

DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO DE ANFÍBIOS NA MATA ATLÂNTICA DO SUL DA BAHIA

Débora Leite Silvano¹ e Bruno V.S. Pimenta²

1 – Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, Av. Getúlio Vargas 1420/805, Funcionários, 30112-021, Belo Horizonte-MG. dsilvano@softhome.net

2 – Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Vertebrados – Herpetologia, Quinta da Boa Vista, 20940-040, Rio de Janeiro-RJ. brunopimenta@softhome.net

INTRODUÇÃO

O conhecimento sobre a composição dos grupos de vertebrados de uma área é fator de importância primordial em projetos para a sua conservação. Assim, a identificação das espécies de anfíbios e o estudo de suas particularidades ecológicas revelam-se decisivos para o sucesso das ações que buscam conservar a biodiversidade (Heyer et al., 1994).

Um enorme conjunto de dados relativos à riqueza, densidade e composição das comunidades de anfíbios pode ser reunido por meio de pesquisas rápidas com levantamentos bibliográficos e inventários em campo (Heyer et al., 1994). Estes grupos são bastante conspícuos, o que viabiliza os estudos ecológicos e os levantamentos de biodiversidade. Além disso, os inventários herpetológicos oferecem uma visão macro da distribuição de um grande número de espécies, o que otimiza os esforços para a compreensão dos padrões de distribuição das espécies em função de diferentes variáveis ambientais.

O primeiro passo para entender os padrões de distribuição espacial e temporal em comunidades animais é a investigação das características do ambiente onde estas se encontram. As comunidades são vistas por muitos autores como o resultado de respostas específicas das espécies às características ambientais, e assembléias de espécies em particular refletem a correspondência de histórias de vida independentes em um tempo e espaço (Gascon, 1991). Cada espécie possui um conjunto de tolerâncias a condições físicas que determinam sua amplitude potencial na ausência de outros organismos ou barreiras para dispersar (Pehek, 1995).

Pelo fato dos anfíbios serem abundantes e funcionalmente importantes em muitos habitats terrestres e aquáticos em regiões tropicais, subtropicais e temperadas, eles são componentes significantes da biota da Terra. Várias espécies de anfíbios possuem ampla distribuição e potencialmente podem servir como espécies-chave para avaliar longas mudanças geográficas ou globais no ambiente. Outras espécies são especialistas de habitat ou têm distribuição restrita, e podem acusar uma perturbação local (Heyer et al., 1994).

Certas características fisiológicas (p. ex., pele permeável) e ecológicas (p. ex., ciclo de vida bifásico) tornam os anfíbios fortemente dependentes da água, pelo menos durante a fase larval. Esses animais apresentam forte sensibilidade a alterações de parâmetros físicos e químicos da água e várias espécies são também sensíveis a alterações na estrutura da vegetação nas vizinhanças dos corpos d'água (Jim, 1980; Van Dam e

Silvano D.L. & Pimenta B.V.S. 2003. Diversidade e distribuição de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. Prado P.I., Landau E.C., Moura R.T., Pinto L.P.S., Fonseca G.A.B., Alger K. (orgs.) Corredor de Biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia. CD-ROM, Ilhéus, IESB/CI/CABS/UFMG/UNICAMP.

Buskens, 1993; Burkett e Thompson, 1994; Watson *et al.*, 1995). No geral, as intervenções humanas levam a um empobrecimento da estrutura e da diversidade da vegetação (Liddle e Scorgie, 1980). Tal mudança também altera o hábitat de diversas espécies animais, causando o desaparecimento de especialistas em favor de generalistas (Van Rooy e Stumpel, 1995).

Outros fatores, como a variação sazonal, também podem influenciar a distribuição de espécies de anfíbios anuros. Seu período de reprodução é altamente afetado pela distribuição das chuvas, principalmente porque a disponibilidade de sítios aquáticos para reprodução é maior durante a estação chuvosa (Aichinger, 1987). Anfíbios neotropicais são extremamente dependentes da precipitação. Um único fator físico, distribuição de chuvas, regula os padrões de atividade reprodutiva dos anuros em áreas tropicais que são caracterizadas por uma pronunciada estação seca (Heusser, 1969 *apud* Aichinger, 1987; Heyer, 1973; Zimmerman e Rodrigues, 1990).

A capacidade de adaptação desse grupo às diversas manifestações estruturais dos hábitats resulta em vários endemismos. Na Mata Atlântica são conhecidas cerca de 340 espécies de anfíbios, somando-se os números de espécies conhecidas das Ordens Anura e Gymnophiona. De acordo com o nível atual de conhecimento, cerca de 24% das espécies de anuros de Mata Atlântica (aproximadamente 80 espécies) são conhecidas apenas da sua localidade-tipo; dentre estas, oito espécies eram restritas a apenas uma localidade do sul da Bahia (Haddad e Abe, 1999). Grupos filogenéticos inteiros estão restritos à Mata Atlântica, como é o caso da Família Brachycephalidae, considerada como endêmica desta formação. Uma situação comum na Mata Atlântica é a ocorrência de espécies raras em locais restritos, o que aumenta as chances de declínios populacionais e extinções (exemplos de espécies talvez extintas são *Holoaden bradei*, *H. luederwaldti*, *Paratelmatobius lutzii*, entre outras). As extinções e declínios populacionais têm ocorrido por motivos não muito bem compreendidos, mas parecem influenciadas por desmatamentos em diversos casos (Haddad e Abe, 1999).

Para as formações de Mata Atlântica, alguns trabalhos de levantamento de espécies de anfíbios anuros têm sido realizados de forma pontual, e o nosso conhecimento atual sobre a riqueza de espécies deste grupo neste bioma se baseia nestes poucos estudos (Cardoso *et al.*, 1989; Weygoldt, 1989; Heyer *et al.*, 1990; Haddad e Sazima, 1992; Bertoluci, 1991, 1997, 1998).

OBJETIVOS

Os objetivos principais desse projeto são investigar a composição das comunidades de anfíbios anuros em fragmentos florestais de diversos tamanhos, determinando sua riqueza, abundância, frequência relativa e similaridade entre as áreas estudadas e fornecer indicadores úteis para as políticas de conservação da biodiversidade e a efetiva implantação do Corredor Central da Mata Atlântica.

METODOLOGIA

Os inventários de anfíbios anuros foram conduzidos nos fragmentos previamente selecionadas pela equipe de pesquisa biológica do Projeto Corredor Central (Moura, *et al.* 2003 para ver metodologia geral do projeto).

Este trabalho foi executado em 11 viagens ou campanhas de campo, realizadas nos

meses de janeiro, março, maio, junho, julho, agosto/setembro e dezembro de 2000 e janeiro, maio, julho/agosto e setembro de 2001. As viagens/campanhas às áreas selecionadas foram estruturadas em quatro dias de observações para cada fragmento amostrado. Os inventários priorizaram a investigação no interior dos fragmentos e consequentemente a aquisição de dados acerca da composição das comunidades florestais. No entanto, foram também recolhidas informações sobre a ocorrência das espécies de borda de mata e de áreas abertas, para facilitar a compreensão da dinâmica das comunidades destes ambientes e sua relação com o processo de fragmentação.

O estudo da anurofauna foi realizado em visitas noturnas e diurnas aos locais de amostragem. Os fragmentos eram visitados durante o dia, antes do início das amostragens, para a escolha dos pontos ou transectos a serem investigados. Procurava-se abranger, durante os estudos em uma dada área, todas as tipologias representadas no fragmento (mata primária, mussununga, baixadas, etc.). Locais com poças, lagoas, riachos e outros corpos d'água eram prioritários, devido à preferência dos anuros a ambientes úmidos. Porções de mata melhor conservadas também tinham preferência sobre porções perturbadas.

Durante as visitas noturnas, além do inventariamento das espécies, através de visualização e reconhecimento das vocalizações, foram observados padrões de comportamento, uma vez que grande parte dos anuros apresenta maior atividade neste período. Já as visitas diurnas visavam a caracterização dos ambientes ocupados, a visualização de girinos, desovas e adultos abrigados ou que apresentassem atividade neste período. As espécies foram identificadas visualmente e através do reconhecimento das vocalizações. Os espécimes cuja identificação não pôde ser feita em campo foram levados para o Museu de Ciências Naturais da PUC Minas e para o Museu Nacional/UFRJ, para análise por especialistas. Grande parte das espécies visualizadas foram fotografadas e tiveram suas vocalizações gravadas. A vocalização dos anuros é uma importante ferramenta taxonômica, auxiliando na identificação das espécies desconhecidas.

Para cada espécie foram feitas observações relativas à distribuição na área de estudos, habitats utilizados, sítios de vocalização, abundância relativa e, quando possível, registros comportamentais (atividade reprodutiva, deslocamentos, interações inter e intra-específicas, etc.), além do *status* de conservação.

Uma caracterização simplificada dos diversos locais de amostragem foi realizada durante o dia para cada um dos locais amostrados. Esta caracterização visava o conhecimento dos micro-ambientes disponíveis para ocupação pelos anfíbios anuros. Foram relacionados os tipos de corpos d'água, tipologias vegetacionais, estratificação vertical, etc. Desta forma, foi possível identificar a associação das espécies a características estruturais dos habitats, através da análise dos parâmetros pesquisados e de informações sobre a biologia e ecologia das espécies existentes na literatura.

O sub-projeto Anfíbios Anuros realizou um levantamento das espécies coletadas no estado da Bahia depositadas em coleções seriadas e especificadas em bibliografia, para a confecção de um banco de dados e a aquisição de informações complementares sobre a anurofauna da região. As coleções visitadas foram as do Museu Nacional/UFRJ (MNRJ), Museu de Zoologia da USP (MZUSP), Museu de Zoologia da UNICAMP (ZUEC), Coleção Adolpho Lutz (AL - depositada no Museu Nacional/UFRJ), Coleção Werner C.A.

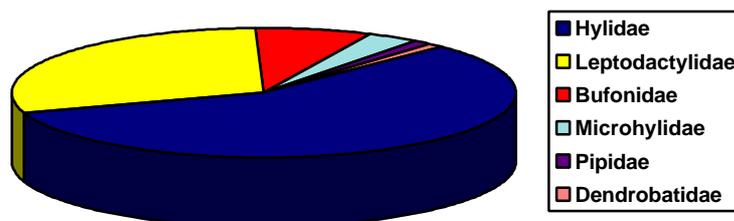
Bokermann (WCAB – depositada no Museu de Zoologia da USP) e Coleção de Zoologia Gregório Bondar (CZGB – depositada no Centro de Pesquisas do Cacau-CEPEC, Itabuna). As coleções citadas (à exceção da CEPEC) estão entre as mais importantes do país, com representativo número de espécimes de anuros oriundos de várias regiões do Brasil. A coleção do CEPEC é uma importante referência regional.

RESULTADOS

Espécies Registradas

Foram registradas 92 espécies de anfíbios anuros pertencentes a seis Famílias. As Famílias com maior número de espécies registradas foram Hylidae e Leptodactylidae com, respectivamente, 53 e 27 espécies, seguidas pela Família Bufonidae com sete espécies. A Família Microhylidae contou com três espécies e as Famílias Pipidae e Dendrobatidae foram representadas por apenas uma espécie cada (ver figura 1).

FIGURA 1 - Abundância relativa de espécies registradas por Família da Classe Amphibia.



Novas espécies e dificuldades taxonômicas

Durante o período deste trabalho, foram registradas 23 espécies de anfíbios que, por se tratarem de grupos taxonomicamente complicados e de difícil identificação, foram citadas sem nome específico ou colocadas em semelhança ou dentro de grupos de espécies. Estudos continuam a ser desenvolvidos com o objetivo de identificá-las, e algumas podem constituir formas inéditas. O Quadro 1 destaca, em verde, outras 14 espécies identificadas como novas espécies, que encontram-se em fase de descrição em colaboração com os especialistas do Museu Nacional/UFRJ, UNESP/Rio Claro e UFBA.

As espécies de *Chiasmocleis* (Microhylidae) encontradas foram identificadas como *C. schubarti* e como duas outras espécies ainda não descritas. Para o gênero *Frostius* (Bufonidae) foram encontradas duas novas formas nas áreas amostradas por este sub-projeto, e sua descrição já está em andamento.

Foram descobertas duas novas formas de *Hyla* do grupo *albosignata* e uma nova espécie do grupo *albofrenata*, às margens de riachos de baixada. Novas informações sobre a biologia do grupo serão adicionadas ao conhecimento atual, devido às diferenças no habitat das espécies já descritas e o das novas formas.

Hyla sp. n. 2, apesar de bastante abundante e bem distribuída na área do projeto, constitui uma espécie desconhecida para a ciência. Especialistas do MN/UFRJ e da UFV já estão trabalhando na sua descrição. *Hyla* sp. n. 1 foi encontrada em apenas uma ocasião, no início do projeto. Análise da sua morfologia externa demonstrou que esta forma é desconhecida.

Um exemplar de *Hyla* sp. n. 3 foi coletado na Estação Ecológica Estadual de Nova Esperança (W3). Outros exemplares já haviam sido capturados por expedições realizadas por outros pesquisadores no sul da Bahia e sua descrição está em andamento. *Hyla* gr. *circumdata* sp. n. foi encontrada nas matas contíguas da REBIO de Una e RPPN Ecoparque de Una, e já está sendo descrita.

Aparasphenodon sp. n., encontrada apenas na mata de restinga da Fazenda Subaúma, em Cairu (W1), foi determinada como espécie ainda desconhecida da ciência. *Leptodactylus* gr. *fuscus* sp. n., encontrada apenas no PA Zumbi dos Palmares (M1), em Camamu, foi também determinada como forma inédita.

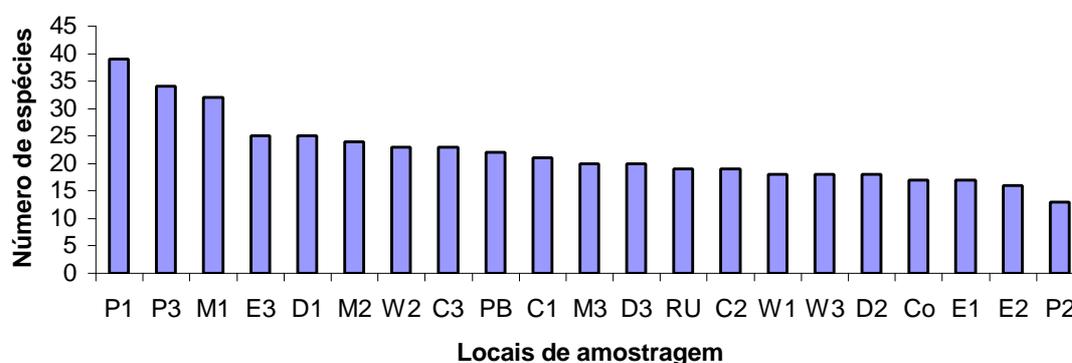
Uma nova espécie de *Physalaemus* pertencente ao grupo *cuvieri* foi coletada em várias localidades amostradas pelo projeto e está sendo descrita.

Distribuição Espacial das Espécies Registradas

Foram investigados 21 fragmentos de mata pertencentes aos seis transectos propostos para o projeto. O Quadro 1 demonstra quais espécies foram registradas em cada um dos fragmentos amostrados, com o número total de espécies para cada um.

Dentre os fragmentos amostrados, P1 (RPPN Estação Veracruz) foi o que apresentou a maior riqueza (39 espécies), seguido por P3 (Fazenda Vista Bela) e M1 (Projeto de Assentamento Zumbi dos Palmares) com, respectivamente, 34 e 32 espécies cada. O fragmento que apresentou a menor riqueza foi P2 (Mata da Cara Branca), com 13 espécies (Figura 2). Mais importante do que a riqueza verificada para um fragmento, porém, é a presença de espécies de interesse para a conservação. Aí estão incluídas espécies endêmicas, raras ou restritas a ambientes de mata, portanto mais vulneráveis à retirada da cobertura vegetal. O Quadro 2 demonstra quantas espécies importantes foram encontradas em cada fragmento amostrado.

Figura 2 – Número de espécies de anfíbios anuros registradas por local de amostragem.



QUADRO 1 - Espécies de anfíbios anuros registradas nos locais de amostragem selecionados na área de estudo.

| Espécie | W1 | W2 | W3 | M1 | M2 | M3 | Co | E1 | E2 | E3 | RU | C1 | C2 | C3 | P1 | P2 | P3 | PB | D1 | D2 | D3 | Nº de áreas | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------|----|
| <i>Adelophryne</i> sp. | X | X | | | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| <i>Adenomera</i> sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | 1 | |
| <i>Aparasphenodon brunoi</i> | | | | | | | | | | | | X | | | X | | | X | | | | 3 | |
| <i>Aparasphenodon</i> sp. n. | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Bufo crucifer</i> | | | X | | X | | X | | X | X | | | | X | X | X | X | X | X | X | | 12 | |
| <i>Bufo</i> gr. <i>margaritifer</i> | | X | | X | | | X | X | X | | X | | X | X | | X | | | | | | 9 | |
| <i>Bufo granulosis</i> | | | | | | | | | | X | | X | | | X | | X | | | | | 4 | |
| <i>Bufo paracnemis</i> | | | | | | | | | | X | | X | | X | | | X | | | | X | 5 | |
| <i>Ceratophrys aurita</i> | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | 1 | |
| <i>Chiasmocleis schubarti</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | | | | 2 | |
| <i>Chiasmocleis</i> sp. n. 1 | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Chiasmocleis</i> sp. n. 2 | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Colostethus capixaba</i> | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | X | X | | | 4 | |
| <i>Eleutherodactylus</i> aff. <i>binotatus</i> | | | | X | | | | | | | | | | X | | | | | | | | 2 | |
| <i>Eleutherodactylus bilineatus</i> | X | X | X | | | | | | | X | | | | | | | X | | | | | 5 | |
| <i>Eleutherodactylus binotatus</i> | | X | X | X | X | | X | | X | X | | | X | X | X | | X | | | | X | X | 13 |
| <i>Eleutherodactylus paulodutraii</i> | X | X | X | X | X | X | | X | | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | 16 | |
| <i>Eleutherodactylus</i> sp. 1 | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Eleutherodactylus</i> sp. 2 | | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Eleutherodactylus vinhai</i> | | | X | | | X | X | X | X | X | | | | | | X | | | | | X | X | 9 |
| <i>Frostius</i> sp. n. 1 | | | X | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| <i>Frostius</i> sp. n. 2 | X | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Gastrotheca fissipes</i> | X | | X | X | X | | | X | | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| <i>Gastrotheca</i> sp. | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Hyla albomarginata</i> | X | X | X | X | X | X | | | | X | X | | | X | X | X | X | | X | | | 13 | |
| <i>Hyla albopunctata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | X | 2 | |
| <i>Hyla anceps</i> | | | | | | | | X | | X | | | | X | X | | | | | | X | 5 | |
| <i>Hyla atlantica</i> | | X | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Hyla bipunctata</i> | | | | | | | | | X | | | | | X | X | | X | | X | X | X | 7 | |
| <i>Hyla branneri</i> | X | X | X | X | X | | X | | | | X | X | X | X | | | X | X | X | | X | 14 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| <i>Hyla crepitans</i> | | X | X | X | X | | X | | X | X | | | | X | X | X | X | X | | X | 13 | |
| <i>Hyla decipiens</i> | X | X | | | X | | | | | | | | | X | | X | | X | X | X | 8 | |
| <i>Hyla elegans</i> | | X | X | X | X | | | X | X | | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | 15 | |
| <i>Hyla faber</i> | X | | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | 17 | |
| <i>Hyla gr. albofrenata</i> sp. n. | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | X | 2 | |
| <i>Hyla gr. albosignata</i> sp. n. 1 | | X | | | X | X | X | | X | | | | X | | X | | | X | X | | X | 11 |
| <i>Hyla gr. albosignata</i> sp. n. 2 | X | X | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | 4 | |
| <i>Hyla gr. circumdata</i> | | X | X | X | X | | X | | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| <i>Hyla gr. circumdata</i> sp. n. | | | | | | | | X | | | X | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Hyla gr. marmorata</i> | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Hyla gr. microcephala</i> | X | | | | | | | | | | X | | | | | X | | | | | 3 | |
| <i>Hyla microps</i> | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | | 2 | |
| <i>Hyla minuta</i> | X | X | X | X | X | X | | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | | 15 | |
| <i>Hyla semilineata</i> | | | X | | | X | X | X | | X | | X | | X | | | X | X | | | 9 | |
| <i>Hyla senicula</i> | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | 1 | |
| <i>Hyla</i> sp. n. 1 | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | 1 | |
| <i>Hyla</i> sp. n. 2 | | X | X | X | X | | | X | | X | X | X | X | X | X | | X | | | X | 13 | |
| <i>Hyla</i> sp. n. 3 | | | X | X | | X | | | X | X | | | | | | | | | | | 5 | |
| <i>Hylomantis aspera</i> | | | | X | | | | | | X | X | | | X | | | X | X | | | 6 | |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | | | | | | | | | | | X | X | | X | | X | | X | | X | 6 | |
| <i>Leptodactylus gr. fuscus</i> sp. n. | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Leptodactylus macrosternum</i> | | | | | X | | | | | | X | | | | | | | | | | 2 | |
| <i>Leptodactylus mystacinus</i> | | | | | | | | | | | | X | | | | | X | | | | 2 | |
| <i>Leptodactylus natalensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | 1 | |
| <i>Leptodactylus ocellatus</i> | X | | | X | | X | X | X | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | 16 | |
| <i>Leptodactylus spixii</i> | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Leptodactylus viridis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | 1 | |
| <i>Osteocephalus langsdorffii</i> | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | | | | 2 | |
| <i>Phasmahyla exilis</i> | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Phrynohyas mesophaea</i> | | | | X | | | | | | | | | | X | | X | | X | | | 4 | |
| <i>Phyllodytes luteolus</i> | X | X | | X | | X | X | X | | X | | | | X | | X | X | | X | | 11 | |
| <i>Phyllodytes melanomystax</i> | X | X | | X | X | X | X | X | | X | X | | | X | | | | | | | 10 | |

Legenda:

W1 – Fazenda Subaúma, Cairu
 W2 – Fazenda São João, Nilo Peçanha
 W3 – Estação Ecológica Estadual Nova Esperança, Wenceslau Guimarães
 M1 – Projeto de Assentamento Zumbi dos Palmares, Camamu
 M2 – Fazenda Pedra Formosa, Ibirapitanga
 M3 – Fazenda Alto São Roque, Itamari
 Co – Fazenda Caititu, Uruçuca
 E1 – RPPN Ecoparque de Una, Una
 E2 – Fazendas Orion e Boa Sorte, Serra das Lontras, Arataca
 E3 – RPPN Serra do Teimoso, Jussari
 RU – Reserva Biológica de Una, Una
 C1 – Fazenda Montecristo, Canavieiras
 C2 – Fazenda Taquara, Belmonte
 C3 – Fazenda Palmeiras, Itapebi
 P1 – RPPN Estação Veracruz, Porto Seguro
 P2 – Mata da Cara Branca, Santa Cruz de Cabrália
 P3 – Fazenda Vista Bela, Guaratinga
 PB – Parque Nacional Pau Brasil, Porto Seguro
 D1 – Parque Nacional Descobrimento, Prado
 D2 – Fazenda Alcoprado, Teixeira de Freitas
 D3 – Fazenda Princesa do Pajaú, Itamaraju

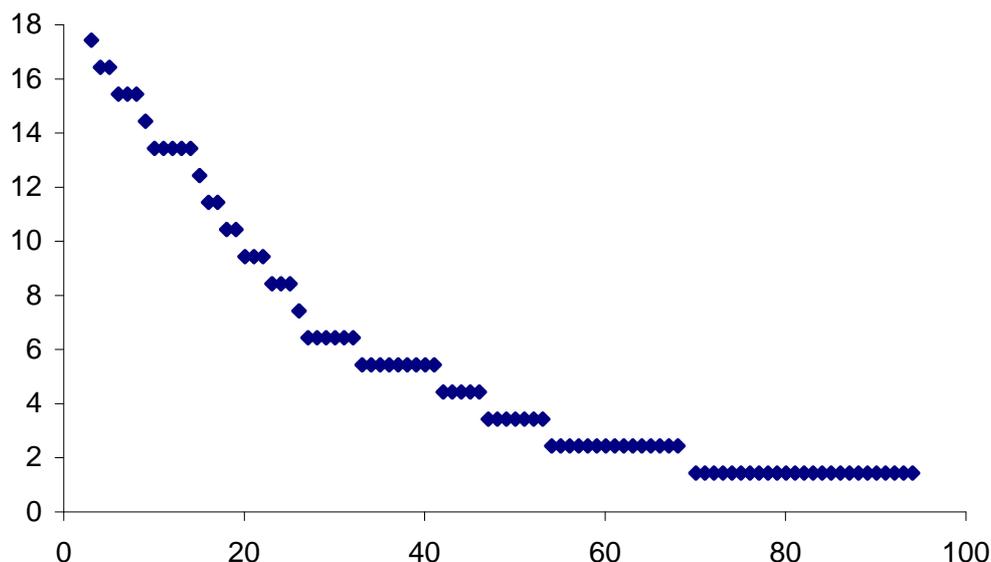
| | |
|--|--|
|  | Novas espécies |
|  | Novos registros para o estado |
|  | Espécies consideradas endêmicas da Bahia |

Quadro 2 – Número de espécies de interesse para conservação registradas nos locais de amostragem selecionados na área de estudo.

| Local | ESPÉCIES | | | | |
|-------|----------|-----------|---|-------|------------------------------|
| | Nº total | endêmicas | raras ou restritas a formações florestais | novas | com expansão de distribuição |
| W1 | 18 | 5 | 6 | 3 | 0 |
| W2 | 23 | 5 | 6 | 3 | 2 |
| W3 | 19 | 3 | 5 | 2 | 0 |
| M1 | 32 | 7 | 7 | 4 | 1 |
| M2 | 24 | 4 | 7 | 3 | 2 |
| M3 | 20 | 6 | 8 | 4 | 1 |
| CO | 17 | 3 | 6 | 1 | 1 |
| RU | 19 | 3 | 6 | 1 | 1 |
| E1 | 18 | 2 | 5 | 3 | 2 |
| E2 | 16 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| E3 | 24 | 2 | 7 | 2 | 1 |
| C1 | 21 | 3 | 3 | 0 | 2 |
| C2 | 19 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| C3 | 24 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| PB | 22 | 3 | 8 | 1 | 3 |
| P1 | 39 | 5 | 12 | 4 | 6 |
| P2 | 13 | 1 | 2 | 1 | 0 |
| P3 | 34 | 2 | 8 | 1 | 4 |
| D1 | 25 | 3 | 3 | 1 | 3 |
| D2 | 18 | 1 | 3 | 0 | 1 |
| D3 | 20 | 3 | 2 | 3 | 1 |

A Figura 3 mostra o número de fragmentos em que cada espécie foi registrada. Pode-se observar que quase metade das espécies (41 ou 44,6% do total) foi registrada em apenas um (25 espécies ou 27,2% do total) ou dois locais de amostragem (16 espécies ou 17,4% do total).

Dentre as 41 espécies que ocorreram em apenas um ou dois fragmentos, 20 são encontradas em outros locais, de acordo com os dados secundários disponíveis; oito são novas espécies reconhecidamente endêmicas, uma vez que só foram encontradas, até o momento, nestes fragmentos; 13 ainda não foram identificadas, por isso não há informações sobre sua distribuição ou *status* de conservação.



115 espécies. Isto significa que o Domínio Atlântico do sul da Bahia é o habitat da maioria dos anfíbios anuros conhecidos para o estado.

Segundo os dados coletados em campo e os dados secundários levantados, as nove Unidades de Conservação com dados disponíveis sobre a composição de espécies de anuros (RPPN Estação Veracruz, RPPN Ecoparque de Una, RPPN Serra do Teimoso, Estação Ecológica Estadual Nova Esperança, Parque Nacional Pau Brasil, Parque Nacional Descobrimento, Reserva Biológica de Una, Estação Ecológica do Pau Brasil – CEPLAC e Estação CEPLAC Itabuna) apresentam 81 espécies. Das 92 espécies de anfíbios anuros registradas por este sub-projeto, 52 ocorrem apenas em uma ou em nenhuma destas UC's. Esta lista inclui espécies endêmicas da Bahia, como *Hyla atlantica*, registros novos para o estado, como *Proceratophrys schirchi*, e espécies novas, como *Aparasphenodon* sp. n. e *Hyla* gr. *albosignata* sp. n. 2.

DISCUSSÃO

Espécies registradas

O grande número de hilídeos em relação às outras Famílias representadas nas amostragens é um fato já descrito por outros autores para estudos na região neotropical. Os hilídeos (normalmente conhecidos como pererecas) são adaptados para o hábito arborícola, razão pela qual conseguem ocupar com sucesso ambientes de grande heterogeneidade estrutural, como as florestas (Cardoso *et al.*, 1989). A pequena representatividade das Famílias Dendrobatidae e Pipidae reflete a distribuição das espécies destes grupos. Os dendrobatídeos, Família à qual pertence o gênero *Colostethus*, são particularmente abundantes e diversificados na Amazônia. Poucos gêneros ocorrem em outros biomas (Frost, 2002). O gênero *Colostethus* é representado por quatro espécies no leste brasileiro, sendo que apenas *C. capixaba* ocorre na Bahia (Frost, 2002). O gênero *Pipa* possui apenas um representante no leste do Brasil, *Pipa carvalhoi*, registrada por este projeto (Frost, 2002).

Em consequência dos desmatamentos, as espécies de anuros de áreas abertas, como aquelas originalmente cobertas por cerrados, têm expandido geograficamente os seus limites, em detrimento das espécies de mata. Em razão deste fato, espécies ecologicamente mais generalistas, de áreas abertas, como por exemplo *Bufo paracnemis* (Bufonidae), *Hyla albopunctata*, *Scinax fuscovarius* (Hylidae), *Leptodactylus fuscus* e *Physalaemus cuvieri* (Leptodactylidae), foram beneficiadas, passando a ocorrer também nas áreas outrora cobertas por mata. Ao mesmo tempo, algumas espécies de mata, que ocorrem em clareiras naturais, se adaptaram às novas condições dos ambientes abertos. Este é o caso, por exemplo, de *Hyla faber* (Hylidae) (Haddad e Abe, 1999). Este fenômeno pode levar a uma interpretação errônea dos dados de riqueza apresentados para uma certa área. O número de espécies generalistas, dependendo do grau de perturbação antrópica, pode ser o maior responsável por uma grande riqueza, o que não significa que esta área seja importante no quadro regional ou local de conservação. Mais importante que a riqueza, portanto, é o número de espécies raras, endêmicas ou restritas a ambientes de mata que cada fragmento apresenta, pois estas serão realmente afetadas pelos processos de desmatamento e ocupação em razão da modificação de seus habitats.

Novas espécies e dificuldades taxonômicas

A evolução dos estudos morfológicos dos exemplares coletados por este sub-projeto tem demonstrado que a Mata Atlântica do sul da Bahia pode ser tema de um grande número de publicações envolvendo descrições de novas espécies de anfíbios anuros. Algumas das espécies registradas já são reconhecidamente novas.

As espécies de *Chiasmocleis* (Microhylidae) encontradas foram identificadas como *C. schubarti* (que constitui um novo registro para a Bahia - veja Cruz *et al.*, 1997; Pimenta e Silvano, 2002a; Pimenta *et al.*, 2002) e como duas outras espécies ainda não descritas. Em revisão realizada com as espécies de Mata Atlântica deste gênero, Cruz *et al.* (1997) limitam sua ocorrência para o norte do Espírito Santo. No entanto, algum tempo depois, Van Sluys (1998) registrou a ocorrência de *C. capixaba* no extremo sul da Bahia e Cruz *et al.* (1999) descreveram uma nova espécie para o estado de Alagoas. Nota-se que existe uma lacuna na distribuição geográfica deste grupo, compreendendo justamente os estados da Bahia (a partir da região de Caravelas) e de Sergipe. Desta forma, era de se esperar que as espécies encontradas fossem desconhecidas ou constituíssem novos registros.

O gênero *Frostius* é até o momento monotípico, ou seja, compreende apenas uma espécie (*F. pernambucensis*), que ocorre nos estados de Pernambuco, Alagoas e Bahia (Peixoto e Freire, 1998; Frost, 2002; Juncá e Freitas, 2001). Foram encontradas duas novas formas deste gênero nas áreas amostradas por este sub-projeto, e suas descrições já estão em andamento. Confirmada a diferença entre as três formas, a distribuição geográfica do grupo será ampliada para o sul, além de aumentar o número de espécies pertencentes a este gênero.

A descoberta de duas novas formas de *Hyla* do grupo *albosignata* representa as primeiras ocorrências de espécies deste complexo no nordeste brasileiro. As cinco espécies conhecidas deste grupo ocorrem entre o Espírito Santo e Santa Catarina, sempre associadas a riachos de montanha (Cruz e Peixoto, 1984). As espécies da Bahia foram encontradas em riachos de baixada, o que trará novas informações sobre a biologia do grupo (Cruz *et al.*, no prelo).

O grupo *albofrenata*, que inclui *Hyla* verdes, também não possuía representantes na Bahia. As espécies deste grupo habitam as serras de Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo (Cruz e Peixoto, 1985). Uma nova espécie foi encontrada em Itapebí, às margens de um riacho de baixada. Novas informações sobre a biologia do grupo serão adicionadas ao conhecimento atual, devido às diferenças no habitat das espécies já descritas e o da nova forma.

Hyla sp. n. 2, apesar de bastante abundante e bem distribuída na área do projeto, constitui uma espécie desconhecida para a ciência. Já foram coletados indivíduos no estado do Espírito Santo e norte de Minas Gerais (Feio, com. pess.) e especialistas do MN/UFRJ e da UFV já estão trabalhando na sua descrição. *Hyla* sp. n. foi encontrada em apenas uma ocasião, no início do projeto. A análise morfológica demonstrou que esta forma é desconhecida. Uma nova espécie de *Hyla* do grupo *circumdata* foi encontrada nas matas de Una. É o primeiro registro de formas deste grupo no nordeste do Brasil.

Aparasphenodon sp. n., encontrada apenas na mata de restinga da Fazenda Subaúma, em Cairu (W1), foi determinada como espécie ainda desconhecida da ciência. O gênero *Aparasphenodon* caracteriza-se por hilídeos bromelícolas, com três espécies conhecidas: uma da Venezuela (*A. venezuelanus*) e duas brasileiras (*A. brunoi* e *A. bokermanni*). *A. brunoi* é encontrada nas florestas atlânticas do sudeste e do sul da Bahia, enquanto *A. bokermanni* foi descrito através de um exemplar encontrado na Estação da Juréia-Itatins, SP, sem outros registros até o momento (Carvalho, 1941; Pombal Jr., 1993; Frost, 2002). A descoberta de um novo *Aparasphenodon* é de grande importância para a biogeografia, uma vez que estende para o norte a distribuição geográfica para o gênero no Brasil, além de aumentar o número reduzido de espécies deste grupo.

A espécie de *Leptodactylus* gr. *fuscus* coletada em Camamu (W1) foi considerada uma forma inédita após análise morfológica. A espécie foi encontrada às margens de uma poça temporária em ambiente de mata.

Uma nova espécie de *Physalaemus* gr. *cuvieri* foi encontrada em várias localidades amostradas por este sub-projeto. A última espécie descrita deste grupo no Brasil foi *P. lisei* (Braun e Braun, 1977), ocorrente no Rio Grande do Sul. Na Bahia, este grupo era representado por *P. aguirrei*, *P. albifrons*, *P. cicada*, *P. cuvieri* e *P. kroyeri*.

Várias das espécies coletadas pertencem a grupos de taxonomia complicada, como é o caso dos gêneros *Physalaemus* e *Scinax*, além de algumas *Hyla*. A continuidade dos estudos morfológicos nestes grupos muitas vezes depende da obtenção de larvas ou da complementação dos dados com a gravação dos cantos. Para algumas espécies isto não foi possível, mas espera-se que em estudos futuros estas informações possam ser coletadas em campo. A evolução dos estudos destas formas poderá revelar novas espécies ou ocorrências para o estado.

Distribuição Espacial

A RPPN Estação Veracruz (P1), que apresentou a maior riqueza (39 espécies), é um dos mais expressivos fragmentos de Mata Atlântica encontrados na região de abrangência deste estudo, com uma área maior que 6.000 ha. Além de seu tamanho, é uma área muito preservada e quase não sofre influências antrópicas, apresentando, ainda, uma enorme heterogeneidade de ambientes. Em contrapartida, a Mata da Cara Branca (P2) apresentou a menor riqueza (13 espécies), possivelmente por se tratar de um fragmento pequeno (cerca de 100 ha), totalmente cercado por eucaliptais e que sofre intensa influência antrópica.

Como demonstrado na Figura 3, grande parte das espécies registradas por este sub-projeto foi encontrada em apenas um ou dois fragmentos, podendo indicar uma alta taxa de endemismos para os fragmentos amostrados. Dentre estas 41 espécies, 20 já foram registradas em outras localidades e oito espécies, consideradas novas, constituem endemismos e podem estar em risco, antes de serem conhecidas, por encontrarem-se restritas a certas localidades. Para as outras 13 espécies, ainda não dispomos de informações sobre sua distribuição ou *status* de conservação, já que ainda não foram identificadas. No entanto, espera-se que novas espécies ou expansões da distribuição geográfica para a Bahia ocorram quando os estudos morfológicos destas formas forem concluídos.

A ocorrência de espécies raras em locais muito restritos é uma situação comum na Mata Atlântica. Nestes casos, é grande a probabilidade de declínios ou extinções. Segundo Haddad e Abe (1999) cerca de 80 espécies, ou 24% das espécies de anuros de Mata Atlântica, possuíam ocorrência conhecida apenas para sua localidade-tipo, como um segmento de serra ou município. Esta é, por exemplo, a situação de *Adelophryne pachydactyla* (Leptodactylidae), recentemente descrita para o sul da Bahia (Hoogmoed *et al.*, 1994). Com o aprofundamento dos estudos, distribuições mais amplas para algumas espécies foram determinadas. Este é o caso de *Eleutherodactylus bilineatus* (Pimenta e Silvano, 2002b), *Hyla atlantica* (Silvano e Pimenta, 2002a), *Leptodactylus viridis* (Silvano e Pimenta, 2002b), *Phasmahyla exilis* (Pimenta e Silvano, 2002c), *Rhamphophryne proboscidea* (Feio *et al.*, no prelo) e *Sphaenorhynchus palustris* (Pimenta e Silvano, 2001c). Exemplares de *Sphaenorhynchus aff. bromelicola* coletados encontram-se ainda sob análise. Caso sua identificação seja confirmada, esta espécie também terá seu primeiro registro fora da localidade-tipo (veja Frost, 2002).

Não se pode descartar a hipótese de que as distribuições originais dessas espécies ou de algumas delas foram mais amplas, estando atualmente restritas a fragmentos de matas que restaram por estarem em locais menos acessíveis. É muito provável que diversas espécies de anuros da Mata Atlântica tenham sido extintas antes que um herpetólogo pudesse ter acesso a alguns exemplares (Haddad, 1998). Aparentemente, a vulnerabilidade de diversas espécies é decorrente do seu elevado grau de endemismo, o que é mais evidente para as formas da Mata Atlântica (veja Lynch, 1979), bem como dos seus modos reprodutivos especializados, o que é mais comum para os anuros de florestas úmidas (veja Duellman e Trueb, 1986). O aumento das amostragens nas formações atlânticas do sul da Bahia demonstrou que determinadas espécies, anteriormente consideradas endêmicas, são encontradas em outros locais. No entanto, isto não contradiz a tendência observada para a alta taxa de endemismos na Mata Atlântica, uma vez que as novas espécies a serem descritas estão restritas a poucas localidades.

Várias espécies não possuíam ocorrência conhecida para a Bahia, tendo suas distribuições expandidas para o norte. São elas *Hyla senicula*, *Proceratophrys schirchi*, *Sphaenorhynchus palustris* (Pimenta e Silvano, 2001a, b, c), *Hyla microps*, *Scinax alter*, *Scinax argyreornatus*, *Scinax cuspidatus* (Silvano e Pimenta, 2001a, b, c, d), *Chiasmocleis carvalhoi* (Pimenta *et al.*, 2002), *Chiasmocleis schubarti* (Pimenta e Silvano, 2002a) e *Phasmahyla exilis* (Pimenta e Silvano, 2002b). Exemplares de *Scinax aff. flavoguttatus* (Hylidae), caso tenham sua identificação confirmada, também constituirão novos registros para o estado. A espécie de *Phasmahyla* (Hylidae) é de especial interesse, pois constitui o primeiro registro deste gênero no nordeste brasileiro (veja Frost, 2002; Caramaschi *et al.*, 2000).

Duas das espécies registradas pelo sub-projeto há muito não eram encontradas pelos pesquisadores. *Rhamphophryne proboscidea* foi coletada pela última vez em 1936, na região de Salvador (Izeckson, 1976), e não havia registros de sua ocorrência até abril de 2000, quando foi coletado um exemplar na Serra das Lontras, município de Arataca. Exemplares também foram coligidos na Mata Atlântica de Minas Gerais (Feio *et al.*, no prelo). Outro caso é o de *Hylomantis aspera*, encontrado pela última vez em Itabuna, no ano de 1972 (Cruz, 1988). Em março de 2000, um exemplar foi capturado na RPPN Estação Veracruz, em Porto Seguro, e desde então foi registrada em outras cinco localidades por este sub-projeto.

Registros Museológicos e dados secundários

O pequeno número de registros obtidos nos levantamentos realizados nas coleções museológicas demonstram que mesmo os maiores museus do país não possuem coleções expressivas da fauna do sul da Bahia. Além disso, faltam profissionais para a identificação, atualização e organização de seus acervos. A identificação dos exemplares necessita de uma extensa revisão, sobretudo nas maiores coleções (MNRJ e MZUSP), onde observa-se que boa parte das espécies já foi sinonimizada ou mudou de gênero, mas aparecem nos livros de tombo com as antigas denominações. Além deste problema, vários são os exemplares identificados apenas em nível de gênero, havendo casos onde a identificação foi feita apenas para a Família.

O grande número de exemplares sem identificação depositados nos museus e a escassa quantidade de registros e publicações torna difícil estimar o número de espécies de anuros ocorrentes na Bahia e sua distribuição pelos seus variados biomas. Estas informações são imprescindíveis para o planejamento em conservação, cujo objetivo é determinar as prioridades para proteção da biodiversidade, evitando que se protejam várias áreas com semelhante composição de comunidades (Van Jaarsveld *et al.*, 1998; Reid, 1998). A estimativa apresentada neste estudo levou em consideração todas as espécies que aparecem identificadas nos livros de tombo dos museus ou nos relatórios e estudos não publicados, além dos resultados deste projeto. É importante ressaltar que podem ocorrer erros na identificação de exemplares depositados em coleções seriadas, o que pode levar a um número irreal de espécies.

Para as formações de Mata Atlântica, alguns trabalhos de levantamento de espécies de anfíbios anuros têm sido realizados de forma pontual e o nosso conhecimento atual sobre a riqueza de espécies deste grupo neste bioma se baseia nestes poucos estudos. Não menos importantes que os levantamentos de espécies no campo são as publicações dos resultados. Informações importantes sobre a composição faunística não têm sido publicados, estando as informações limitadas a dissertações, teses e relatórios, que muitas vezes são de acesso difícil. Infelizmente, não há muito espaço disponível e incentivo à publicação de estudos sobre composição faunística. Estes estudos são fundamentais para a compreensão da biodiversidade e conseqüentemente para o planejamento e a tomada de decisões sobre estratégias de conservação (Haddad, 1998).

Os dados coletados em campo, as informações museológicas e relatórios não publicados de coletas na região de estudo demonstram que as nove Unidades de Conservação com dados disponíveis sobre a composição de espécies de anuros (RPPN Estação Veracruz, RPPN Ecoparque de Una, RPPN Serra do Teimoso, Estação Ecológica Estadual Nova Esperança, Parque Nacional do Pau Brasil, Parque Nacional do Descobrimento, Reserva Biológica de Una, Estação Ecológica do Pau Brasil – CEPLAC e Estação CEPLAC Itabuna) representam significativamente as espécies do sul da Bahia. Porém, das 92 espécies de anfíbios anuros registradas por este sub-projeto, 51 ocorrem apenas em uma ou em nenhuma Unidade de Conservação cujos dados estão disponíveis. Esta lista inclui espécies endêmicas da Bahia, registros novos para o estado e espécies novas. É possível que estas espécies ocorram em outras UC's onde não foram realizados levantamentos. No entanto, novos inventários nestas áreas podem diminuir o número de espécies excluídas da rede de UC's estabelecida, uma vez que este sub-projeto realizou suas amostragens em um período limitado de tempo.

COMENTÁRIOS GERAIS, RECOMENDAÇÕES

Este estudo demonstra o parco conhecimento que se possui atualmente sobre a taxonomia e distribuição geográfica dos anfíbios anuros de Mata Atlântica, em particular no estado da Bahia.

A Mata Atlântica do sul da Bahia, apesar de bastante reduzida em relação à cobertura original, ainda conserva grande biodiversidade e é um importante centro de endemismo para vários grupos animais (Câmara, 1991; Fonseca, 1997). As amostragens de anfíbios anuros realizadas até o momento demonstraram o pequeno conhecimento existente sobre a fauna da região. O elevado número de espécies ainda não identificadas alerta para a continuidade dos estudos sobre a anurofauna nas matas da “Hiléia Bahiana”, utilizando diferentes metodologias conjugadas para a otimização dos resultados.

Os resultados do projeto “Abordagens...” permitem indicar áreas consideradas importantes para a realização de estudos futuros, onde se possa lançar mão de outras metodologias para a captura e registro dos anfíbios ocorrentes. Os critérios para a escolha foram definidos de acordo com o potencial de cada área avaliado nas visitas já realizadas, levando-se em consideração a representatividade em termos de composição de espécies e o número de prováveis espécies novas, endêmicas ou de interesse para estudo de seus hábitos e ecologia. O esforço amostral concentrado em um número menor de áreas certamente irá trazer grandes resultados, que serão utilizados na conservação de outros fragmentos no sul da Bahia.

Podem-se citar a Fazenda Subaúma (W1), Fazenda São João (W2), PA Zumbi dos Palmares (M1), Fazenda Pedra Formosa (M2), Fazenda Alto São Roque (M3), RPPN Serra do Teimoso (E3), Fazenda Palmeiras (C3) e Fazenda Vista Bela (P3) como prioritários para investigações mais detalhadas sobre a anurofauna na Mata Atlântica do sul da Bahia. Todos estes fragmentos, à exceção da RPPN, não se encontram sob proteção oficial, estando sujeitas à ação antrópica. Além de apresentarem grande riqueza e bom estado de conservação, demonstraram a ocorrência de espécies novas, raras, endêmicas ou que anteriormente não eram conhecidas para o estado (veja Quadro 1). Algumas representam ecossistemas únicos, como a Fazenda Subaúma (Mata de Restinga) e a RPPN Serra do Teimoso (transição entre Floresta Ombrófila Densa e Mata Semidecidual), ou são as únicas localidades onde a ocorrência de certas espécies é conhecida.

Segundo Haddad e Abe (1999), para os anfíbios anuros de ambientes de Mata Atlântica, todas as montanhas com 800 m de altitude ou mais devem ser investigadas. Os ambientes montanhosos e acidentados propiciam barreiras à dispersão de diversos grupos filogenéticos de anuros, ocasionando especiação em topos de montanhas. O levantamento anurofaunístico neste tipo de ambiente tem demonstrado a existência de diversas espécies novas, raras e endêmicas (e.g., Giaretta e Aguiar Jr., 1998).

No Workshop “Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos” (Conservation International *et al.*, 2000), para as formações de Mata Atlântica do sul do Estado da Bahia, foram indicadas as seguintes áreas como sendo prioritárias ao levantamento de anfíbios e répteis: matas associadas ao Rio Mucuri, Parque Nacional Descobrimento (antiga Reserva Bralanda), Parque Nacional

Monte Pascoal, Guaratinga, Porto Seguro, Belmonte/Canavieiras, Una, Camacã, Ilhéus, Itapetinga, Vitória da Conquista, Itabuna, Serra Grande, Camamu e Ituberá. A maior parte destas localidades foi visitada por este sub-projeto, e o número de novos registros e espécies inéditas corrobora a necessidade de novas amostragens e de conservação dos fragmentos aí localizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AICHINGER, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Oecologia*. 71: 583-592.
- BERTOLUCI, J. A. 1991. Partição de recursos associados à atividade reprodutiva de uma comunidade de anuros (Amphibia) de Mata Atlântica. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BERTOLUCI, J. A. 1997. Fenologia e seleção de habitat em girinos da Mata Atlântica em Boracéia, São Paulo (Amphibia, Anura). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BERTOLUCI, J. A. 1998. Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. *Journal of Herpetology*, 32: 607-611.
- BONINO, A.R.L. (coord.) 1987. Levantamento da fauna da Mata Atlântica do sul da Bahia. João Pessoa: FUNAPE.
- BRAUN, P. C. e BRAUN, C. A. S. 1977. Nova espécie de *Physalaemus* do Rio Grande do Sul, Brasil (Anura, Leptodactylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 37(4): 867-71.
- BURKETT, D. W. e THOMPSON, B. C. 1994. Wildlife association with human-altered water sources in semiarid vegetation communities. *Conserv. Biol.* 8: 682-690.
- CÂMARA, I. B. 1991. Plano de Ação para a Mata Atlântica. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica.
- CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; FEIO, R.N. 2000. Geographic Distribution. *Phasmahyla jandaia*. *Herpetological Review* 31(4): 251.
- CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G.V.; HADDAD, C.F.B. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 49(1): 241-249.
- CARVALHO, A.L. 1941. Notas sobre os gêneros *Corythomantis* Boulenger e *Aparasphenodon* Miranda Ribeiro. *Papéis avulsos do Departamento de Zoologia*, 1: 101-110.
- CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL, FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, SEMAD/INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-MG. 2000. Avaliação e ações

prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: MMA/SBF. 40p.

- CRUZ, C.A.G. 1988. Sobre *Phyllomedusa aspera* e a descrição de uma espécie nova desse gênero (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 11(1-2): 39-44.
- CRUZ, C.A.G. e PEIXOTO, O.L. 1984. Espécies verdes de *Hyla*: o complexo "Albosignata" (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 7(1): 31-47.
- CRUZ, C.A.G. e PEIXOTO, O.L. 1985. Espécies verdes de *Hyla*: o complexo "Albofrenata" (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 8(1-2): 59-70.
- CRUZ, C.A.G.; CARAMASCHI, U.; FREIRE, E.M.X. 1999. Occurrence of the genus *Chiasmocleis* (Anura: Microhylidae) in the State of Alagoas, north-eastern Brazil, with a description of a new species. J. Zool. Lond., 249: 123-126.
- CRUZ, C.A.G.; CARAMASCHI, U.; IZECKSON, E. 1997. The genus *Chiasmocleis* Méhely, 1904 (Anura, Microhylidae) in the Atlantic Rain Forest of Brazil, with description of three new species. Alytes, 15(2): 49-71.
- CRUZ, C.A.G.; PIMENTA, B.V.S. e SILVANO, D.L. Duas novas espécies pertencentes ao complexo de *Hyla albosignata* Lutz & Lutz, 1938, do leste do Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae). Boletim do Museu Nacional, no prelo.
- DIXO, M.B.O. 2001. Efeito da fragmentação da floresta sobre a comunidade de sapos e lagartos de serapilheira no sul da Bahia. Dissertação de Mestrado, USP. 77p.
- DUELLEMAN, W. E. e TRUEB, L. 1986. Biology of amphibians. McGraw Hill, New York. 670p.
- FEIO, R.N.; PIMENTA, B.V.S.; SILVANO, D.L. Rediscovery and biology of *Rhombophryne proboscidea* Boulenger (1882) (Amphibia, Anura, Bufonidae). Amphibia-Reptilia, no prelo.
- FONSECA, G. A. B. 1997. Biodiversidade e impactos antrópicos. In: Paula, J.A. (org.), Biodiversidade, População e Economia: Uma região de Mata Atlântica. Belo Horizonte:UFMG.
- FROST, W.D. 2002. Amphibians species of the world. An online reference. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/>
- GASCON, C. 1991. Population- and community-level analyses of species occurrences of Central Amazonian rainforest tadpoles. Ecology 72: 1731-1746.
- GIARETTA, A. A. e AGUIAR Jr., O. 1998. A new species of *Megaelosia* from the Mantiqueira Range, Southeastern Brazil. Journal of Herpetology, 32(1): 80-83.

- HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: Castro, R.M.C. (ed.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo: FAPESP. p.15-26. 71p. (Série Vertebrados).
- HADDAD, C.F.B. e ABE, A.S. 1999. Anfíbios e Répteis. In: Workshop Floresta Atlântica e Campos Sulinos. http://www.bdt.org.br/workshop/mata.atlantica/BR/rp_anfib
- HADDAD, C.F.B. e SAZIMA, I. 1992: Anfíbios anuros da Serra do Japi. In: Morellato, L.P.C. (org.) História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas, UNICAMP/FAPESP.
- HEUSSER, H. 1969. Ethologische Bedingungen für das Vorkommen von Territorialität bei Anuren. Salamandra 5: 95-104.
- HEYER, W. R. 1973. Ecological interactions of frog larvae at a seasonal tropical location in Thailand. J. Herpetol. 7: 337-361.
- HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. e FOSTER, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.
- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G.; PEIXOTO, O.L.; NELSON C.E. 1990. Frogs of Boracéia. Arquivos de Zoologia da Universidade de São Paulo, 31: 1-410.
- HOOGMOED, M.S.; BORGES D.M.; CASCON, P. 1994. Three new species of the genus *Adelophryne* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) from northeastern Brazil, with remarks on the other species of the genus. Zool. Med. Leiden. 68: 271-300.
- INSTITUTO IGUASSU DE PESQUISA E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL. 1995. Anfíbios na Estação Veracruz (Porto Seguro - Cabrália, Bahia). Rio de Janeiro: Instituto Iguassu de Pesquisa e Preservação Ambiental. 45p.
- IZECKSON, E. 1976. O status sistemático de *Phryniscus proboscideus* Boulenger (Amphibia, Anura, Bufonidae). Revista Brasileira de Biologia, 36(2): 341-345.
- JIM, J. 1980. Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). Dissertação de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- JUNCÁ, F.A. e FREITAS, M. 2001. Geographic Distribution. *Frostius pernambucensis*. Herpetological Review, 32(4): 270-271.
- LIDDLE, M. J. e SCORGIE, R. A. 1980. The effects of recreation on freshwater plants and animals: A review. Biol. Conserv. 17: 183-206.
- LYNCH, J.D. 1979. The amphibians of the lowland tropical forests. In: Duellman, W.E. (ed.), The South American Herpetofauna: its origin, evolution and dispersal. Monograph of the Museum of Natural History, University of Kansas, 7.

- PEHEK, E. L. 1995. Competition, pH, and the ecology of larval *Hyla andersonii*. *Ecology* 76: 1786-1793.
- PEIXOTO, O.L. e FREIRE, E.M.X. 1998. Geographic Distribution. *Frostius pernambucensis*. *Herpetological Review*, 29(3): 172.
- PIMENTA, B.V.S. e SILVANO, D.L. 2001a. Geographic distribution. *Hyla senicula*. *Herpetological Review*, 32(4): 271.
- PIMENTA, B.V.S. e SILVANO, D.L. 2001b. Geographic distribution. *Proceratophrys schirchi*. *Herpetological Review*, 32(4): 272.
- PIMENTA, B.V.S. e SILVANO, D.L. 2001c. Geographic distribution. *Sphaenorhynchus palustris*. *Herpetological Review*, 32(4): 273.
- PIMENTA, B.V.S. e SILVANO, D.L. 2002a. Geographic distribution. *Chiasmocleis schubarti*. *Herpetological Review*, 33(3): .
- PIMENTA, B.V.S. e SILVANO, D.L. 2002b. Geographic distribution. *Eleutherodactylus bilineatus*. *Herpetological Review*, 33(3): .
- PIMENTA, B.V.S. e SILVANO, D.L. 2002c. Geographic distribution. *Phasmahyla exilis*. *Herpetological Review*, 33(3):.
- PIMENTA, B.V.S.; CRUZ, C.A.G.; DIXO, M. 2002. Geographic distribution. *Chiasmocleis carvalhoi*. *Herpetological Review*, 33(3): .
- POMBAL Jr., J.P. 1993. New species of *Aparasphenodon* (Anura:Hylidae) from Southeastern Brazil. *Copeia*, 4: 1088-1091.
- REID, W.V. 1998. Biodiversity Hotspots. *Tree*, 13(7): 275-280.
- SILVANO, D.L. e PIMENTA, B.V.S. 2001a. Geographic distribution. *Hyla microps*. *Herpetological Review*, 32(4): 271.
- SILVANO, D.L. e PIMENTA, B.V.S. 2001b. Geographic distribution. *Scinax alterus*. *Herpetological Review*, 32(4): 272-273.
- SILVANO, D.L. e PIMENTA, B.V.S. 2001c. Geographic distribution. *Scinax argyreornatus*. *Herpetological Review*, 32(4): 273.
- SILVANO, D.L. e PIMENTA, B.V.S. 2001d. Geographic distribution. *Scinax cuspidatus*. *Herpetological Review*, 32(4): 273.
- SILVANO, D.L. e PIMENTA, B.V.S. 2002a. Geographic distribution. *Hyla atlantica*. *Herpetological Review*, 33(3): .
- SILVANO, D.L. e PIMENTA, B.V.S. 2002b. Geographic distribution. *Leptodactylus viridis*. *Herpetological Review*, no prelo.

- VAN DAM, H. e BUSKENS, R. F. M. 1993. Ecology and management of moorland pools: balancing acidification and eutrofication. *Hydrobiologia* 265: 225-263.
- VAN JAARSVELD, A.S.; FREITAG, S.; CHOWN, S.L.; MULEER, C.; KOCH, S.; HULL, H.; BELLAMY, C.; KRÜGER, M.; ENDRÖDY-YOUNGA, S.; MANSELL, M.W.; SCHOLTZ, C.H. 1998. Biodiversity assessment and conservation strategies. *Science* 279: 2106-2108.
- VAN ROOY, P.T.J.C. e STUMPEL, A.H.P. 1995. Ecological impact of economic development on sardinian herpetofauna. *Conserv. Biol.* 9: 263-269.
- VAN SLUYS, M. 1998. Geographic Distribution. *Chiasmocleis capixaba*. *Herpetological Review*, 29(2): 106-107.
- WATSON, G.F.; DAVIES, M.; TYLER, M. J. 1995. Observations on temporary waters in northwestern Australia. *Hydrobiologia* 299: 53-73.
- WEYGOLDT, P. 1989. Changes in the composition of mountain stream frog communities in the Atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deterioration? *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 243: 249-255.
- ZIMMERMAN, B. L. e RODRIGUES, M. T. 1990. Frogs, snakes, and lizards of the INPA – WWF Reserves near Manaus, Brazil. In: Gentry, A.H. (ed.), *Four Neotropical Rainforests*. Yale University Press, New Raven.