manejo para o extrativismo sustentável do butiá* e *Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (Meliponíneos)*. Em 2016, além desta publicação, estão sendo lançados os livros *Cactos do Rio Grande do Sul*, *Cores e formas no bioma Pampa - gramíneas ornamentais nativas*, *Vida no butiazal* e *Nosso Pampa desconhecido*.

Um aspecto a destacar é que todas obras publicadas em 2014, já tiveram suas tiragens esgotadas, e esta sendo feita nova reimpressão das mesmas.



Oficina desenvolvida no MCN para confecção de arranjos florais com gramineas ornamentais do Bioma Pampa durante a realização do Fascination of Plants Day, 2015. Foto: Luiza Chomenko

Ainda como estratégia de divulgação em mídia impressa, foram elaborados pôsters relacionados às atividades em andamento no Projeto (meliponicultura, cactos, plantas ornamentais e aves da região da Lagoa do Peixe).

Com o intuito de disseminar as ações desenvolvidas para distintos públicos-alvo, houve um esforço em levar as informações com os resultados obtidos para diversas regiões do Brasil e exterior. Entre as ações promovidas estão a organização de eventos, congressos, exposições e feiras, além de terem sido proferidas dezenas de palestras. O objetivo primordial foi demonstrar ao máximo o conhecimento adquirido e as boas práticas para o manejo e o uso sustentável da biodiversidade. Neste sentido, é importante destacar que as parcerias desenvolvidas propiciaram a obtenção de resultados que são reconhecidos nos mais diferentes fóruns, onde se divulgam as ações e proporcionam com isto a ampliação de intercâmbios com setores oficiais e privados.



Recebimento de distinção na 1ª edição do Prêmio Nacional de Biodiversidade, promovido pelo Ministério do Meio Ambiente em 2015, para projeto desenvolvido nos butiazais de Tapes. Foto: Arquivos Embrapa Clima Temperado.

No que concerne às exposições, foram organizadas três mostras completamente dedicadas ao Projeto (*Nosso Pampa Desconhecido*, *A Vida no Butiazal* e *Cores e Formas no bioma Pampa - Plantas Ornamentais Nativas*) além de participação em conjunto com Museu de Ciências Naturais da FZB, na organização e coordenação de mais uma, intitulada *Explorando a Biodiversidade*. Em diferentes momentos, estes eventos permaneceram expostos durante vários meses na Sala de Exposições Prof. Dr. José Willibaldo Thomé, no Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do RS, em Porto Alegre, e, após, na condição de exposições itinerantes, continuando sendo levadas a outros locais, tanto em nível estadual como internacional (Uruguai e França).

Outra atividade destaque que o Projeto RS Biodiversidade esteve diretamente envolvido foi a participação no evento internacional *Fascination of Plants Day*, que ocorreu no dia 18 de maio de 2015 (www.plantday.org). O evento visa sensibilizar as pessoas sobre o fascinante mundo das plantas. As atividades foram desenvolvidas no Jardim Botânico da Fundação Zoobotânica do RS, em Porto Alegre, e constaram de oficinas de manufatura de arranjos com gramíneas ornamentais, de identificação de abelhas nativas e suas relações com as plantas, observação de aves na área do Jardim Botânico e visita à exposição *Cores e Formas no bioma Pampa - Plantas Ornamentais Nativas*, no Museu de Ciências Naturais. Esta iniciativa envolveu 567 instituições científicas em 54 países do mundo, com a realização de 933 eventos. O Brasil esteve representado pelas atividades realizadas na FZB, em Porto Alegre, em parceria com a Embrapa - Clima Temperado.

Todas ações no contexto do RS Biodiversidade permitiram que houvesse um reconhecimento público que envolveu as instituições e produtores parceiros das atividades. Assim sendo, em maio de 2015, a iniciativa *Conservação e Manejo de Butiá (Butia spp.) em colaboração com o setor privado em áreas ameaçadas no Sul do Brasil* foi selecionada como finalista na primeira edição do Prêmio Nacional de Biodiversidade, promovido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), ficando entre as 18 melhores propostas, de um universo de 888 concorrentes de todo o território nacional. O Prêmio foi entregue pela Ministra do Meio Ambiente em uma cerimônia realizada no Palácio do Itamaraty, em Brasília. ■

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MARCHI, M. M.; MUJICA SALLÉS, J. & BARBIERI, R. L. 2015. *Aristida helteriana* (Poaceae, Aristidoideae), una nueva espécie endêmica del Pampa en Rio Grande do Sul, Brasil. *Novon* 24(3):261-265.
- OTT, R. 2013. Three new species of Neodrassex (Araneae, Gnaphosidae) from Brazil. *Iheringia, Série Zoologia* 103(4):381-387.
- OTT, A. P. & OTT, R. 2014. A new species of Andocaeculus (Acari, Caeculidae) from the Pampa biome, southern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia* 104(3):355-363.
- RICHTER, E. M. 2014. *Estudo do lugar. Giruá e o Butiá, manifestações da cultura no espaço*. Trabalho de Conclusão de Curso, Ijuí, Curso de Graduação em Geografia, UNIJUI. 32p.

