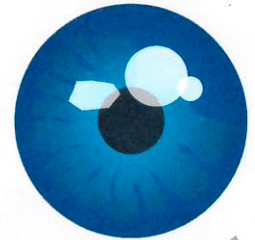


Bioikos

Revista da Faculdade de Ciências Biológicas

V.18
n.2



BIOIKOS

Revista Semestral da
Faculdade de Ciências Biológicas - PUC-Campinas
V. 18 N. 2, 2004

EDITORA: Profa. Dra. Luiza Ishikawa Ferreira

EDITORES ASSOCIADOS: Prof. Dr. Paulo Tarso Chaves (UFPR-PR), Dr. José Roberto Miranda (Embrapa),
Profa. Dra. Luciane Kern Junqueira (PUC-Campinas)

CONSELHO CONSULTIVO: Prof. Dr. Mithitaka Soma (PUC-Campinas), Profa. Dra. Carminda da Cruz Landim (UNESP), Profa. Dra. Vera Lúgia Letizio Machado (UNESP), Prof. Dr. Airton Santos Tararam (USP), Prof. Dr. Alfredo Martins Paiva Filho (USP), Profa. Dra. Célia Leite Sant'Anna (Instituto de Botânica), Prof. Dr. Adauto Ivo Milanez (Instituto de Botânica), Profa. Dra. Noemy Yamaguishi Tomita (Instituto de Botânica), Prof. Dr. Darwin Beig (UNESP), Profa. Dra. Olga Yano (Instituto de Botânica), Prof. Dr. José Francisco Höfling (UNICAMP) e Profa. Dra. Elizabeth Höfling (USP), Prof. Dr. Pedro Paulo Barros (PUC-Campinas).

Revisor dos Resumos em Inglês: Stephen Anthony Shaw

CAPA: Marcelo De Toni Adorno

BIOIKOS, órgão oficial da Faculdade de Ciências Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Campinas divulga trabalhos desta unidade e também os que forem enviados. Bioikos tem como objetivo incentivar e estimular o interesse do público com relação a ciência e à cultura e contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do País.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

GRÃO-CHANCELER

Dom Bruno Gamberini

MAGNÍFICO REITOR

Prof. Pe. José Benedito de Almeida David

VICE-REITOR

Prof. Pe. Wilson Denadai

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Prof. Marco Antonio Carnio

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Profa. Dra. Vera Sílvia Marão Beraquet

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E ASSUNTOS COMUNITÁRIOS

Profa. Dra. Carmen Cecília de Campos Lavras

PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO

Prof. Antonio Sérgio Cella

DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA

Prof. Luiz Maria Pinto

DIRETORA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Profa. Mariangela Cagnoni Ribeiro

CORRESPONDÊNCIA:

Bioikos Secretaria da Faculdade de Ciências Biológicas PUC-Campinas Av. John Boyd Dunlop, s/nº - Jardim Ipaussurama

Telefones: 3729-6835

CEP 13059-900 CAMPINAS-SP

E-mail: lzoobot@puc-campinas.edu.br

Indexada pela ASFA (AQUATIC SCIENCES & FISHERIES ABSTRACTS), e Base de Dados PERIÓDICA
(Índice de Revistas Latinoamericanas em Ciências).

BIOIKOS

ISSN 0102-9568

BIOIKOS	CAMPINAS	V. 18	Nº 2	p. 1-38	Julho/Dezembro/2004
---------	----------	-------	------	---------	---------------------

SUMÁRIO

- 5 Identificação de problemas e ameaças da APA Jundiaí-Cabreúva (Serra do Japi) através da análise dos talões de atendimento da guarda municipal de Jundiaí/SP
Identification of problems and threats against EPA (environmental protection areas) - in Jundiaí-Cabreúva (Serra do JAPI) through the filling out of forms by the visiting public
Claudia Eiko Yoshida e Leandra Regina Gonçalves
- 11 Aspectos ecológicos da coruja-buraqueira (*Speotyto cunicularia*) agregados a uma análise sócio-econômica visando a conservação de dunas costeiras em Pontal do Sul, PR
Ecological aspects of the burrowing owl (Speotyto cunicularia) applied to socio-ecological assessment for conserving sand dunes in Pontal do Sul, PR
Valéria dos Santos Moraes, Nelson Novaes Pedroso-Junior e Débora Leal C. Bandeira
- 21 "Caçando" bichos na selva urbana: um estudo de caso na cidade de Feira de Santana, Bahia, Brasil
"Hunting" animals in the urban jungle: a case study in the city of Feira de Santana, Bahia, Brazil
Eraldo Medeiros Costa-Neto
- 27 Caracterização de micropêlos da epiderme foliar em alguns táxones de *Echinochloa* Beauv. (PO-CEAE)
Characterization of microhairs from foliar epidermis in some Echinochloa Beauv. (POACEAE) taxa
Jumaida Maria Rosito, Enio Marchezan e Fernando Luiz Ferreira de Quadros
- 35 Breeding system in *Schlumbergera truncata* (How) Mor. (Cactaceae), Jundiaí-SP
Sistema de compatibilidade em Schlumbergera truncata (How.) Mor. (Cactaceae), Jundiaí-SP
Valéria Regina Salla, Rodolfo Antônio de Figueiredo

**IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E AMEAÇAS DA APA
JUNDIAÍ-CABREÚVA (SERRA DO JAPI) ATRAVÉS DA ANÁLISE
DOS TALÕES DE ATENDIMENTO DA GUARDA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ/SP**

*IDENTIFICATION OF PROBLEMS AND THREATS AGAINST EPA (ENVIRONMENTAL
PROTECTION AREAS) – IN JUNDIAÍ-CABREÚVA (SERRA DO JAPI) THROUGH THE FILLING
OUT OF FORMS BY THE VISITING PUBLIC*

Claudia Eiko YOSHIDA¹
Leandra Regina GONÇALVES²

RESUMO

A APA Serra do Japi localizada entre três importantes centros urbano-industriais do estado - São Paulo, Jundiaí e Campinas está sujeita a intensa degradação ambiental. Estudos que identifiquem as principais ameaças ocorridas na APA, se fazem necessários e urgentes para o estabelecimento de programas de monitoramento eficientes para a preservação da área. Assim, o presente trabalho teve por objetivo analisar a viabilidade do uso dos Talões de Atendimento (TAs) da Guarda Municipal de Jundiaí, como ferramenta de avaliação e documentação das ameaças da Serra. Nos atendimentos relacionados à fauna, verificou-se que os animais silvestres foram encontrados em toda cidade, predominando ocorrências em áreas urbanas. A pesca em local proibido teve o seu registro em área urbana e bairros que fazem divisa com a APA. Os focos de incêndio predominaram na área de preservação e seu entorno. As áreas atingidas pelo fogo foram maiores no interior da APA por serem de difícil acesso. A precariedade do patrulhamento realizado, provavelmente, teve influência na redução dos atendimentos de um ano para outro. Os TAs se mostraram adequados como instrumento de documentação na identificação das ameaças internas e externas que a Serra do Japi está sujeita.

Palavras-chave: Serra do Japi, área de proteção, incêndios ambiental.

ABSTRACT

The EPA Serra do Japi located within three important urban-industrial centers of São Paulo state- São Paulo city, Jundiaí and Campinas - is subjected to an intense environmental degradation. Studies that identify the main threats to the EPA, are necessary for the establishment of efficient monitoring programs to preserve the area. Thus, the aim of the present study is to analyze the viability of forms filled out by the visiting public, and sent

¹ Bióloga da Associação Mata Ciliar e Docente da PUC-Campinas.

² Pós graduanda do Mestrado em Comportamento e Biologia Animal da UFJF.

to the local authority by the Municipal Guard, as a means of evaluation and documentation of the threats in Serra do Japi. Reports related to the fauna have shown that wild animals have been found throughout the city, mainly in urban areas. Fishing at forbidden sites has been recorded in urban areas and surrounding neighborhoods of the EPA. Fire sites are predominant in the preservation area and in the immediate surroundings. The most affected area is the inner part of the EPA because of difficult access. The lack of patrolling is probably the biggest influence in the decrease of attending to detrimental incidents from one year to another. Such form filling has been shown to be adequate as a means of documentation in the identification of internal and external threats to which the Serra do Japi is subjected.

Key words: Serra do Japi, protected area, fire, atlantic rain forest.

INTRODUÇÃO

“Por séculos, as atividades humanas vêm causando transformações nas paisagens naturais. Todavia, nos últimos cem anos, a capacidade de alteração vem sendo incrementada em virtude do crescimento populacional humano e, especialmente, de sua associação com inúmeras transformações tecnológicas. Para fazer frente a esses problemas e resguardar certas porções do território dessas alterações, têm sido criadas áreas protegidas. No entanto, a simples seleção e delimitação de unidades não encerra a solução do problema de conservação” (MORSELLO, 2001).

A Serra do Japi foi tombada como APA pelo CONDEPHAAT em março de 1983 por ser uma região ecotonal de heterogeneidade ambiental com alta biodiversidade; possuir grande beleza cênica e ser área de manancial (MORELLATO, 1992).

Por estar localizada entre três grandes centros urbano-industriais do estado - São Paulo, Jundiaí e Campinas, a Serra do Japi está sujeita a intensa pressão em consequência do crescimento populacional e desenvolvimento urbano, industrial e agrícola da região (CASTRO & SCARABELLO FILHO, 1998), a citar: loteamentos imobiliários³, invasões por movimentos populares (RUIZ, 2004), disposição de lixo químico⁴; incêndios causados por queda de balões (PINHEIRO, 2000), desmatamentos (GERMANO, 1998) entre outros.

De acordo com MORSELLO (2001), instrumentos e estudos sistematizados que auxiliem na identificação das ameaças numa área protegida são necessários para o estabelecimento de um programa

de monitoramento que contribua no fornecimento de indicadores das condições ambientais e de suas alterações, forneça dados de base para comparações, permitam verificar as condições relativas a recursos específicos e atuem como fonte de informação para o posicionamento dos gestores diante de situações controversas e disputas legais, aumentando o poder de convencimento nas negociações políticas com outros interessados e atores locais.

Assim, entendo ameaça como *“aquelas atividades de origem humana ou natural que causam danos significativos aos recursos de uma UC, ou então estão em conflito com os objetivos de gestão da área protegida”* (MACHLIS & TICHNELL, 1985 e 1987 apud MORSELLO, 2001), o presente trabalho teve por objetivo analisar os Talões de Atendimento da Guarda Municipal de Jundiaí / SP, como alternativa de instrumento de avaliação e fonte documental das ameaças a APA Jundiaí-Cabreúva, também conhecida como Serra do Japi.

MATERIAL E MÉTODOS

A Serra do Japi localizada no estado de São Paulo (23°11'S e 46°52'W), abrange uma área de 19.170 ha distribuída nos municípios de Jundiaí, Cabreúva, Bom Jesus de Pirapora e Cajamar. Sendo o Destacamento Florestal da Guarda Municipal encarregado das ações de fiscalização e de controle dos acessos ao Território de Gestão da Serra do Japi na cidade de Jundiaí (Projeto de Lei Complementar, Processo nº 27.143-9/03, Capítulo 1, Art. 1º, § 2º).

O Destacamento Florestal é composto por 12 guardas que se revezam em turnos em postos situados

³ Área de Proteção Ambiental em Jundiaí é Loteada, disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/campinas/cm2202200007.htm>

⁴ Cetesb Multa Empresa por Lixo na Serra do Japi, disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/ult95u58563.shtml>

nas vias de acessos a Serra do Japi e em patrulhamentos diários na macrozona de proteção ambiental da cidade de Jundiáí.

A cada chamado atendido ou ameaça verificada os guardas devem preencher um Talão de Atendimento (TA), dentre eles, selecionamos 422 registros referentes aos anos de 2002 e 2003. Das informações anotadas pelos guardas, selecionamos os seguintes dados para análise: data e nome(s) da(s) pessoa(s) envolvida(s), natureza e local do atendimento e observações adicionais como espécie e estado do animal encontrado, área estimada de vegetação removida (por fogo ou desmatamento), material apreendido e providência tomada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão listadas as principais causas para os atendimentos realizados pelo Agrupamento Florestal da Guarda Municipal de Jundiáí. Nela podemos observar que de um ano para outro, houve a redução no número de atendimentos. Provavelmente, tal fato esteve relacionado com redução de patrulhamento na região devido à falta de veículos destinados à esta função.

Os animais silvestres encontrados na APA e nas áreas urbana e rural de Jundiáí foram: cuíca (?); capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*); gambá (*Didelphis sp*); tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*); macaco-prego (*Cebus apella*); sagüi (*Callithrix sp*); quati (*Nasua nasua*); bugio (*Alouatta fusca*); cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*); veado catíngueiro (*Mazama gouazoubira*); morcegos da família Phyllostomidae; ouriço-cacheiro (*Coendou*

villosus); tatu (*Dasybus novemcinctus*); preguiça (*Bradypus variegatus*); teiú (*Tupinambis teguixin*); serpentes da família Colubridae e dos gêneros *Bothrops sp* e *Crotalus sp*.

O registro de animais encontrados mortos ocorreu para um indivíduo de veado catíngueiro em área urbana e para uma cuíca dentro da APA. Os animais feridos foram encaminhados à ONG Mata Ciliar onde receberam atendimento veterinário e, quando possível, soltos novamente na área da Serra. Com relação aos animais encontrados em áreas urbanas, a grande maioria dos registros se refere a espécies oportunistas que encontram refúgio e alimento nas cidades, como as capivaras, gambás, morcegos e serpentes. Ouriços-cacheiros, preguiças, cachorro-do-mato, macacos-prego, sagüis, tapitis, tatus, teiús e serpentes foram encontradas tanto na área de preservação quanto na zona rural e urbana. Os animais encontrados em estado saudável foram recolhidos e soltos na Serra do Japi.

Ainda com relação à fauna (figura 1), observou-se a existência de atividade de caça na região evidenciada pelos registros de detenção de infratores, localização e apreensão de armadilhas. O comércio ilegal, se caracterizou pela apreensão de 72 aves passeriformes das quais, 51 se encontravam sem anilhas.

A atividade de pesca em local proibido teve o seu registro em área urbana e bairros que fazem divisa com a APA, onde existem algumas represas de abastecimento, que os moradores acabam frequentando para pescar. Nestes casos, em geral, ocorreu a orientação da pessoa sobre a ilegalidade da atividade e a apreensão do material usado (varas, tarrafas, alicates e samburás).

Tabela 1. Número de atendimentos realizados pelo Destacamento Florestal da Guarda Municipal de Jundiáí / SP nos anos de 2002 e 2003.

Natureza do Atendimento	2002	2003
	Nº de Atendimentos	Nº de Atendimentos
Encontro com animais silvestres	116	33
Caça e pesca	5	5
Desmatamento	4	0
Movimentação de terra	9	1
Encontro com indivíduos s/ autorização	23	17
Incêndios	54	35
Balões	16	0

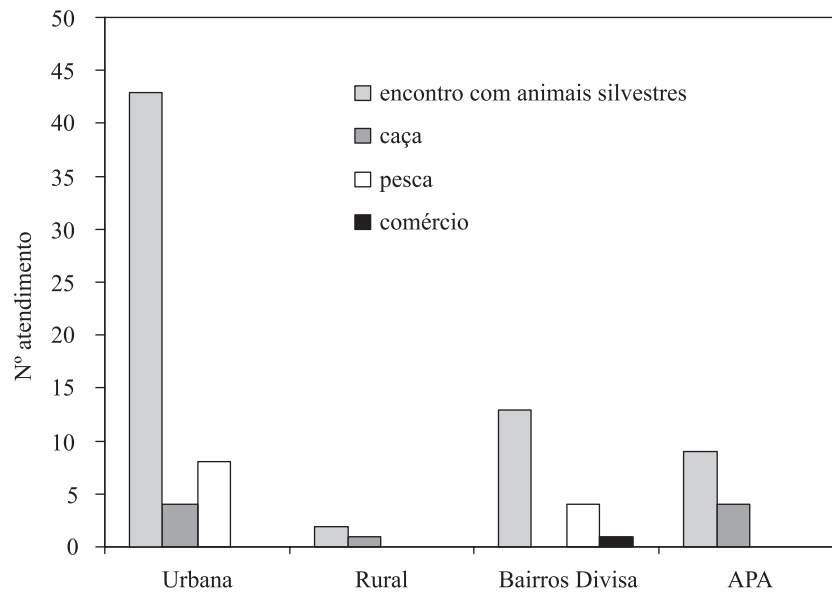


Figura 1. Natureza dos atendimentos feitos pelo Agrupamento Florestal da Guarda Municipal de Jundiá / SP nos anos de 2002 e 2003 relacionados à fauna silvestre e de acordo com o macrozoneamento da cidade.

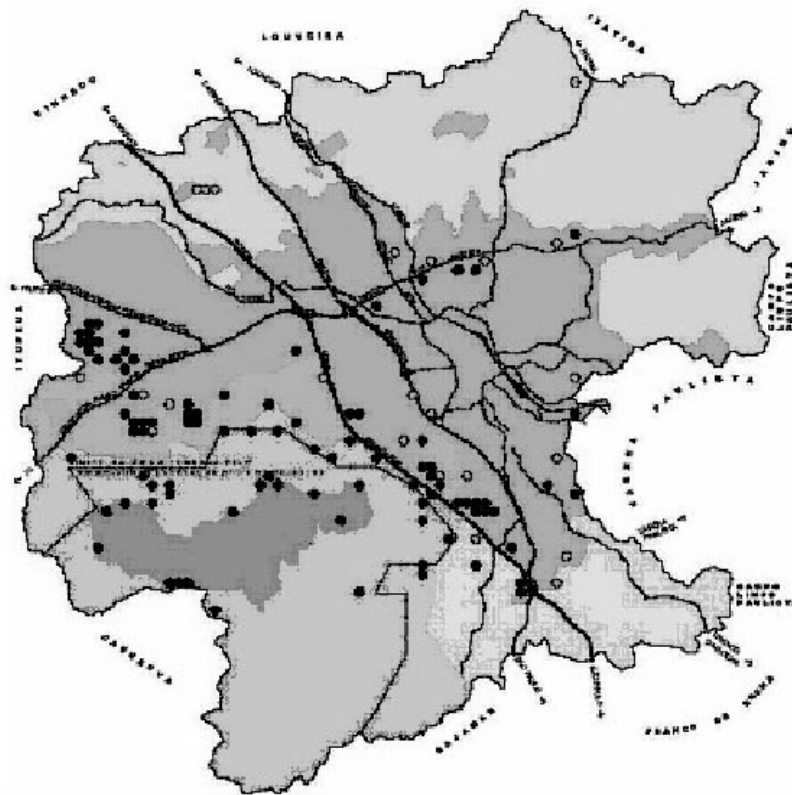


Figura 2. Locais e número de atendimentos relacionados a incêndios (pontos pretos) e balões (pontos cinzas). Fonte: mapa modificado da Secretaria de Planejamento da Prefeitura de Jundiá/SP.

Os incêndios, em sua maioria atingiram áreas de até 192 mil m², sendo sua ocorrência predominantemente em áreas do entorno da Reserva Biológica (figura 2). Os incêndios na área de proteção ambiental estiveram associados a focos de queimada acidentais e criminais de mata nativa e pastagem além de queda de balões. A proximidade das rodovias Anhanguera e Bandeirantes, que atravessam parte da APA, também influenciou na ocorrência dos incêndios, sendo que, neste caso, a concessionária AUTOBAN é a responsável pelo seu controle. As áreas do interior da APA foram mais prejudicadas que as do entorno devido à fragilidade do ecossistema e também por serem de difícil acesso, nesses casos, quando não encontrado o responsável para apagar o fogo, cabe ao Destacamento Florestal combater o incêndio que, em algumas vezes, devido à falta de pessoal treinado e equipamentos adequados como roupa de proteção e veículos, não conseguiu controlar o fogo levando a queima de áreas na Serra. De acordo

com os TAs foi possível perceber que os incêndios ocorreram em maior número na época de seca, sendo agosto o mês de maior incidência (figura 3)

Os desmatamentos e movimentações de terra ocorreram em função de moradores que vivem no interior da APA que queriam reformar ou aumentar a área construída de seu imóvel e também, devido à extração de eucaliptos que foram plantados em áreas da Serra.

A ocorrência de indivíduos encontrados sem autorização na APA varia conforme o dia da semana, tendo a maior incidência no sábado e domingo (figura 4). Fatores que levam a essa conduta, segundo relatos descritos nos TAs, foi o desconhecimento do visitante sobre a necessidade da autorização para se passear na área e da mudança no sistema de visitação da APA, que passou de visita autorizada pela Guarda Municipal à visita monitorada com guia autorizado.

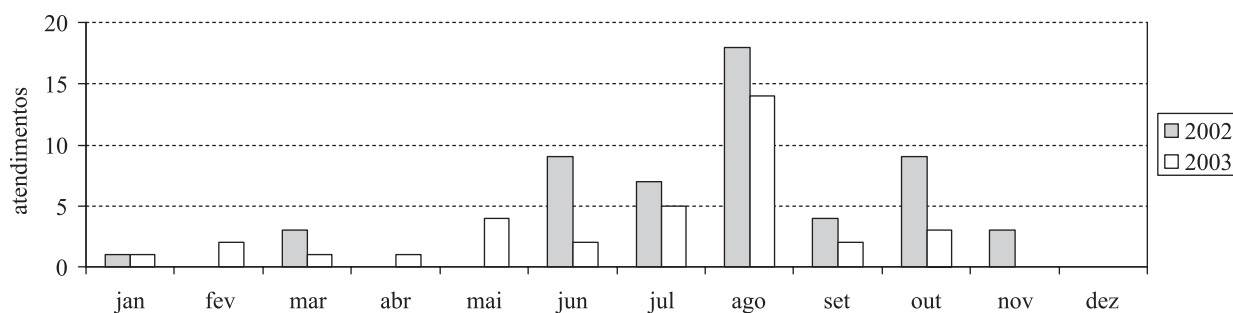


Figura 3. Quantidade de atendimentos referentes a incêndios nos anos de 2002 e 2003

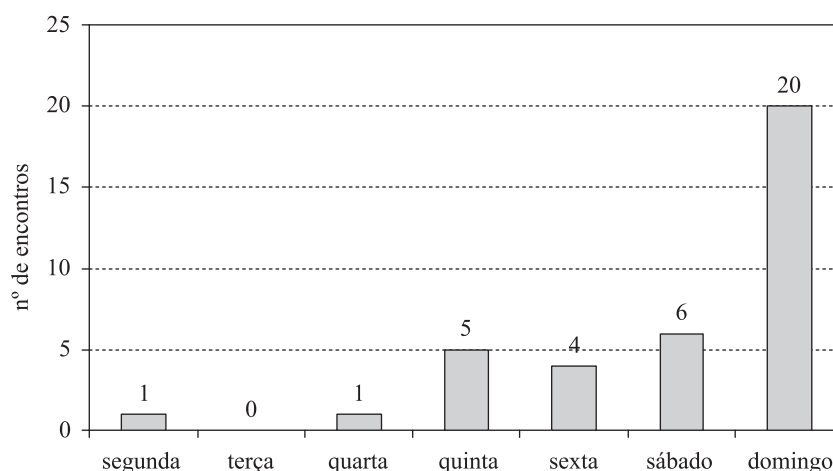


Figura 4. Número de encontros ocorridos em 2002 e 2003 com pessoas sem autorização na APA Jundiaí-Cabreúva durante os dias da semana.

O programa de visita monitorada na Serra, implantado em 2002, teve o objetivo de controlar e reduzir o vandalismo provocado pelo excesso de pessoas e orientar e zelar pela segurança dos visitantes na APA. Nele, as pessoas são acompanhadas por guias cadastrados e capacitados para educação ambiental e primeiros socorros, mediante ao pagamento de uma taxa.

CONCLUSÕES

Os talões de atendimento (TAs) preenchidos pela Guarda Municipal de Jundiá / SP se mostraram adequados como instrumento de identificação dos problemas e ameaças da APA Jundiá-Cabreúva (Serra do Japi). Porém, assim como os trabalhos citados por Morsello (2001) que se utilizam da aplicação de questionários para a documentação das ameaças numa unidade de conservação, o uso dos TAs também está limitado e dependente da percepção da ameaça dos guardas em patrulhamento e das pessoas que solicitam o auxílio do Destacamento Florestal.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho não seria realizado sem a ajuda do Destacamento Florestal e do Setor de Estatística da Guarda Municipal de Jundiá / SP em especial, ao Sub Inspetor Soares e ao Ex-comandante Benevides.

REFERÊNCIAS

- GERMANO, J. O. G. 1998. Incêndios e Desmatamentos IN: Castro & Scarabello Filho (Org). **O Patrimônio Natural Serra do Japi: Riscos e Ações para a Preservação**. Pp.53-56. Literarte. Jundiá.
- MORELLATO, P. (Org). 1992. **História Natural da Serra do Japi: Ecologia e Preservação de uma Área Florestal no Sudeste do Brasil**. UNICAMP/FAPESP. Campinas.
- MORSELLO, C. 2001. **Áreas Protegidas Públicas e Privadas: Seleção e Manejo**.: Annablume/ FAPESP. São Paulo.
- RUIZ, D. 2004. **Invasores Preocupam os Ambientalistas**. Jornal de Jundiá de 05/06/2004. Caderno Cidades. p.1.
- PINHEIRO, D. 2000. **Perigo de Fogo Gera Fechamento de Áreas**. Folha de São Paulo de 06/07/2000. Disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/campinas/cm0607200013.htm>

ASPECTOS ECOLÓGICOS DA CORUJA-BURAQUEIRA (*Speotyto cunicularia*) AGREGADOS A UMA ANÁLISE SÓCIO-ECONÔMICA VISANDO A CONSERVAÇÃO DE DUNAS COSTEIRAS EM PONTAL DO SUL, PR

ECOLOGICAL ASPECTS OF THE BURROWING OWL (*Speotyto cunicularia*) APPLIED TO SOCIO-ECOLOGICAL ASSESSMENT FOR CONSERVING SAND DUNES IN PONTAL DO SUL, PR

Valéria dos Santos MORAES¹
Nelson Novaes PEDROSO-JR²
Débora Leal C. BANDEIRA

RESUMO

Os dados utilizados para a construção da presente reflexão foram coletados em Pontal do Sul, Paraná, entre janeiro de 1995 e novembro de 1996. A abundância das corujas-buraqueiras e seus itens alimentares preferenciais foram quantificados e as complexas categorias comportamentais identificados e descritos. O papel ecológico das corujas foi confrontado com o valor econômico da área por elas ocupadas. Dentre os argumentos utilizados, ressaltou-se que: (a) as poucas corujas do local predam anualmente cerca de 974 ratos e 50.868 insetos, tendo importante função ecológica para o ecossistema; (b) as dunas representam um depósito de sedimentos e atuam como uma barreira que protege as áreas residenciais adjacentes contra danos causados pela erosão; e (c) um exemplo de processo inadequado de ocupação humana que aconteceu em Matinhos, município ao sul de Pontal do Sul, gerou um custo de US\$20.000.000 em obras para restauração dos danos. Esse último fato, por si só, salvou as dunas da ocupação imobiliária, mas os confrontos travados, entre ambientalistas e desenvolvimentistas, evidenciaram a falta de interesse desses últimos pelos critérios biológicos que sugeriam a relevância ecológica da área em questão. Sugere-se a conjugação de conhecimentos para lidar com a questão ambiental, fazendo-se necessária a adequação do diálogo ecológico de modo a disponibilizar parâmetros para análises comparativas com os elementos sócio-culturais e econômicos.

Palavras-chave: *Speotyto cunicularia; coruja-buraqueira; dunas costeiras; conservação e manejo; meio ambiente e desenvolvimento.*

ABSTRACT

We used data gathered in Pontal do Sul, Paraná State, from January 1995 to November 1996, to elaborate this paper. The abundance of burrowing-owls and their favorite food

¹ Sociedade Paranaense de Ensino e Informática, SPEI, R República Argentina, 1285, Curitiba, Paraná. E-mail: yaguarete@bol.com.br

² Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos, IB/USP, R do Matão, 277, São Paulo, SP. E-mail: nelsonnovaes@uol.com.br

items were quantified and their complex and behavioral categories were identified and described. The ecological role of the burrowing owl was compared to the economic value of their natural area. Among the arguments used, we pointed out that: (a) the few local owls prey on about 1000 mice and 50.000 insects a year, playing an important ecological role in the ecosystem; (b) the dunes are sediment sources and have an important function as barriers that protect the adjacent residential areas against eroding effects; and (c) an example of an inappropriate development process took place in Matinhos, a town to the south of Pontal do Sul, where the local authority spent about U\$20,000,000 just to put right damage caused by erosion. This fact, per se, saved the dunes from human occupation, but the fight involving environmentalists and development agencies shows a lack of interest by the latter in the biological criteria that highlighted the ecological importance of the study area. A conjunction of efforts is suggested to manage the environmental debate, in order to have an adequate ecological dialogue leading to parameters which perform a comparative analysis between socio-cultural and economic elements.

Key words: *Speotyto cunicularia; burrowing owl; dunes; conservation and management; environment and development.*

INTRODUÇÃO

Os conflitos de interesse, que derivam da expansão populacional humana e de suas políticas governamentais, geram distúrbios sociais e ambientais. O fato se deve à má administração dos bens naturais, bem como à formulação errada e/ou falta de planejamento dos sistemas de exploração, uso e despejo de resíduos, geralmente acima da capacidade de produção e assimilação do meio. Isso gera uma série de reflexões em torno das perspectivas para a pesquisa sobre a relação entre meio ambiente e desenvolvimento.

A origem social dessas questões surge da tomada de consciência, que ocorreu a partir dos anos 60, com enfoque nos problemas causados pelo desenvolvimento das sociedades humanas. Porém, como mencionado por Jollivet e Pavé (1997), até um passado recente, as abordagens nestes domínios vinham sendo, sobretudo, pragmáticas e se resumiam a justaposições de trabalhos monodisciplinares. Essas abordagens têm se mostrado bastante inadequadas, pois diferentes tipos de valores éticos estão envolvidos com esses conflitos de interesses, que são em sua essência, micro e/ou macroeconômicos. Motta (1995) propõe que o valor total do ambiente é um misto de valores, e sugere a seguinte somatória: valor de uso + valor de opção + valor da existência, para designar o valor do ambiente. Para o autor, o primeiro elemento da equação deriva do uso atual dos bens e serviços ambientais, e o segundo de uma disposição de pagamento para usos futuros. O valor da existência é aquele que não está relacionado

com consumo, mas sim com a pura existência de um bem ou serviço natural. Esse último é o mais difícil de mensurar e tem sido constantemente ignorado em processos de avaliação e adequação ambiental.

Na política ambiental frequentemente nem mesmo se procura distinguir todos esses valores, de modo que a ocupação de territórios vem gerando muitos conflitos derivados da parcialidade dos critérios empregados para a valoração ética da natureza. Torna-se indispensável refletir sobre as vantagens de se preservar áreas naturais visando à conservação da biodiversidade, suas propriedades e funções, em contraste com a urbanização e a criação de infra-estruturas de lazer e turismo. Pois a depauperação dos ecossistemas compete para a redução da qualidade de vida, colocando em risco o equilíbrio biosférico. Enquanto a manutenção dos serviços ecológicos tende a manter a dinâmica dos processos evolutivos, perpetuando a complexidade da teia existencial que inclui a espécie humana como um dos seus elos.

Os sistemas de dunas frontais sofrem intensamente o problema de ocupação das zonas costeiras, associado à valorização imobiliária das praias. E, embora esses ecossistemas sejam considerados pela legislação ambiental brasileira como Áreas de Preservação Permanente (Lei 4.771/1965), no litoral do Paraná, governantes e moradores, durante muito tempo, mantiveram a intenção de ocupar uma área de dunas situada no Balneário de Pontal do Sul. Desta forma, acabaram entrando em conflito com ambientalistas que reivindicavam a preservação integral da mesma área. Pensou-se, na época, que

somente uma análise de custos-benefícios que confrontasse informações ecológicas e sócio-econômicas regionais pudesse subsidiar as discussões que se desenrolaram em torno dessa polêmica.

Partindo dessa premissa, tentou-se fazer uma avaliação preliminar, confrontando os valores imobiliários da área e gastos monetários, que poderiam advir da necessidade de resolução de inevitáveis problemas erosivos, com informações a respeito de algum indicador biológico que representasse com a máxima fidelidade a relevância ecológica das dunas. Selecionou-se, para tanto, a coruja-buraqueira (*Speotyto cunicularia*), pois além de sua abundância e condição trófica privilegiada, tem comportamento chamativo e conspicuidade visual, atraindo a atenção para si devido a uma aparência singular e ao respeito quase mitológico que historicamente a humanidade formou em torno das corujas em geral.

O presente ensaio mostra os resultados obtidos durante o período em que se pensou o referido estudo de caso. As informações que serviram de base para a presente discussão, foram resgatadas e são apresentadas como parte desta formulação. O objetivo desse artigo é contribuir com a criação de uma consciência mais ecológica que possa subsidiar a tomada de decisões econômicas que afetarão o destino das futuras gerações. Sugere-se que somente a reflexão, circunstanciada em avaliações comparadas entre o valor dos serviços da natureza e a intenção da mentalidade investidora de gerar lucratividade independente do custo ecológico, poderá causar a tão esperada mudança do comportamento depredador da espécie humana.

O OBJETO DA VALORAÇÃO

Tratava-se de uma área com 252 X 390 m, situada em faixa de dunas costeiras, de Pontal do Sul (25°32'S, 40°07'W), margem sul da baía de Paranaguá, Paraná. De acordo com Soares *et al.* (1994), essas dunas representam um cordão praiado/dunar paralelo à linha de costa, com curvas suaves e uma sucessão de cristas, depressões e concavidades voltadas para barlavento. Sua cobertura vegetal pode ser classificada, segundo Veloso e Góes-Filho (1982), como uma formação pioneira de influência marinha, do tipo "ticket arbustivo", onde é comum a ocorrência de arbustos baixos e ramificados. Sua fauna não abriga espécies endêmicas no litoral do Paraná, e algumas

poucas formas abundantes, como as corujas-buraqueiras (*S. cunicularia*), dão-lhe uma feição bem característica (Moraes, 1999).

PESQUISAS COM *Speotyto cunicularia*

Estimativa Populacional

Entre janeiro de 1995 e fevereiro de 1996, efetuaram-se 10 horas de observação, quando se avaliou o tamanho da população de *S. cunicularia* e a forma de uso da área pelos indivíduos da espécie. Para tanto, as tocas encontradas eram plotadas em um mapa esquemático que representava detalhes referenciais como trilhas, brejos, vegetação praia e ruas limítrofes. As mesmas eram classificadas, de acordo com condições de uso, em:

- ativas – com vestígios de uso recente, como pegadas, fezes, egragópilas e/ou indivíduos observados em sua entrada;
- em preparo – com sinais evidentes de estar sendo confeccionadas;
- abandonadas – sem vestígios de uso recente ou sinais de soterramento natural; e
- destruídas – por cães domésticos ou condições climáticas adversas.

Os indivíduos localizados, durante as sessões de observação, eram focalizados e seus movimentos no interior da área representados esquematicamente nos mapas, com o objetivo de se evidenciar padrões de uso de espaço. Além disso, eram anotados detalhes comportamentais e efeitos evidentes de perturbações antropogênicas.

Estimou-se que, nos 244.080 m² de dunas frontais de Pontal do Sul, viviam aproximadamente 28 indivíduos de *S. cunicularia*, o que correspondia a uma disponibilidade de 8.717 m² para cada coruja. Deste número total de indivíduos, 32.1% subsistiam na área amostrada, o equivalente a 10.092 m² para cada coruja.

Esses valores indicam densidade, mas não podem ser utilizados como indicativos de dimensão de área de vida e/ou território da espécie. Butts (1973) definiu um raio menor de 2.4 Km como área de vida de *S. cunicularia* em Oklahoma. Na região de Minnesota, Grant (1965) reportou o uso de áreas de 6.5 a 4.9 ha por casal, enquanto Haug e Oliphant (1990) definiram

áreas de vida com dimensões entre 3.43 e 0.14 Km². Portanto, ao que tudo indica a área de vida de cada um dos indivíduos da coruja em Pontal do Sul deve incluir adjacências das residências. A extensão da área utilizada pela espécie varia em localidades diferentes, o que certamente é regulado por vários fatores, dentre os quais, disponibilidade de alimento e competição intra e interespecífica por recursos alimentares e condições de abrigo.

A presença de *S. cunicularia* nas dunas de Pontal do Sul deve estar diretamente associada à disponibilidade de arbustos, funcionando como substratos elevados que aumentam sua visibilidade horizontal, facilitando a detecção de presas e predadores. Green e Anthony (1989) demonstraram que as corujas-buraqueiras selecionam habitats com altura média da vegetação maior que 5 cm, condição ambiental disponível na área de estudo. Não obstante, as áreas de dunas costeiras representam o principal ambiente para reprodução da espécie na região (Pedroso-Jr., 2003), uma vez que dependem de áreas abertas para nidificarem (Bowen, 2001) e preferencialmente com solo arenoso. Na ausência deste tipo de solo, pesquisas vêm mostrando que as populações da coruja-buraqueira buscam coexistir com espécies de mamíferos escavadores, como o roedor *Cynomys sp.*, aproveitando-se de suas tocas pré-existentes para nidificarem (Arrowood *et al.*, 2001; Sheffield & Howery, 2001).

Estudos Comportamentais

Entre fevereiro de 1996 e janeiro de 1997, realizaram-se outras 12 horas de observação, nos períodos de (a) 6:00 e 10:00 horas; (b) 10:00 e 14:00 horas; (c) 18:00 e 22:00 horas; e (d) 1:00 e 4:00 horas. Nessa fase, o objetivo principal era o estudo do repertório comportamental da espécie, sendo identificados e descritos complexos e categorias de comportamento.

Posteriormente, em novembro de 1997, realizaram-se outras 28 horas adicionais de pesquisas de campo. As 29 tocas ativas localizadas foram marcadas com fitas de tecido vermelhas e, a seguir, as distâncias entre as mesmas e os limites da quadra foram medidas com o uso de uma trena. Um mapa detalhado foi então elaborado, indicando as devidas localizações das tocas. Estas eram monitoradas diariamente a procura de vestígios de atividade das corujas (indivíduos, fezes, penas, fragmentos de

ossos e egragópilas) e sinais de perturbações antropogênicas. Procurava-se também registrar tempo empregado com cada categoria de comportamento ao longo de um ciclo diário. Para tanto, efetuaram-se sessões de observação de duas horas de duração em diferentes períodos do dia. Foram descritas 10 categorias comportamentais, agrupadas em cinco complexos que indicam suas respectivas funções: manutenção, locomoção, alimentação, pouso e alerta (Tabela 1).

As corujas-buraqueiras reservaram cerca de 70% do seu ciclo diário para atividades de manutenção (itens 1, 2 e 3). Os 30% restantes foram aplicados na procura e captura de presas, o que ocorria, preferencialmente, entre 17 e 21 horas. Porém, perturbações de origem antrópica causavam o abandono imediato das atividades normais dos indivíduos. Quanto mais acentuada a presença humana na área ou adjacências, menor a proporção de tempo que era empregada em atividades de manutenção, forrageamento e captura de presas e, obviamente, mais tempo gasto em estado de alarme. Conseqüentemente, os custos energéticos associados ao ciclo diário das corujas provavelmente aumentavam.

Durante as observações de novembro de 1996, um total de 45% das tocas monitoradas haviam sido perturbadas por cães domésticos (*Canis familiaris*). Em pelo menos um terço destes casos, fatores impactantes adicionais consistiam em deslocamentos de carros, bicicletas e pedestres entre as tocas.

Análise da Dieta Alimentar

Em todas as expedições coletavam-se egragópilas encontradas ao redor das tocas. Após etiquetagem e armazenamento individual, estas pelotas passavam por um processo que envolvia secagem, mensurações e dissecação sob uma lupa para análise de seus conteúdos. Fragmentos de artrópodos e vertebrados eram separados e classificados sistematicamente de acordo com as classes, ordens e, quando possível, famílias a que pertenciam. O número de indivíduos consumidos por grupo taxonômico foi calculado tendo como base porções corpóreas que indicavam o número mínimo de exemplares presentes em cada amostra, como cabeças e mandíbulas de vertebrados. A frequência de consumo de cada grupo taxonômico foi calculada através da divisão do número de indivíduos encontrados em todas as amostras pelo número total

de indivíduos que compuseram a amostra total. Estimou-se ainda a proporção de consumo de cada item, dividindo-se o número médio de indivíduos de

cada grupo taxonômico pelo número total de egragópilas onde o mesmo se encontrava representado.

Tabela 1. Complexos e categorias de comportamento de *Speotyto cunicularia*, descritos de acordo com observações efetuadas em Pontal do Sul, PR.

Complexo	Categoria
Manutenção	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arrumar a plumagem. Inclina o corpo para frente e, flexionando a cabeça, alisa a plumagem do peito. Para alcançar as asas, estas são mantidas em posição normal (encostadas ao corpo), a cabeça é girada, através da flexão do pescoço, e inclinada até que o bico alcance a asa. Então, as penas são analisadas com o bico, no sentido coberteiras-porção terminal das rêmiges. 2. Limpar o bico. Após capturar uma presa e ingerí-la (item 7), caminha no solo (item 4), dando breves paradas, inclinando o corpo até alcançar o substrato, onde esfrega o bico através de movimentos laterais contínuos da cabeça. 3. Repousar. As pernas são mantidas retas e o pescoço é encolhido, de forma que o peito parece inflado. Pode haver movimentação lateral lenta da cabeça.
Locomoção	<ol style="list-style-type: none"> 4. Caminhar. Os passos são curtos e rápidos. O corpo é mantido encolhido quando o objetivo é capturar presas (item 7). Para a limpeza do bico, o corpo é inclinado e levemente (item 2). 5. Voar. Quando em deslocamento sobre a vegetação arbustiva, o voo é baixo e ondulado e composto por intervalos intercalados curtos de planagem e batimento das asas. Para deslocamentos de maior extensão, os vãos são rápidos e rasantes. Vãos altos com breves paradas no ar (“peneirar”), com batimento rápido e persistente das asas, é empregado durante o forrageamento (item 6). Nestes casos, a cabeça é mantida virada para baixo e o olhar fixo no local onde se encontra a presa.
Alimentação	<ol style="list-style-type: none"> 6. Forragear. Quando pousada sobre algum tipo de substrato elevado (linhas de luz elétrica ou telefone, muros, postes e telhados de edificações) permanece parada (item 3), porém com movimentos rápidos da cabeça, que é girada para os lados a procura de presas. Pode esticar o pescoço para obter visão mais ampla. Ou assume comportamento de manutenção (itens 1 a 3) durante a espera. Após empreender vãos rápidos e breves na tentativa de capturar determinada presa (item 7), retorna ao pouso de origem. Ao forragear no solo, caminha (item 4), observando o movimento das presas. Em voo, utiliza-se do método de “peneirar” (item 5). 7. Capturar e ingerir presas. No solo as presas são capturadas com as garras, após perseguição continuada (item 4). O corpo é inclinado até que o bico alcance as garras que seguram a presa e, então, são arrancados pedaços desta. Ou, uma das pernas é mantida ereta enquanto a outra é levantada em direção ao bico, com a presa entre as garras. Quando termina sua refeição, limpa o bico no solo (item 6). Em voo, utiliza-se das garras para capturar presas e transferi-las para o bico.
Pouso	<ol style="list-style-type: none"> 8. Pousar. Sobre determinado substrato elevado, mantém corpo e pernas retos e, eventualmente, gira a cabeça para os lados, observando os arredores. No solo, o pescoço é mantido em posição normal, com as pernas e corpos retos. Pode encolher-se, dobrando as pernas ou, ao forragear (item 7), manter uma perna mais a frente da outra enquanto a de trás é levemente flexionada.
Alerta	<ol style="list-style-type: none"> 9. Orientar a cabeça. Com o olhar atento, corpo levemente inclinado para frente e pescoço reto, gira a cabeça para os lados rápida e continuamente. Os movimentos paralisam e o olhar torna-se fixo quando uma presa ou agente de ameaça são localizados. 10. Alerta. Em pouso, flexiona o corpo continuamente, para cima e para baixo, produzindo som característico de alarme. Com a aproximação da ameaça, alça voo sobre os arbustos ou para áreas mais distantes (item 5). Em geral, quando ameaçadas, reúnem-se pousadas sobre um local elevado.

Um total de 1.108 itens compôs as 100 egragópilas analisadas (Tabela 2). Houve predomínio numérico da classe Insecta, representada por 960 itens. A ordem Coleoptera ocorreu com maior frequência de ocorrência (40.8%), seguida de Orthoptera (31.3%) e Hymenoptera (6.8%). Esses dados corroboram com os obtidos por York e colaboradores (2002) que, ao analisarem o conteúdo estomacal de 52 exemplares adultos de *S. cunicularia* na Califórnia, detectaram a dominância das ordens Orthoptera e Coleoptera.

Quanto aos Vertebrata, representaram 9.8% dos itens investigados em Pontal do Sul, o que indicou a preferência alimentar de *S. cunicularia* por invertebrados ou, talvez, maior disponibilidade desses itens na área e adjacências. No entanto, é importante se considerar que em termos de biomassa, os organismos vertebrados representaram uma fatia maior do espectro de presas consideradas. Aves corresponderam ao grupo taxonômico consumido em maior proporção, pois representaram 41.9% dos Vertebrata, seguidos de Reptilia (28.3%). Os Mammalia foram representados somente por Rodentia, que corresponderam a 25.7% das amostras que continham organismos vertebrados. Os Amphibia apareceram em apenas 4% dessas egragópilas, talvez devido à sua pouca disponibilidade no ambiente dunar. York *et al.* (2002), por terem estudado corujas-buraqueiras em áreas altamente manejadas por práticas agrícolas,

encontraram baixo índice de predação de vertebrados, principalmente roedores, o que acarretou num déficit no nível de cálcio de sua dieta, fato que justificaria o baixo índice reprodutivo da população, demonstrado em seus estudos.

Os dados obtidos possibilitaram algumas extrapolações empregadas como material de apoio em palestras sobre a relevância ecológica da área, apresentadas para o público adulto de Pontal do Sul. A intenção era mostrar um possível papel de *S. cunicularia* no controle populacional de insetos e roedores, formas animais desagradáveis à maioria dos frequentadores daquele balneário, de modo a ressaltar a importância dos componentes biológicos envolvidos com a discussão. Para tanto, considerou-se que uma coruja como *Bubo virginianus* gasta cerca de 16 horas para formar e expelir uma egragópila (Sick, 1997). Se uma pelota de *S. cunicularia* fosse também produzida nesse intervalo de tempo e contivesse em média 0.2 ratos, então uma coruja buraqueira consumiria 0.3 ratos a cada 24 horas ou 9 ratos a cada 30 dias. Em doze meses seriam consumidos 108 ratos por apenas um indivíduo de *S. cunicularia*. Desta forma, estimou-se que a população da área de estudo haveria de ser responsável pela predação de 972 roedores por ano e, considerando-se a ocorrência de 28 corujas na faixa de dunas de Pontal do Sul, 3.024 ratos seriam predados ao final de um ano.

Tabela 2. Lista dos grupos taxonômicos presentes em egragópilas de *S. cunicularia* de Pontal do Sul, com menção ao número de indivíduos encontrados no total de amostras analisadas (N), proporção de ocorrência de indivíduos em relação ao número total de indivíduos contidos nas amostras (%) e número médio de indivíduos contidos por egragópila (x/pel).

	N	%	x/pel		N	%	x/pel
Crustacea	32	2.9	0.3	Coleóptera	452	40.8	5
Isopoda	8	0.7	0.1	Díptera	19	1.7	0.2
Decapoda	3	0.3	0.03	Hymenoptera	75	6.8	0.8
Diplopoda	3	0.3	0.03	Arachnida	27	2.4	0.3
Insecta	960	86.6	10.5	Araneida	27	2.4	0.3
Orthoptera	347	31.3	3.8	Vertebrata	109	9.8	1.2
Gryllidae	16	1.4	0.2	Amphibia	3	0.3	0.03
Gryllotalpidae	329	29.7	3.6	Reptilia	16	1.4	0.2
Blattidae	1	0.1	0.01	Lacertília	5	0.4	0.05
Dermaptera	63	5.7	0.7	Aves	31	2.8	0.3
Neuroptera	1	0.1	0.01	Mammalia	19	1.7	0.2
Hemiptera	3	0.3	0.03	Rodentia	19	1.7	0.2

Ainda mais significativa seria a taxa de predação de insetos e, conseqüentemente, o papel que a espécie desempenharia no controle populacional desses organismos. De acordo com os dados obtidos, em 24 horas uma coruja-buraqueira deveria presumivelmente consumir 15.7 insetos. Em 30 dias esse número aumentaria para 471 e em doze meses para 5.652. As nove corujas da área pesquisada consumiriam, em um ano, 50.868 insetos e as 28 que subsistiam na faixa de dunas seriam responsáveis pela predação de cerca de 158.256 insetos.

Obviamente que esses números podem ser alterados, caso o tempo de formação de egragópilas de *S. cunicularia* seja diferente de 16 horas. Além disso, como demonstrado por Green e Anthony (1989) e Haug e Oliphant (1990), a dieta alimentar da espécie varia de acordo com a disponibilidade sazonal de presas. Mesmo assim, pudemos mostrar, a partir dessas extrapolações, que *S. cunicularia* tinha, naquele momento, relevante participação no controle populacional de insetos e roedores de Pontal do Sul.

CONFRONTOS DE INTERESSE

Os dados acima descritos foram empregados, em diversas oportunidades, com função didática. No entanto, o valor imobiliário das dunas era um fator que complicava a situação. Em 1994, Soares *et al.* (1994) haviam estimado que um setor de dunas de 246.600 m² valeria US\$1.497.600. O que equivale a dizer que os 98.280 m², que eram ocupados pelas nove corujas estudadas, estaria avaliado em US\$589.680. Para efetuar essa estimativa, os autores tinham assumido que um lote de 400 m², localizado em Pontal do Sul, valia cerca de US\$2.000. Porém, no ano de 1998, a SUDERHSA (Superintendência do Desenvolvimento dos Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) informou que a mesma área, situada em frente ao mar, estaria custando em torno de US\$20.000. Concluiu-se, então, que a população de *S. cunicularia* estudada ocupava uma área cujo valor imobiliário custava em torno de US\$4.914.000. O que representava um valor muito atraente, desde o ponto de vista imobiliário.

Soares *et al.* (1994), no entanto, sugerem que a linha de costa de Pontal do Sul representa uma típica situação de desembocadura de baías, onde o ajuste à energia, fornecida por ondas, marés e correntes, costuma ser muito rápido. O que faz com que o referido balneário possua um sistema de circulação

marinha complexo, responsável por deposições de areia e erosão de extensas áreas. Como conseqüência, a faixa de dunas em questão não é indicada para loteamento, pois, como destaca Angulo (1993), trata-se de uma área altamente instável e sujeita à reversão no processo de sedimentação, ou seja, de um processo erosivo, além de constituir uma zona de baixa altitude, que durante períodos de chuva permanecem inundadas por longo tempo.

Efeitos da ocupação mal planejada de uma área de dunas com feições erosivas semelhantes à de Pontal do Sul haviam sido ilustrados por Angulo e Soares (1994). Ao retratar as variações da linha de costa sul do Paraná, entre os anos de 1981 e 1993, os autores demonstraram as conseqüências da invasão humana dessas áreas. Obras como avenidas costeiras, diques, gabiões e edifícios induziram diversas modificações da sinuosidade da linha de costa e dinâmica litorânea. Segundo informações da SUDERHSA (Com. Pess., 1997), somente no município de Matinhos, que compreende uma linha de costa de aproximadamente 20 Km de extensão, tinham sido gastos US\$20.000.000, entre os anos de 1980 e 1997, para restauração de danos causados pelas marés. Tentou-se fazer um sério confronto desses dados com o conteúdo ecológico dos debates, mas o que parece ter sido decisivo foi realmente a questão econômica.

Alguns estudos concluíram que a conservação dos cordões dunares é o caminho mais sensato, embora suas justificativas sejam de cunho utilitarista associado à função de barreiras protetoras que as dunas fornecem às áreas residenciais (Angulo 1993, Angulo & Soares 1994, Soares *et al.* 1994), e mesmo o alto valor recreativo e cênico que possuem, utilizadas por um contingente cada vez maior de pessoas (McGwinne *et al.* 1993). Outros estudos, por outro lado, analisam os componentes biológicos, justificando a necessidade de se conservar as faixas de restinga devido ao seu valor ecológico intrínseco (Maciel 1984, Silva-Porto & Teixeira 1984). Cerqueira (1984) concluiu que apesar de possuir baixos índices de endemismo, essas áreas permitem a extensão da distribuição de muitas espécies animais costeiras, e a configuração de suas comunidades de fauna parece ser o resultado do mosaico de ambientes que compõe esse ecossistema, fato este que já justificaria sua preservação. Pedroso-Jr (2003) ao estudar a ocupação diferencial de microhabitats por aves em uma parcela de restinga em Pontal do Sul, também justifica a conservação da área ao destacar a diversidade de

aves a ela associada e sua importância na manutenção dos processos ecológicos que sustentam as estruturas e funções do ecossistema.

Além de todos esses argumentos, vale ressaltar os achados de Millsap (2002), que, na tentativa de relacionar componentes biológicos com aspectos sócio-econômicos, estudou uma população de *S. cunicularia* na Flórida, determinando a relação entre a sobrevivência anual da espécie e a densidade de desenvolvimento urbano local. Os resultados de sua pesquisa mostram a queda da taxa de sobrevivência da coruja ao longo de um gradiente crescente na densidade de residências; e queda na taxa de sobrevivência também nas áreas com baixa densidade de residências, mas com muitos terrenos em fase de construção. Numa extrapolação desses resultados para as dunas costeiras de Pontal do Sul, pode-se prever a ameaça que o loteamento da área causaria para a população de corujas-buraqueiras residente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora seja já reconhecida a importância que os estudos ecológicos têm para a conservação da biodiversidade, é comum que decisões desenvolvimentistas sejam tomadas a partir de análises sócio-econômicas que minimizam ou excluem a relevância do componente biológico. Assim, esse estudo ousa revitalizar o diálogo, propondo a agregação do valor ecológico nas análises sócio-econômicas de valoração de ambientes naturais. Mesmo sem muito aprofundamento estatístico, a avaliação que se fez, naqueles anos, indicava fortemente que havia uma necessidade de se analisar todos os custos e benefícios de uma possível ocupação da área de dunas de Pontal do Sul.

Tentou-se fazer uso de parâmetros biológicos obtidos da pesquisa realizada em torno de *S. cunicularia*, a fim de se obter um confronto com a valoração imobiliária daquele espaço. Obviamente que, como predadora de topo de cadeia trófica, a espécie tem relevante função biológica. Por participar do controle populacional de roedores e insetos, é um elemento que integra muitos processos naturais que asseguram o bem-estar das populações humanas estabelecidas na localidade. Aquelas dunas de Pontal do Sul dispunham dos recursos necessários para a manutenção de uma representativa população da espécie, apesar das perturbações antropogênicas

(deslocamentos de veículos, pessoas e animais domésticos) constantes nos seus limites. Mesmo assim, os argumentos meramente biológicos mostraram-se inconsistentes perante os interesses econômicos conflitantes.

O que salvou a área de uma ocupação desordenada foram as feições erosivas e a susceptibilidade a alagamentos daquelas dunas, bem como o fato de consistirem em uma proteção natural às zonas residenciais adjacentes. Temia-se que o mesmo fenômeno que vinha acontecendo em Matinhos pudesse se repetir ali. Portanto, o discurso da preservação da fauna acabou sendo praticamente ignorado. O que levou a esta reflexão sobre valoração ética da natureza, que disponibiliza um tipo de contribuição para o debate ambientalista, sugerindo que, a partir de circunstâncias sociais e econômicas, se atinja o tão desconsiderado componente ecológico.

Esse tipo de abordagem é fundamental para o estabelecimento do pensamento interdisciplinar aplicado à administração do meio ambiente. Faz-se necessário que, tanto os profissionais das Ciências Humanas e Ciências Exatas aplicadas, quanto pesquisadores e ativistas das Ciências Ambientais, empreendam esforços para transcender aos limites de suas disciplinas. A questão ambiental demanda um raciocínio integrado e o intercâmbio de percepções e valorações de profissionais com diferentes formações. Nesse sentido, pretende-se reforçar, através do presente trabalho, um tipo de argumentação biológica passível de se desenvolver em torno de problemáticas ambientais. É fundamental que a produção de conhecimento ecológico básico se transforme em alicerce para uma ocupação mais justa dos espaços. Cabe ao profissional das Ciências Biológicas tomar posição diante da questão ambiental, contribuindo com a adequação da apresentação das informações básicas sobre o meio biológico na forma de critérios que possam ser comparados com os componentes sócio-cultural e econômico.

REFERÊNCIAS

- ANGULO, J. R. 1993. **A ocupação urbana do litoral paranaense e as variações da linha de costa.** *Bol. Paran. Geoc.* 41: 73-81
- ANGULO, J. R. & Soares, C. R. 1994. **Beach profile variations between 1981 and 1993 in southern coast of Paraná State.** *Bol. Paran. Geoc.* 42: 203-216

- ARROWOOD, P. C., Finley, C. A., Thompson, B. C. 2001. **Analyses of burrowing-owl populations in New Mexico.** *Journal of Raptor Research* 35 (4): 362-370.
- BOWEN, P. J. 2001. **Demography and distribution of the burrowing-owl in Florida.** *Florida Field Naturalist* 29 (4): 113-142.
- BUTTS, K. O. 1973. **Life history and habitat requirements of burrowing owls in western Oklahoma.** Stillwater, 188p. (M.Sc. Dissertation, Oklahoma State University).
- CERQUEIRA, R. 1984. Comunidades animais. In: Lacerda, L.O. *et al.* (orgs.) **Restingas: origem, estrutura e processos.** Niterói: CEUFF. p. 276.
- GRANT, R. A. 1965. **The burrowing owl in Minnesota.** *The Loon* 37: 2-17.
- GREEN, G. A. & Anthony, R. G. 1989. **Nesting success and habitat relationships of burrowing owls in the Columbia Basin, Oregon.** *The Condor* 91: 237-354.
- HAUG, E. A. & Oliphant, L. W. 1990. Movements, activity patterns, and habitat use of burrowing owls in Saskatchewan. **J. Wildl. Manage.** 54 (1): 27-35.
- JOLLIVET, M. & Pavé, A. 1997. O meio ambiente: questões e perspectivas para a pesquisa. In: Vieira, P. F. & Weber, J. (orgs.). **Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: Novos desafios para a pesquisa ambiental.** Cortez, São Paulo, p. 53-112.
- MACIEL, N. C. 1984. A fauna de restinga do Estado do Rio de Janeiro: passado, presente e futuro. In: Lacerda, L.O. *et al.* (orgs.) **Restingas: origem, estrutura e processos.** Niterói: CEUFF. p. 285-304.
- McGWINNE, L. E., van Teylingen, K., McLachlan, A. 1993. **Coastal dunes conservation: perceptions, and needs of management authorities.** Institute for Coastal Research. Rep. 32.
- MILLSAP, B. A. 2002. Survival of Florida burrowing-owls along an urban-development gradient. **Journal of Raptor Research** 36 (1): 3-10.
- MORAES, V. S. 1999. **Subsídios ao Plano Diretor do Município de Pontal do Paraná:** Fauna de vertebrados terrestres. Pontal do Sul, Centro de Estudos do Mar.
- MOTTA, R. S. 1995. As técnicas das análises de custo-benefício na avaliação ambiental. In: Tauk-Tornisielo, M., Gobbi, N. & Fowler, H. G. (orgs.). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar.** Universidade Estadual Paulista, São Paulo, p. 156-162.
- PEDROSO-JR. 2003. Microhabitat occupation by birds in a restinga fragment of Paraná coast, PR, Brazil. **Braz. Arch. Biol. Technol.** 46 (1): 83-90.
- SHEFFIELD, S. R., Howery, M. 2001. Current status, distribution, and conservation of burrowing-owl in Oklahoma. **Journal of Raptor Research** 35 (4): 351-356.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira.** Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 912 p.
- SILVA-PORTO, F.C.; Teixeira, D. 1984. Um estudo comparativo preliminar sobre as avifaunas do leste do Brasil. In: Lacerda, L.O. *et al.* (orgs.) **Restingas: origem, estrutura e processos.** Niterói: CEUFF. p. 343-349.
- SOARES, C. R., Paranhos-Filho, A. C., Souza, M. C., Branco, J. C., Fabianovicz, R., Prazeres-Filho, H. & Kogut, J. 1994. **Variações da linha de costa de Pontal do Sul (PR) no período de 1953-93: um balanço sedimentar.** *Bol. Par. Geociências* 42: 161-171.
- VELOSO, H. P. & Góes-Filho, L. 1982. Fitogeografia Brasileira. Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. **Bol. Tecn. Projeto RADAMBRASIL, sér. Vegetação** 1: 3-79.
- YORK, M. M., Rosenberg, D. K., Sturm, K. K. 2002. **Diet and food-niche breadth of burrowing-owls (*Athene cunicularia*) in the Imperial Valley, California.** *Western North American Naturalist* 62 (3): 280-287.

"CAÇANDO" BICHOS NA SELVA URBANA: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE FEIRA DE SANTANA, BAHIA, BRASIL¹

"HUNTING" ANIMALS IN THE URBAN JUNGLE: A CASE STUDY IN THE CITY OF FEIRA DE SANTANA, BAHIA, BRAZIL

Eraldo Medeiros COSTA-NETO²

RESUMO

Este artigo trata da utilização da imagem e do nome de animais encontrados nas fachadas de estabelecimentos comerciais, letreiros luminosos, outdoors e também nos muros espalhados pela cidade de Feira de Santana, estado da Bahia. Os animais foram "caçados" através das lentes de uma máquina fotográfica, percorrendo-se bairros, o comércio e o mercado da cidade. Foram registradas 46 fotografias representando 33 animais distintos, os quais encontram-se distribuídos nos seguintes grupos taxonômicos: mamíferos (16), aves (6), insetos (4), peixes (4), répteis (2) e crustáceos (1). Os animais têm suas imagens e/ou seus nomes associados a diversos produtos e serviços, provavelmente visando atrair um maior público. Esse fenômeno relaciona-se com o totemismo e corrobora a hipótese da biofilia.

Palavra-chave: semiótica, etnozoologia, biofilia, totemismo, propaganda.

ABSTRACT

This article deals with the use of images and names of animals that are found in shop signs, neon lighting, bill boards, and on walls spread around the city of Feira de Santana, State of Bahia. Animals were "hunted" through the lens of a camera by searching through neighborhoods, downtown, and the city market. A total of 46 pictures were recorded and these represent 33 different animals, which are distributed in the following taxonomic groups: mammals (16), birds (6), insects (4), fish (4), reptiles (2), and crustaceans (1). Animals have their images and/or names associated to several products and services probably to attract a great number of consumers to them. This phenomenon is related to totemism, and corroborates the hypothesis of biophilia.

Key words: semiotic, ethnozoology, biophilia, totemism, advertisement.

¹ Este artigo resultou do trabalho de conclusão da disciplina Etnoecologia (junho de 2000) do Programa de Pós-Graduação Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos.

² Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Km 03, BR 116, Av. Universitária, 44031-460 Feira de Santana – Bahia, Brasil E-mail: eraldont@mail.uefs.br

INTRODUÇÃO

Todo e qualquer indivíduo, de qualquer cultura e de qualquer época, interage com as espécies animais presentes em seu meio em pelo menos quatro dimensões: cognitiva, ideológica, afetiva e etológica (MARQUES, 1995). Os membros das mais diferentes sociedades percebem, classificam e utilizam os animais de diferentes maneiras com base em suas crenças, e as atitudes direcionadas aos animais estão intimamente associadas com o sentimento de afeição ou desprezo que desenvolvem pelas espécies. No contexto urbano, os animais são encontrados nos locais apropriados para sua devida visualização, como zoológicos, *pet shops*, circos, museus e outros. Também são encontrados nos letreiros luminosos e nas fachadas de estabelecimentos comerciais, nas faixas e nos *outdoors* espalhados pela cidade. Trata-se, obviamente, de uma fauna estilizada, cujos usos metafóricos e metonímicos são bastante empregados na nomenclatura dos grupos, clubes, brasões, lojas comerciais etc.

De acordo com LÉVI-STRAUSS (1989), esse sistema de crenças e costumes é chamado de totemismo. Em tempos remotos, os homens pintavam monstros grotescos e mortíferos e também bestas e aves poderosas (traços do totemismo) para inspirar medo ao inimigo (KEISER, 1966). Segundo este autor, a abelha era o inseto mais comum encontrado na heráldica inglesa porque era considerada como símbolo da indústria. Napoleão I tinha a flor-de-lis com uma abelha sobre ela como emblema da família Bourbon. Salvador Dalí e Wolfgang Hutter tinham símbolos de insetos como marcas de autenticidade pessoais (HOGUE, 1987).

Considerando que os animais (reais ou imaginários) exercem uma forte influência sobre o homem, eles são frequentemente associados à produtos e serviços na tentativa de atrair um maior público para os produtos e serviços associados à eles. MARQUES & ANDRADE (1998) explicaram o fenômeno através da “hipótese da biofilia” de Edward Wilson. Segundo esse autor, os seres humanos apresentam uma ligação inata (não neutra) com os animais. Desse modo, uma fauna ricamente diversificada pode ser igualmente “caçada” nos contextos urbanos.

Este artigo discute brevemente a utilização da imagem de animais como símbolos veiculados a produtos e serviços na cidade de Feira de Santana, a qual se localiza na Região Semi-Árida do estado da Bahia. Saliente-se que este estudo está inserido no que se pode denominar de etnozootologia urbana.

MATERIAL E MÉTODOS

Os animais foram “caçados” através das lentes de uma máquina fotográfica da marca Yashica *Zoomate 70* nos dias 24 e 25 de junho e 28 de julho de 2000. As imagens de animais e/ou seus nomes foram fotografados de letreiros luminosos, *outdoors*, fachadas de estabelecimentos comerciais e também de muros espalhados pela cidade de Feira de Santana. Foram percorridos cerca de oito bairros da cidade, incluindo o comércio e o Centro de Abastecimento, o qual é o principal mercado local.

As negativas foram reveladas segundo padrão Kodak e as fotografias foram analisadas seguindo-se uma metodologia quali-quantitativa. Tanto as fotos impressas quanto as suas negativas encontram-se depositadas no Laboratório de Etnobiologia da Universidade Estadual de Feira de Santana para fins de comprovação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final do “safári” foram obtidas 46 fotografias representando 33 animais distintos, os quais estão distribuídos nos seguintes grupos taxonômicos: mamíferos (16), aves (6), insetos (4), peixes (4), répteis (2) e crustáceos (1). A maioria dos animais teve apenas uma única ocorrência. Alguns, entretanto, destacam-se: bode, camaleão, caranguejo, pombo e pingüim apareceram duas vezes cada, enquanto que cavalo, coelho, golfinho, lobo, urso, leão e tigre apareceram três vezes. Os animais têm suas imagens e/ou seus nomes associados a diversos produtos, tais como artigos de caça e pesca, automóveis, roupa, material de construção e produtos para piscinas, e a serviços, como restaurantes, papelaria, posto de gasolina, escola de informática e de idiomas. (Tabela 1).

Verifica-se que em 22% das situações existe uma associação direta entre a imagem do animal e o produto, como rato e dedetização; 16% das situações referem-se a associações baseadas nos atributos evidentes dos animais que são facilmente reconhecidos pelos indivíduos da sociedade, como a imagem de uma arara colorida e uma marca de tinta. As associações não são evidentes em 64% das situações registradas (Tabela 1). Estudos futuros envolvendo entrevistas aos donos dos estabelecimentos e à população em geral poderiam esclarecer essa questão.

Tabela 1. Animais “caçados” na cidade de Feira de Santana, distribuídos segundo o número de vezes que ocorreram e os elementos a que estão associados.

Animais	Ocorrência	Elemento a que está associado
Abelha	1	Produtos extraídos das abelhas
Águia	1	Escola de informática e idiomas
Arara	1	Marca de tinta
Ave (Passeriformes)	1	Loja de artigos para caça e pesca
Barata	1	Dedetização
Beija-flor	1	Marca de tinta
Besouro	1	Loja de calçados
Bode	2	Restaurante Loja comercial de estivas
Boi	1	Vaquejada
Borboleta	1	Loja de tinta
Cachorro	1	Loja de confecções
Camaleão	2	Lanchonete Loja de tinta
Camelo	1	Papelaria
Caranguejo	2	Restaurante
Cavalo	3	Marca de material de construção Loja de bijouterias Vaquejada
Cavalo-marinho	1	Loja de aquário
Animais	Ocorrência	Elemento a que está associado
Coelho	3	Nome de candidato a vereador Tornearia Loja de produtos fotográficos
Golfinho	3	Restaurante Produtos para piscinas
Jacaré	1	Serviços para automóvel
Leão	3	Marca de automóvel Material de construção Churrascaria
Lobo	3	Restaurante Produtos para piscinas Produtos para sorveteria
Macaco	1	Produtos para automóveis
Morcego	1	Loja e marca de roupa
Onça	1	Entretenimento (circo)
Peixe (Pisciformes)	1	Loja de aquário
Peixe (Sciaenidae ?)	1	Loja de artigos para caça e pesca
Peixe-beta	1	Loja de aquário
Pingüim*	2	Marca de cerveja Lanchonete Marca de picolé
Pombo	2	Igreja Evangélica, Loja de artigos evangélicos
Rato	1	Dedetização
Rinoceronte	1	Marca de material de construção
Tigre	3	Posto de gasolina Marca de material de construção Loja de material de construção
Urso	3	Lanchonete Refrigeração Produtos para automóveis

* No mesmo letreiro.

A relação entre o número de fotografias retratando as imagens e/ou os nomes dos animais e o local em que estes foram “caçados” é a seguinte: 20 fotografias retratam letreiros, sendo estes luminosos ou não; 14 retratam fachadas de estabelecimentos comerciais; 7 retratam *outdoors*; 3 referem-se a faixas, e 2 são de fachadas de muros. Das 46 fotos analisadas, 31 trazem a imagem do animal associada a um produto e/ou serviço (e.g. Peugeot), 6 mostram a imagem e o nome do animal (e.g. Mecânica Coelho) e 9 evidenciam apenas o seu nome (e.g. Churrascaria do Leão). Do total das imagens (n = 37), 34 mostram animais estilizados e apenas quatro mostram a imagem real do animal (e.g. onça, morcego, cavalos e boi).

Do conjunto de animais listados, 17 podem ser considerados como representantes da fauna brasileira e 16 como representantes da fauna exótica. Nessa categoria, incluem-se os animais domésticos que foram introduzidos pelos colonizadores, tais como bois, bodes, cavalos, pombos, cachorros e outros. Observa-se que os animais que mais tiveram sua imagem e/ou seu nome associado a produtos e/ou serviços são justamente os que compõem a categoria de espécies exóticas: leão, tigre, urso, lobo, coelho e cavalo.

As características animais exploradas que mais se destacaram foram as morfológicas, ecológicas, hábitat e comportamentais. Como exemplos, citam-se: o colorido de uma borboleta e de um camaleão anunciando uma loja de tintas; golfinhos associados a produtos para piscinas; peixe-beta utilizado como veículo de divulgação de aquários e equipamentos de aquarofilia; onça anunciando a chegada do Parque de Diversões do Beto Carrero *World*.

Se comparado com o significativo emprego de vertebrados (28), o baixo número de imagens de artrópodos (5) pode ser explicado pela consistente aversão humana aos invertebrados (COSTA-NETO, 2000). A maioria da população percebe e se comporta em relação aos invertebrados através de atitudes e sentimentos de desprezo, medo e aversão, os quais são supervalorizados diante da visão real ou imaginária do animal. KELLERT (1992) argumentou que atitudes relativamente mais positivas direcionadas aos invertebrados podem ser encontradas quando esses animais possuem valores estéticos (como a borboleta), utilitários (como o caranguejo), ecológicos ou recreacionais. Por outro lado, o maior número de mamíferos (16) talvez resulte do fato de

que normalmente eles são associados a animais grandes e atrativos (animais carismáticos), com forte apelo emocional, tais como golfinhos, ursos-pandas, gorilas, chimpanzés, micos-leões-dourados, entre outros. Diz-se que o apoio público para esforços de conservação geralmente depende da atratividade da espécie animal envolvida (DRISCOLL, 1995).

Em um trabalho semelhante realizado em Pontal do Paraná, município litorâneo localizado ao sul da baía de Paranaguá, observou-se que os animais mais representados nas fachadas de estabelecimentos comerciais foram aqueles do grupo dos vertebrados, no qual predominaram as aves (13 registros), seguidas pelos peixes (8) e mamíferos (6) de um total de 35 registros contendo imagens de animais (PEDROSO JÚNIOR & MESTRE, 2000).

O valor simbólico dos animais é explorado pela arte da publicidade, que faz uso de sua imagem (real ou estilizada) para veicular mensagens implícitas ou explícitas sobre produtos e serviços, capitalizando atitudes tanto negativas quanto positivas. Uma pesquisa recente realizada pelo Datafolha sobre a lembrança de marcas na propaganda de televisão demonstrou que os animais encantam e vendem bem. De acordo com Washington Olivetto, da agência W/Brasil, “os bichos divertem, surpreendem e têm forte apelo afetivo. Isso ajuda na estratégia de persuasão da propaganda” (JAVOSKI, 2001.). Segundo SOULÉ (1997), os comerciais são elaborados para instigar e invocar emoções e desejos aprazíveis. Mais precisamente, eles contornam os centros cognitivos, comunicando através de nossos desejos físicos básicos (orais, sexuais) e de nossas necessidades emocionais (segurança, posição social, controle, lucros potenciais).

CONCLUSÃO

Imagens de animais e/ou seus nomes são utilizados em letreiros luminosos, *outdoors*, fachadas de estabelecimentos comerciais e também de muros espalhados pela cidade de Feira de Santana para veicular mensagens implícitas ou explícitas sobre produtos e serviços, bem como para atrair os consumidores. Este uso obedece a um padrão, uma vez que se repete em outras cidades do país e do exterior. Tal fenômeno está relacionado com o tetemismo e reforça a hipótese da biofilia.

REFERÊNCIAS

- COSTA-NETO, E.M. 2000. O uso de estímulos-sinais entomomorfos na publicidade. **Bioikos**, 14 (1): 49-53.
- DRISCOLL, J.W., 1995. Attitudes toward animals: species ratings. **Society & Animals** 3 (2). Available from: URL: <http://www.psyeta.org/as/sa3.2/driscoll.html>
- HOGUE, C. 1987. Cultural entomology. **Annual Review of Entomology**, 32: 181-199.
- JAVOSKI, V. 2001. Propaganda animal. **Época**, 11 de junho de 2001, p. 60-61.
- KEISER, I. 1966. Insects and related arthropods in heraldry. **Bull. Entomol. Soc. Am.**, 12: 314-318.
- KELLERT, S.R. 1992. Values and perceptions of invertebrates. **Cultural Entomology Digest IO Vision**, 1: 6-9.
- LÉVI-STRAUSS, C. 1989. **O pensamento selvagem**. Campinas: Papyrus.
- MARQUES, J.G.W. 1995. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco alagoano**. São Paulo: NUPAUB-USP.
- MARQUES, J.G.W. & ANDRADE C. T. S. 1998. Semiótica publicitária zoofílica. 1-peixe é bom para "vender o peixe". *In.*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 2; 1998, São Carlos. **Resumos**. São Carlos: UFSCar, 1998. p. 89.
- PEDROSO JÚNIOR, N N. & MESTRE L. A.M. 2000. Estudo da utilização de animais em comunicação visual como subsídio à análise das interações etnozoológicas. *In.*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 3, 2000, Piracicaba. **Resumos**. Piracicaba: ESALQ-USP, 2000. p. 85.
- SOULÉ, M.E. 1997. Mente na biosfera; mente da biosfera. *In.*: WILSON, E. O. (ed.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova fronteira. p. 593-598.

**CARACTERIZAÇÃO DE MICROPÊLOS DA EPIDERME FOLIAR EM
ALGUNS TÁXONES DE *Echinochloa* Beauv. (POACEAE)**

**CARACTERIZATION OF MICROHAIRS FROM FOLIAR EPIDERMIS IN
SOME *Echinochloa* Beauv. (POACEAE) TAXA**

Jumaida Maria ROSITO¹
Enio MARCHEZAN²
Fernando Luiz Ferreira de QUADROS³

RESUMO

Alguns táxones de Echinochloa Beauv. são importantes plantas invasoras de lavouras de arroz do Estado do Rio Grande do Sul (Brasil). O objetivo desse trabalho foi a caracterização dos micropêlos da epiderme foliar de três táxones desse gênero, como forma de subsidiar estudos taxonômicos no grupo. E. crusgalli (H.B.K.) Beauv. var. crusgalli e var. mitis (Pursh) Peterm. e E. colona (L.) Link foram coletadas em diferentes municípios do estado do Rio Grande do Sul.

A análise foi feita em fragmentos de epiderme, obtidos por raspagem manual das folhas e examinados com auxílio de microscópio óptico. As avaliações quantitativas (diâmetro da célula basal) foram feitas com auxílio de ocular graduada acoplada ao microscópio. Os dados obtidos foram analisados através do programa MULTIV (PILLAR, 1997). E. crusgalli var. crusgalli e var. mitis não apresentaram diferenças em relação aos micropêlos, que têm diâmetro médio de 6,94 µm. Ambos diferem, contudo, de E. colona ($p < 0,0071$), que apresenta as células basais dos micropêlos mais uniformes, com relação à forma, e com diâmetro médio de 6,08 µm.

Palavras-chave: *Echinochloa crusgalli, Echinochloa colona, micropêlos, anatomia foliar.*

ABSTRACT

Echinochloa Beauv. taxa are important rice field weeds in Rio Grande do Sul (Brazil). The object of this work was to characterize foliar epidermis microhairs in order to further taxonomic studies in this group: E. crusgalli (H.B.K.) Beauv. var. crusgalli and var. mitis (Pursh) Peterm. and E. colona (L.) Link were collected in different counties from Rio

¹ Bióloga, Professor do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Campus, Camobi, Santa Maria, RS. Jumaida@ccne.ufsm.br. Autor para correspondência.

² Engenheiro Agrônomo, Professor do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais, UFSM (RS).

³ Engenheiro Agrônomo, Professor do Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Rurais, UFSM (RS).

Grande do Sul. The analysis was carried out on epidermal fragments obtained by leaf shaving followed by examination under an optical microscope. The quantitative evaluations (basal cell diameter) were made by using a special ocular microscope. Data were analyzed by MULTIV program (PILLAR, 1997). E. crusgalli var. crusgalli and var. mitis have similar microhairs with an average diameter of 6.94 μm . Both differ from E. colona ($p < 0,0071$) whose basal cells have a more uniform shape and average diameter of 6.08 μm .

Key words: *Echinochloa crusgalli, Echinochloa colona, microhairs, foliar anatomy.*

INTRODUÇÃO

De acordo com dados de KISSMAN & GROTH (1997), 80% das invasoras da lavoura de arroz irrigado do Rio Grande do Sul (RS) pertence ao gênero *Echinochloa* Beauv. Segundo os autores, o surgimento dessas plantas conhecidas como capim-arroz pode causar o comprometimento de 50% da produção de uma lavoura, se o nível de infestação for elevado, além de uma redução na qualidade do grão de arroz.

KISSMAN & GROTH (1997) baseados em PFITCHER (1976) citam para o Rio Grande do Sul *Echinochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchc. var. *polystachya*, *E. polystachya* (H.B.K.) Hitchc. var. *spectabilis* (Nees) Mart. Crov., tratadas por LORENZI (2000) apenas em nível de espécie, *E. helodes* (Hack.) Parodi, *E. colonum* (L.) Link, *E. crusgalli* (L.) Beauv. var. *oryzicola* (Vasing) Ohwi, *E. crusgalli* (L.) Beauv. var. *zelayensis* (H.B.K.) Hitchc., *E. crusgalli* (L.) Beauv. var. *cruspavonis* (H.B.K.) Hitchc., que LORENZI (2000) considera como espécie, *E. crusgalli* (H.B.K.) Beauv. var. *crusgalli*, *E. crusgalli* (H.B.K.) Beauv. var. *mitis* (Pursh) Peterm.

A delimitação pouco precisa dos táxones de *Echinochloa* torna sua taxonomia confusa (CARRETERO, 1981; FUENTES, 1991; KISSMAN & GROTH, 1997; VALVERDE *et al.*, 2000). Esse gênero se caracteriza pelo alto grau de polimorfismo intraespecífico e facilidade com que as espécies se hibridizam e se adaptam ao ambiente, tornando a identificação das espécies uma tarefa bastante difícil.

Esses fatos evidenciam a pertinência do fomento a trabalhos que abordem aspectos da sistemática e biologia desse grupo de plantas.

A utilização de dados anatômicos adquire uma importância cada vez maior, na medida em que propicia um refinamento de descrições morfológicas contribuindo para uma descrição mais precisa dos táxones do gênero (CARRETERO, 1981).

Para METCALFE (1960), a epiderme é o tecido foliar de maior importância taxonômica pelas suas características únicas.

De acordo com MANDRET (1989) apud BAUER (1996), as mono e dicotiledôneas podem ser identificadas pela caracterização de células especializadas da epiderme, bem como pela orientação e tipo de estômatos, nervuras e tricomas.

Com relação às gramíneas, os atributos foliares com valor taxonômicos são derivados da caracterização através de corte transversal e epiderme abaxial (ELLIS, 1986). A epiderme foliar das gramíneas apresenta características particulares que permitem a diferenciação e identificação de gêneros e espécies.

Num estudo anatômico envolvendo a epiderme, busca-se a caracterização de células silicosas, pares sílico-suberosos, forma, tamanho e número de estômatos, presença ou não de papilas e particularidades dos micropêlos. De maneira geral, o êxito na identificação de espécies com a utilização desses caracteres está relacionado com a maior variedade possível de elementos descritos em um fragmento epidérmico.

A importância dos micropêlos na caracterização da epiderme foliar de gramíneas foi ressaltada no trabalho referencial de METCALFE (1960); STREHL & MÜLLER (1979), em seu trabalho com *Echinochloa colona* utilizaram a descrição de micropêlos epidérmicos como subsídio para a caracterização da espécie; MARTÍN *et al.* (1990), trabalhando com *Cynodon dactylon* (L.) Pers. e *Sorghum halepense* (L.) Pers. Utilizaram os micropêlos epidérmicos de folha para a diferenciação das duas espécies de gramíneas; da mesma forma, MARTÍN & NICOSIA (1992) diferenciaram fragmentos foliares de *Cynodon dactylon* e *Sorghum halepense* através do tipo de célula silicosa e pêlos bicelulares. *E. crusgalli*, com suas variedades e biótipos é referida por KISSMAN & GROTH (1997) como a mais temida das infestantes de lavouras de arroz de várzea ou irrigado, em todo o mundo. Paralelo às descrições da morfologia externa, os autores

apresentam aspectos anatômicos da folha para as espécies consideradas. Da mesma forma, *E. crusgalli* var. *crusgalli* é descrita por LORENZI (2000) como uma das mais frequentes em lavouras de arroz irrigado sendo considerada um problema para a agricultura de 61 países do mundo.

E. crusgalli var. *mitis* foi descrita por KISSMAN & GROTH (1997) em seus aspectos de anatomia foliar, em corte transversal. LORENZI (2000) faz referência à presença de papilas sobre as nervuras primárias da face ventral da folha como característica desse táxon. Convém ressaltar que, embora não tenha sido citada no trabalho de STREHL & MÜLLER (1979) para o Rio Grande do Sul, essa variedade já pode ser referenciada para as lavouras de arroz do Estado, de acordo com LORENZI (2000).

STREHL & MÜLLER (1979), em seu trabalho de caracterização de *E. colona*, fazem referência à espécie como a menos prejudicial pelo menor porte, folhagem mais tenra, valor nutritivo e forrageiro. Além da morfologia externa, os autores utilizaram estudos anatômicos para a caracterização da espécie e seus biótipos. Contudo, KISSMAN & GROTH (1997) referem-se a essa espécie como uma das mais sérias infestantes em lavouras de arroz. Por sua grande variabilidade e semelhança com *E. crusgalli* var.

mitis, em relação à espiguetas, torna-se de difícil identificação. Em seu trabalho, o autor também utiliza anatomia de folha em corte transversal e presença de papilas epidérmicas. CARRETERO (1981), contudo, numa revisão sobre o gênero *Echinochloa* para o sudoeste da Europa, se refere aos caracteres anatômicos como de pouco valor taxonômico. O autor analisou papilas foliares, corpos silicosos e nervuras.

Esse trabalho teve como objetivo contribuir para a caracterização anatômica de alguns táxons de *Echinochloa* de importância para o RS, através da análise de micropêlos foliares, como forma de subsidiar estudos taxonômicos no grupo.

MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado foi resultante de coletas de *E. crusgalli* (H.B.K.) Beauv. var. *crusgalli* em área de pastagem cultivada em várzea no município de Santa Maria (RS), *E. crusgalli* (H.B.K.) var. *mitis* (Pursh) Peterm., em Santa Vitória do Palmar, Camaquã, Palmares do Sul, Cachoeirinha e Jaguarão, no Rio Grande do Sul e *Echinochloa colona* (L.) Link, na mesma área de várzea, em Santa Maria e em lavoura de arroz no município de Uruguaiana (**Figura 1**).



Figura 1. Mapa do estado do Rio Grande do Sul (Brasil) e da distribuição geográfica dos pontos de coleta de *Echinochloa crusgalli* var. *crusgalli* (●), var. *mitis* (▲) e *E. colona* (◉).

Do material examinado em cada um dos acessos referidos, foram retiradas amostras foliares de diversos nós, de forma aleatória, uma vez que o trabalho objetivava a busca de descritores que servissem à diferenciação dos táxones, mas que não estivessem atrelados ao grau de maturidade do órgão.

Para a obtenção de fragmentos da epiderme das faces abaxial e adaxial de todos os acessos, as lâminas foliares foram distendidas, umedecidas com água e raspadas com auxílio de lâmina de barbear para a remoção dos tecidos até que restasse a epiderme da face oposta.

Os segmentos obtidos foram mergulhados em hipoclorito de sódio de uso doméstico por aproximadamente quinze minutos e, após a lavagem em água, acondicionados em frascos com F.A.A. (formol/ácido acético/álcool, na proporção de 5/5/990 ml, respectivamente) para fixação e posterior análise.

Para a confecção de lâminas permanentes, os segmentos foram desidratados através de inclusão em uma série etílica nas concentrações de 70, 90 e 100% permanecendo por dez minutos em cada uma das etapas. A seguir, os fragmentos foram banhados, rapidamente, em *fast-green* e lavados em eucaliptol e xilol, numa adaptação da técnica usual de coloração para lâminas em parafina. Como meio de montagem das lâminas, foi utilizado Permount. As melhores

lâminas obtidas foram observadas em microscópio óptico binocular, com aumento de 400 X e as medidas tomadas com auxílio de ocular de fio móvel (marca Leitz aumento de 125 X).

Para cada acesso, foram analisados cem micropêlos a partir de um ponto inicial aleatório, em cada lâmina percorrida de um extremo a outro, até a obtenção do número fixado de avaliações (cem para cada táxon). Em cada micropêlo foi tomada a medida do ponto de maior diâmetro da célula basal. As observações com relação à forma dessas células, realizadas durante esse processo, foram documentadas através de fotomicrografias.

Os dados foram tabulados em uma planilha do programa Microsoft Excel e posteriormente submetidos à análise de ordenação por coordenadas principais usando como medida de semelhança a distância euclidiana e o teste de aleatorização, através do programa MULTIV (PILLAR, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diâmetro das células basais dos micropêlos bicelulares observados nos diferentes acessos de *E. crusgalli*, independente da variedade, ficou entre 4,84 e 9,48 μm , com um valor médio de 6,94 μm . Para

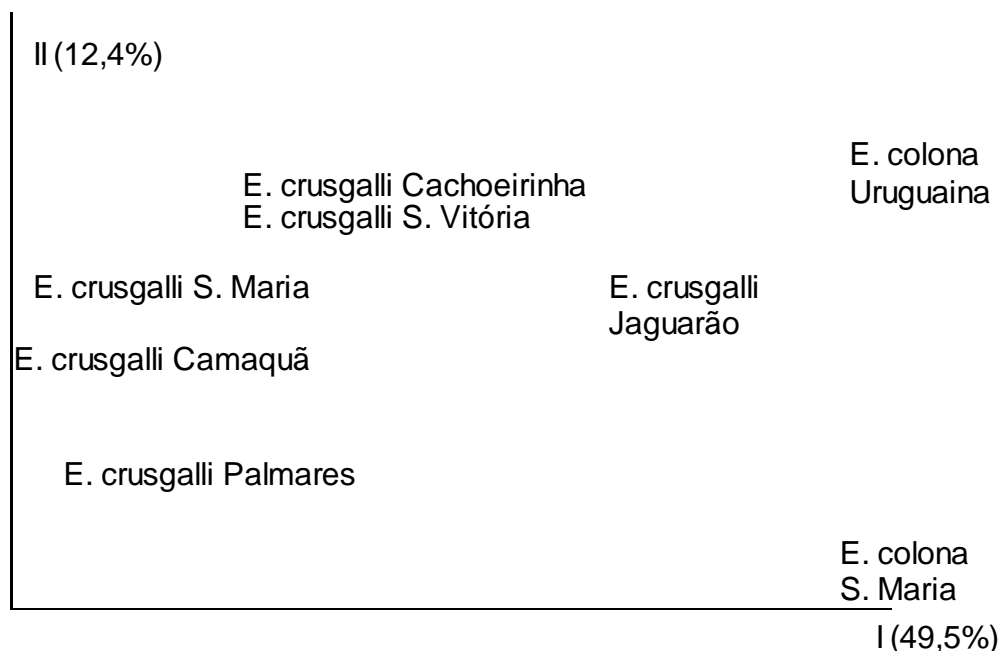


Figura 2. Diagrama de ordenação de análise de coordenadas principais com a distância euclidiana como medida de semelhança. Os valores entre parênteses indicam a percentagem da variação explicada pelos eixos de ordenação.

E. colona, a variação ficou entre 4,02 e 8,24 μm , com média de 6,08 μm . Portanto, as células basais apresentam, de maneira geral, um diâmetro maior em *E. crusgalli*.

A **Figura 2**, um diagrama de ordenação de coordenadas principais que explica 61,9% da variação, evidencia a formação de dois grupos distintos a partir de dados referentes aos diversos acessos de cada espécie. A figura mostra a separação clara entre os acessos de *E. crusgalli* e *E. colona*, a partir do diâmetro das células basais dos micropêlos, mas com o acesso Jaguarão, de *E. crusgalli* var. *mitis* numa posição intermediária.

O teste de aleatorização, contudo, não demonstra uma aproximação desse táxon com *E. colona*, para o caráter considerado, uma vez que o conjunto dos acessos de *E. crusgalli* avaliados, incluindo o Jaguarão, apresenta diferenças significativas ($p < 0,0071$) em relação ao de *E. colona*.

O diâmetro da célula basal do micropêlo bicelular está associado, no material examinado, a

outra característica. De uma maneira geral, em *E. crusgalli* var. *crusgalli* e var. *mitis*, essa célula é mais adelgada em direção à base (**Figura 3**). Em *E. colona*, a célula basal é mais uniforme, em diâmetro, ao longo de seu comprimento (**Figura 4**).

METCALFE (1960) ao descrever os micropêlos dessas duas espécies fez referência a essas peculiaridades da célula proximal, embora não tenha mencionado dados referentes ao seu diâmetro. Em seu trabalho, o autor apresenta dados relativos ao comprimento total do pêlo, forma do ápice da célula distal e comprimento relativo das duas células.

ELLIS (1979) na introdução de seu trabalho sobre anatomia de Poaceae, também considera como características importantes para fins taxonômicos o comprimento total do micropêlo e comprimento relativo das células, embora nas chaves elaboradas para caracterização dos diversos atributos da anatomia da família sejam consideradas inúmeros outros fatores com relação a micropêlos. O diâmetro da célula basal, contudo, também não foi considerado.

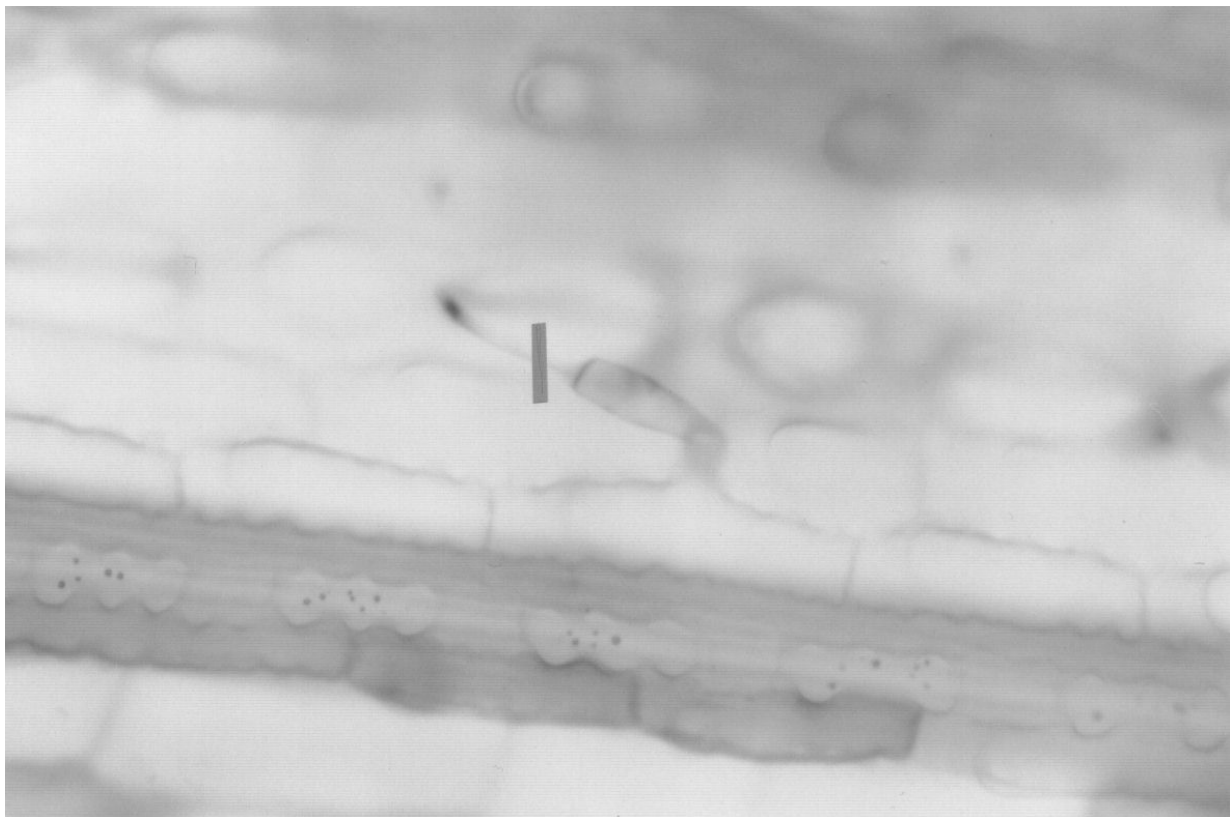


Figura 3. Detalhe da epiderme inferior da folha de *E. crusgalli* var. *mitis* evidenciando um micropêlo (400 X). Barra = 10 μm .

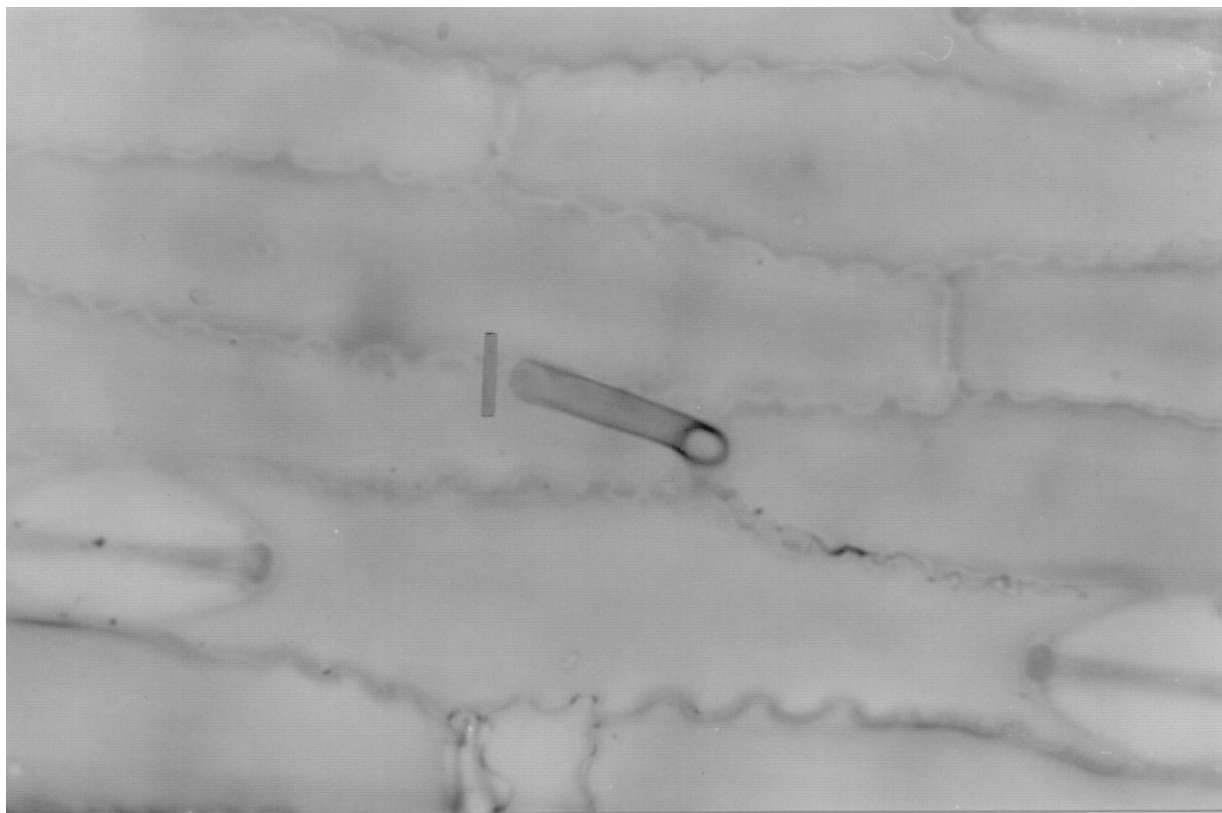


Figura 4. Detalhe da epiderme inferior da folha de *E. colona* evidenciando um micropêlo (400 X). Barra = 10 μ m.

Tanto METCALFE (1960) quanto ELLIS (1979) destacam, em seus trabalhos, a dificuldade na análise de características da célula distal dos micropêlos, uma vez que, por possuírem paredes delgadas, são facilmente danificadas e perdidas. A célula proximal, contudo, com paredes mais espessadas, permanece, de uma maneira geral, e suas características podem ser usadas na caracterização do micropêlo.

É necessário frisar que qualquer característica do micropêlo, tanto as relativas às dimensões quanto às formas, sofrem variações. Portanto, muitas vezes, é preciso observar vários elementos para avaliar com mais precisão esses atributos e caracterizá-los de acordo com o padrão das espécies consideradas.

CONCLUSÕES

1. As características da célula basal do micropêlo foliar podem ser usadas como subsídio na diferenciação anatômica dos táxones de *Echinochloa* considerados.

2. *Echinochloa crusgalli* var. *crusgalli* e var. *mitis* não podem ser diferenciadas através de características de micropêlos foliares.

3. *Echinochloa crusgalli* var. *crusgalli* e var. *mitis* possuem características distintas de *E. colona* com relação aos micropêlos foliares.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à senhora **Eley Baptistella**, técnica de laboratório do Departamento de Biologia da UFSM, por sua valiosa colaboração na confecção das lâminas permanentes; à Profa. Dra. **Thaís S. do Canto-Dorow**, pelas sugestões; ao Eng^o. Agrônomo **Miro Schmidt**, da BASFS.A., pelo material coletado.

REFERÊNCIAS

BAUER, M. de O. 1996. **Composição botânica da dieta de bovinos em pastejo, utilizando-se a técnica microhis-**

tológica. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de viçosa, 58 p.

CARRETERO, J. L. 1981. El género *Echinochloa* Beauv. en el suroeste de Europa. **Anales Jardín Botánico de Madrid**, 38 (1), p. 91-108.

ELLIS, R. P. 1979. A procedure for standardizing comparative leaf anatomy in the Poaceae. II. The epidermis as seen in surface view. **Bothalia**, 12 (4), p. 641-671.

FUENTES, C.L. 1991. Notas sobre aspectos taxonômicos y biológicos de *Echinochloa* Beauvois. **Revista Comalfi**, 18 (1), p. 38-46.

KISSMANN, K. G., GROTH, D. 1997. **Plantas infestantes e nocivas** – tomo 1. 2 ed. São Paulo: BASF, 825 p.

LORENZI, H. 2000. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos de Flora Ltda., 640 p.

MARTÍN, G. O., LAGOMARSINO, E. D., NICOSIA, M. G. 1990. Estructura epidérmica foliar de gramíneas nativas del monte semiarido subtropical de Tucuman. **Revista Argentina de Producción Animal**, 10 (5), p.345-354.

MARTÍN, G. O., NICOSIA, M. G. 1992. Caracteres epidérmicos foliares de dos gramíneas naturalizadas de la Provincia de Tucumán: *Cynodon dactylon* (L.) Pers. y *Sorghum halepense* (L.) Pers.. **Revista Argentina de Producción Animal**, 12 (3), p. 259-264.

METCALFE, C. R. 1960. **Anatomy of the Monocotyledons**. 1. Gramineae. Oxford: Clarendon Press, 731 p.

PFITSCHER, E. 1976. As espécies do gênero *Echinochloa* (Gramineae) ocorrentes no Rio Grande do Sul. **Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas “Francisco Osório”**, 3: 245-289.

PILLAR, V. D. P. 1997. Multivariate exploratory analysis and randomization testing with MULTIV. **Coenoses**, 12, p. 145-148.

STREHL, T., MÜLLER, L. E. 1979. Estudo da morfologia e anatomia de *Echinochloa colona* (L.) Link (capim-arroz). **Iheringia**, n.24, p. 27-49.

VALVERDE, B. E., RICHES, C. R., CASELEY, J. C. 2000. **Prevenção y manejo de malezas resistentes a herbicidas en arroz: experiencias en América Central com *Echinochloa colona***. 1 ed. San José, Costa Rica: Cámara de Insumos Agropecuarios, 136 p.

**BREEDING SYSTEM IN *Schlumbergera truncata*
(How) Mor. (CACTACEAE), JUNDIAÍ-SP**

**SISTEMA DE COMPATIBILIDADE EM *Schlumbergera truncata*
(How.) Mor. (CACTACEAE), JUNDIAÍ-SP**

Valéria Regina SALLA¹
Rodolfo Antônio de FIGUEIREDO²

ABSTRACT

The breeding system of the epiphytic cactus are little known. This study was the first made in Brazil, to verify the existence of self-incompatibility in Schlumbergera truncata. This cactus is used ornamentally and the study was carried out in a urban district in Jundiaí – SP. Hand pollination was done to test self-pollination and outcrossing, and flowers were maintained as control. None of the self-pollinated flowers did developed fruits and seeds; while 92.3% of outcrossed flowers only one control flower developed fruit, indicating that in urban habitats the pollination is difficult. Truncata shows self-incompatibility; the breeding system being obligatorily outcrossed. The reproduction of S. truncata inside cities would only be possible through cross-pollination mediated by hummingbirds.

Key words: Schlumbergera truncata, Cactaceae, breeding system, Brazil, morphology.

RESUMO

O sistema de compatibilidade de cactáceas epífitas ainda é pouco conhecido. Este estudo é o primeiro no Brasil a verificar a existência de incompatibilidade em Schlumbergera truncata, a flor-de-maio. Esta cactácea é usada como ornamental e o estudo foi realizado em bairro urbano da cidade de Jundiaí - SP. Foram feitas polinizações artificiais testando a auto-polinização e a polinização cruzada, tendo sido mantidas flores para controle. Em 100% das flores auto-polinizadas não houve desenvolvimento de frutos e sementes, enquanto que 92,3% das flores submetidas à polinização cruzada desenvolveram frutos e sementes. Somente uma das flores controle desenvolveu fruto e a ausência do fruto indica que em regiões urbanas é dificultada a ocorrência de polinização natural da flor-de-maio, que apresenta características da síndrome da ornitofilia e é possivelmente polinizada por beija-flores. Schlumbergera truncata apresenta auto-incompatibilidade, sendo seu sistema reprodutivo, obrigatoriamente, cruzado. A reprodução de S. truncata no interior das cidades somente seria possível através da polinização cruzada mediada por beija-flores.

Palavras-chave: Schlumbergera truncata, Cactaceae, sistema de compatibilidade, sudeste brasileiro, morfologia.

¹ Rua Antonio Zandona, 312 – Jd. Santana – Jundiaí – SP CEP 13218-140 E-mail: valsalla_bio@hotmail.com

² Centro Universitário Paulista – UNICEP – E-mail: rorofig@hotmail.com

INTRODUCTION

Schlumbergera truncata (How) Mor. (Cactaceae), known in Brazil as “flor-de-maio”, is a small/medium epiphytic plant, which can reach 60 cm length. *Schlumbergera truncata* is a native of the Rio de Janeiro highland forest (Palazzo & Both, 1993). Due to its attractiveness and easy cultivation, this cactus is commonly used as ornamental plant. Its flowering period happens between May and July (Brazilian Autumn/Winter). The solitary flowers have colors varying from reddish to creamy pink, and develop in extremity of the bunch. *Schlumbergera truncata* was the first species of this genus to be known in Europe 100 years ago and, since then, has been cultivated in several countries (Corrêa, 1952; Lorenzi & Souza, 1995).

In Brazil, there are few studies on Cactaceae reproduction (Figueiredo & Alvares, 1992; Lombardi, 1993, Silva & Sazima, 1995; Schlindwein & Wittmann, 1997), and *S. truncata* wasn't studied in Brazil up to now.

This study aims to verify the breeding system of the *Schlumbergera truncata* in urban cultivate and describe the morphological characteristics his flowers.

MATERIALS AND METHODS

Two cultivated *S. truncata* were studied in a residential district in Jundiaí – SP (23°10' S, 45°55' W, 765m alt.), southeastern Brazilian, between April to July 1997. The site of study is characterized by few green areas, with only some trees and ornamental shrubs. The Jundiaí region shows subtropical climate, with two seasons a very well defined rainy season between September and March and a dry season between April and August. The temperatures vary between 5°C minimum and 32°C maximum. The average rainfall in the area reaches 1000 mm. In period the study, the medium temperature was 18,6°C, the rainfall was 72,1 mm and relative humidity of the 80,25%. The vegetation of preserved areas around the city is constituted by semideciduous forest and altitudinal forest at Serra do Japi (Morelato, 1992; Morelato & Leitão Filho, 1995). Other two individuals of *S. truncata*, were used as pollen donors and to outcrossing tests. Hand pollination were done to test self-pollination (N=28) and cross-pollination (N=33), and 25 flowers were maintained as control.

The flowers (N=28) of the one cactus individual, were deliberately pollinated with it's own pollen, immediately after anthesis, with assistance of the a little soft brush. The pollen was taken in anthers with brush and put abundantly on all surface of the stigma. Immediately after hand pollination, the flowers were isolated in paper bags and maintained for three weeks, to verify the fertilization rate.

The outcrossing tests (N=33) were done as described previously for self-pollination, however with other individual pollen.

The pollination was achieved three/four hours after collect pollen, which remained in close bottle, still in their anthers, up to their use.

For characterizing the flower morphology of *S. truncata*, they were observed under stereoscopic microscope. The manipulated flowers and flowers buds were observed three times in the day: 6 – 6:30 am or 9 – 11 am; 2 – 3 p.m. or 5 – 6:30 p.m.; and 10 – 11 p.m.

RESULTS

Fruit formation after self-pollination tests were not verified, most of the control flowers 96% didn't developed fruits either. The outcrossing test shows the formation of fruit in 92,3% of the pollinated flowers (Table 1).

Schlumbergera truncata flowers presents length of $68,8 \pm 3,5$ mm ($\bar{x} \pm DP$) of the ovary at stigma extremity. They own nine leaf on the corolla (tube petals), with 60 mm of length, partially joined in the proximal part (pseudo-simpetalia), forming a tube with 33 mm of length. This tube isn't complete, opening in the upper part. The other petals present diverse size, as follows: two petals with 10 mm (petal 1), three petals with 15 mm (petal 2) and three petals with 28 mm (petal 3) located at the flower base, near to ovary. Upper than that, near to the tube, there are two petals

Table 1. Flower number of *Schlumbergera truncata* tested and the number of developed fruits in Jundiaí, SP.

Tests	Number of flowers	Number of fruits
Self-pollination	28	00
Outcrossed pollination	33	24
Control	25	01

with 40 mm (petal 4). Many pistils, with length varying between 25 mm to 58 mm and the stigma were partially expose outside of the tube, since the petals of the tube doesn't open totally). The pistils number is very diverse in a single individual (82 ± 16) (Table 2, Figure 1). Was verifying many ovules in the ovary after fecundation.

Table 2. *Schlumbergera truncata* flower parts dimensions in Jundiaí, SP.

Floral parts	Number	Average dimension (in mm)	
		Length	Diameter
Ovary	01	Length	19
		Diameter	08
Tube	01	Length	33
		Diameter	07
Sepals	06	05	
Petals 1	02	10	
Petals 2	03	15	
Petals 3	03	28	
Petals 4	02	40	
Tube's Petals	09	60	
Stigma	01	62	
Pistils	(82 ± 16)	28 – 58	
Flowers	–	(68,8 \pm 3,5)	
Distance stigma/anthers	–	04 – 37	

Schlumbergera truncata present anthesis at the end of the night, with flower completely opened at the down.

DISCUSSION

This study showed that the reproductive system in *S. truncata* is obligatorily xenogamous/allogamous. The absence of fruit in control flowers may indicate that in urban habitats the natural pollination this species is very uncommon. The morphological characteristics and the anthesis are typical of the ornitophily syndrome, indicating possible pollination by hummingbirds. Recently Boyle (1996) showed that *S. truncata* and *S. buckleyi*, individuals cultivated in the USA, we are self-incompatible, with inhibition of pollen tube growth in the style. Therefore, the reproductive

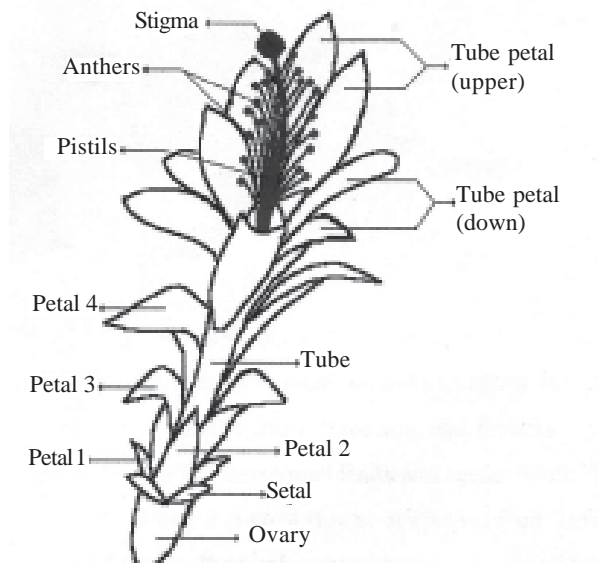


Figure 1. Floral parts of *Schlumbergera truncata* in Jundiaí, SP.

system in *S. truncata* doesn't suffer significant change, even after introduction in countries with different conditions from the original area in Brazil. Although a study with native population has not been achieved, they would probably show similar reproductive characteristics of those found here and by Boyle (1996).

Abendroth (1969) considered hummingbirds as the provable pollinator agent of the *S. truncata*. Although hummingbirds weren't observed visiting flowers in the present study, one fruit developed in cultivate condition. Figueiredo & Alvares (1993) observed hummingbirds visiting with regularity, exotic cactus flowers in semi-urban environment.

The presence of the *S. truncata* inside cities, besides its aesthetic and recreate useful for humans population, can be a factor of attractance and maintenance of hummingbirds in urban environment, enlarging the biodiversity in this antropic ecosystem.

REFERENCES

ABENDROTH, A., 1969, **Pollination and fruits of *S. truncata***. Epiphytes, 2:35-36.

- PALAZZO Jr., J. T. & BOTH, M. C., 1993, **FLORA ornamental brasileira – Um guia para o paisagismo ecológico**. Sagra- DC Luzzato Editores, Porto Alegre, pg. 120.
- BOYLE, T. H., 1996, **Characteristics of self-incompatibility in *Schlumbergera truncata* x *S. buckleyi* (Cactaceae)**. Sexual Plant Reproduction, 9:49-53.
- CORRÊA, M. P., 1952, **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 03:272-273.
- FIGUEIREDO, R. A. & ALVARES, S.R., 1992, **Frequência de visitas e comportamento alimentar do beija-flor *Phaetornis pretrei*, nas flores de uma Cactaceae**. Bioikos, Campinas, 07:28-33.
- LOMBARDI, J.A., 1993, Viviparity in *Rhipsalis pilocarpa* Löfgren (Cactaceae). **Ciência e Cultura**, 45(6):407.
- LORENZI, H. & SOUZA, H. M., 1995, **Plantas ornamentais do Brasil – arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Ed. Plantarun. Nova Odessa, pg. 239.
- MORELLATTO, P.C., 1992, **História natural da Serra do Japi – Ecologia de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. Ed. Unicamp, Campinas, FAPESP, 1992.
- MORELLATTO, P. C. & LEITÃO FILHO, H. F., 1995, **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana – Reserva de Santa Genebra**. Ed. Unicamp, Campinas, 4:60-62.
- SCHLINDWEIN, C., & WITTMANN, D., 1997, **Stamen movements in flowers of *Opuntia* (Cactaceae) favour oligilectic pollinators**. Pl. Syst. Evol, 204:179-193.
- SILVA, W.R. & Sazima, M., 1995, **Hawkmoth pollination in *Cereus peruvianus*, a columnar cactus from southeastern Brazil**. Flora, 190:339-343.

BIOIKOS

REVISTA SEMESTRAL DA FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

BIOIKOS aceita para publicação trabalhos dos seguintes tipos: na área biológica que relatem observações ou experiência originais; trabalhos de atualização ou análise de grande temas de interesse do público; comentários; notícias; biografias; críticas de livros e outros trabalhos que possam contribuir para o acervo cultural do País, a critério do conselho editorial.

Os trabalhos deverão ser digitados em Word, espaço duplo, mantendo margem lateral esquerda de 3 a 4cm sem preocupação com o alinhamento de margem direita. Deverão ser encaminhados juntamente com o disquete ou CD e uma cópia em papel.

Os artigos serão publicados em português, inglês, francês e espanhol (preferivelmente em português), com resumo e título em português e inglês e palavra chave em inglês e português.

Ao trabalho seguir-se-á o nome do autor ou dos autores.

Em rodapé, indicação da instituição em que se elaborou o trabalho, menção a auxílios ou quaisquer outros dados relativos à produção do artigo e seus autores.

Seguir as normas ABNT: para citações NBR 10520/2002 e para referência NBR 6023/2002.

Editoração: Beccari Propaganda e Marketing
Rua Pedro Álvares Cabral, 183 - Campinas - S.P - Fone Fax (19) 3255-6311
E-mail: editora@beccari.com.br

Impresso por: Gráfica e Editora Flamboyant Ltda.
Rua Dr. João Quirino Nascimento, 493 - Campinas - S.P - Fone Fax (19) 3252-6835
E-mail: flamboyant@dglnet.com.br

