

## ANFÍBIOS ANUROS DA JURÉIA

José P. Pombal Jr.<sup>1</sup> & Marcelo Gordo<sup>2</sup><sup>1</sup>Departamento de Vertebrados, Museu Nacional, UFRJ. <sup>2</sup>Departamento de Biologia, ICB, Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, AM

**Abstract.** POMBAL JR., J.P. & GORDO, M. 2004. 21. Anfíbios anuros da Juréia, p. 243-256. In: MARQUES, O.A.V. & DULEBA, W. (eds.), *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna*. Ribeirão Preto, Holos, Editora. A list of species with notes on natural history is presented for the anuran fauna from Juréia, an area located in the southern coast of São Paulo State, southeastern Brazil. The studied area is formed by vegetation such as Atlantic Forest, beach vegetation (*restinga*) and mountain scrubby. Taxonomic comments, habitat, and reproductive activity are presented for 26 anuran species in the following families: Bufonidae (3), Hylidae (15), Leptodactylidae (7), and Microhylidae (1). Explosive and prolonged breeding patterns, as well as intermediate types are found in the frog assemblage at Juréia. Use of the calling sites is segregated. Several reproductive modes occur in the assemblage. The reproductive habitats include permanent ponds in open areas, temporary ponds in closed areas, streams and backwaters in closed areas, waterfall and wet rocky surfaces in open areas, leaf litter and bromeliads in forest.

A Mata Atlântica é o bioma com a maior riqueza e endemismo de espécies de anuros do mundo (Duellman, 1999). Apesar disso, sua anurofauna pode ser considerada mal conhecida quanto à taxonomia, história natural e ecologia, constituindo exceção um pequeno número de espécies para as quais há informações sobre história natural e/ou ecologia. Dentro dos domínios da Mata Atlântica (senso Ab'Saber, 1977), ainda são poucos os estudos de caráter ecológico sobre a anurofauna (Haddad & Sazima, 1992). Segundo Haddad & Sazima (1992), a fauna da Mata Atlântica é pouco conhecida devido à falta de estudos de médio e longo prazo e à falta de levantamentos faunísticos. No presente trabalho, apresentamos informações sobre história natural, distribuição temporal e espacial e, algumas vezes, comentários taxonômicos para as espécies de anuros encontradas na região do Rio Verde, Estação Ecológica Juréia-Itatins.

As atividades de campo foram realizadas entre os meses de setembro de 1989 e junho de 1990. Visitas ocasionais ocorreram esporadicamente antes e após a coleta regular de dados. Os ambientes foram percorridos durante o dia e à noite para registrar a atividade dos anuros. As observações noturnas foram feitas com o auxílio de lanternas. As espécies foram identificadas no campo através da observação dos indivíduos ou da vocalização dos machos.

A maioria das espécies de anuros brasileiros não tem nome popular. Assim, em alguns casos, apresentamos sugestões de nomes populares. Espécimes-testemunho foram coletados e depositados nas coleção de anfíbios do Museu de História Natural da Universidade Estadual de Campinas (ZUEC) e na coleção de anfíbios da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP (CFBH).

## LISTA COMENTADA DAS ESPÉCIES

## FAMÍLIA BUFONIDAE

*Bufo crucifer* Wied-Neuwied, 1821, "sapo" (Figura 21.1)

Espécie que apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo do nordeste ao sudeste do Brasil, em Misiones

na Argentina e leste do Paraguai (Frost, 1985; Duellman, 1993). O nome *B. crucifer* tem sido usado para mais de uma espécie. *Bufo crucifer* possui atividade predominantemente noturna; durante o dia, refugiam-se entre raízes de árvores, tocas no chão, entre pedras (Haddad & Sazima, 1992) ou, ainda, sobre ramos a poucos centímetros do solo. A vocalização pode apresentar dois picos de atividades, um ao crepúsculo e outro na aurora. Na Juréia, podiam ser ouvidos em atividade de vocalização nas margens do Rio Verde e em poças grandes na mata. As desovas, como em outras espécies do gênero *Bufo*, têm a forma de um cordão gelatinoso, lembrando um colar de contas. Girinos de *B. crucifer* podem ocorrer em água salobra, como o Rio Verde (Guix & Lopes, 1989). Os girinos e a vocalização de anúncio foram descritos por Heyer *et al.* (1990).

*Bufo gr. margaritifer*, "sapo-de-crista", "sapo-folha" (Figura 21.2)

Essa espécie, regularmente encontrada na Juréia, não tem sua posição taxonômica definida (ver Hass *et al.*, 1995; Hoogmoed 1986, 1989), não sendo possível atribuir-lhe, no momento, um nome específico. É provável, entretanto, que a espécie presente na Juréia esteja distribuída do nordeste até o sul do Brasil. Durante a noite, podem ser encontrados indivíduos jovens em repouso sobre vegetação a poucos centímetros do solo. A reprodução é explosiva (com duração de poucos dias) e os machos vocalizam às margens de poças ou riachos no interior de mata e restinga. Machos em atividade de vocalização podiam ser observados no solo ou sobre troncos de árvores até 60 cm de altura, inclusive em troncos completamente verticais; um casal foi observado em amplexo a 60 cm do solo.

*Dendrophryniscus* sp., "sapinho-da-bromélia" (Figura 21.3)

A população desse pequeno anuro da Juréia também não tem nome específico, aparentemente tratando-se de uma espécie ainda não descrita (ver Izecksohn, 1993).



**Figura 21.1.** *Bufo crucifer*. Região do Rio Verde, Juréia.

O gênero *Dendrophryniscus* apresenta ampla distribuição geográfica, sendo conhecido nas Florestas Atlântica e Amazônica. Algumas das espécies, inclusive a encontrada no Rio Verde, estão associadas a bromélias, de onde os machos vocalizam e onde os girinos se desenvolvem (ver Carvalho, 1949; Izecksohn & Cruz, 1972; Peixoto, 1995). Em uma ocasião, foi encontrado um indivíduo dessa espécie, entre ovos depositados na água de uma bromélia fixada ao tronco de uma árvore, a cerca 1,4 m do solo (Figura 21.3). Carvalho (1949) relata ter coletado em bromélias concomitantemente adultos, larvas e ovos de *D. brevipollicatus* Jimenez de la Espada. É possível que algumas espécies de *Dendrophryniscus*, que se reproduzem em bromélias, tenham algum tipo de cuidado parental ou os indivíduos sejam residentes de uma ou mais bromélias, permanecendo no mesmo local após a desova.

#### FAMÍLIA HYLIIDAE

*Aparasphenodon bokermanni* Pombal, 1993, “perereca-capacete” (Figura 21.4)

Essa espécie originalmente era conhecida de um exemplar fêmea, coletado sobre uma pedra no Rio Verde (Pombal, 1993). Recentemente, essa espécie foi também encontrada na Ilha do Cardoso, litoral sul de São Paulo, em baixa densidade dentro da bromélia epífita *Aechmea nudicaulis* (G. Machado, com. pess.). Dentre as espécies presentes na Juréia, *A. bokermanni*, é facilmente



**Figura 21.2.** *Bufo* gr. *margaritifera* vocalizando sobre tronco de árvore. Região do Rio Verde, Juréia (Foto: E. Fischer).



**Figura 21.3.** *Dendrophryniscus* sp. entre ovos, na água acumulada em bromélia arborícola. Região do Rio Verde, Juréia.

reconhecida devido ao seu grande porte (cerca de 70 mm de comprimento rostro-anal), coloração dorsal cinza-escuro homogênea e sua cabeça fortemente ossificada, dando a impressão de uma carapaça. A outra espécie do mesmo gênero, *A. brunoi* Miranda-Ribeiro, presente no sudeste do Brasil (mas que não ocorre na Juréia), pode ser encontrada à noite em restingas, sobre troncos e folhas de bromélias terrestres ou, mais raramente, epífitas, abrigo-se durante o dia no tubo central dessas plantas (Carvalho, 1941; Sazima & Cardoso, 1980; obs. pess.). Na região do Rio Verde, onde foi coletada *A. bokermanni*, há grande abundância de bromélias, que, aparentemente, são usadas como abrigo.

*Hyla albomarginata* Spix, 1824, “perereca-verde” (Figura 21.5)

Espécie de baixada litorânea, ocorrendo do nível do mar até 380 metros de altitude (Lutz, 1973), com ampla distribuição geográfica no leste do Brasil, entre os Estados de Pernambuco e Santa Catarina (Frost, 1985). Na Juréia, é muito freqüente em poças de restinga, mesmo as de água salobra, onde os machos vocalizam a partir da vegetação arbustiva em torno da água. Segundo Bokermann (1967), os machos podem cantar em meio à vegetação baixa das margens de alagados e lagoas, eventualmente no chão, ou sobre plantas flutuantes. Os girinos foram descritos por



**Figura 21.4.** *Aparasphenodon bokermanni*. Ilha do Cardoso, São Paulo (Foto: R.J. Sawaya).





**Figura 21.5.** Macho de *Hyla albomarginata* sobre vegetação nas margens de uma poça. Região do Rio Verde, Juréia.

Peixoto e Cruz (1983) e a vocalização, por Bokermann (1967).

*Hyla albosignata* A. Lutz & B. Lutz, 1938, “perereca-verde” (Figura 21.6)

Espécie arborícola de hábitos noturnos, conhecida na Serra do Mar, do Estado de São Paulo até o norte do Estado de Santa Catarina (Cruz & Peixoto, 1984). Na Juréia, foram encontrados machos vocalizando sobre a vegetação, principalmente sobre bromélias epífitas, nas proximidades de um riacho em mata de galeria no campo de altitude do Maciço, acima de 200 m de altitude; os girinos foram observados nesse riacho. Em *H. leucopygia* Cruz & Peixoto 1984, espécie relacionada a *H. albosignata*, a desova é aquática e depositada em tocas subterrâneas, escavadas pelos machos na lama de margens de poças temporárias (Haddad & Sazima, 1992; Haddad & Sawaya, 2000). Possivelmente, *H. albosignata* apresenta o mesmo modo reprodutivo que *H. leucopygia*, uma vez que, em outra localidade, um macho dessa última espécie foi observado no chão de lama próximo a um riacho, estando com o focinho sujo de lama (o que pode sugerir que o indivíduo estava contruindo uma toca). O girino foi descrito e figurado por Peixoto & Cruz (1983).

*Hyla faber* Wied-Neuwied, 1821, “sapo-ferreiro”, “sapo-martelo”, “sapo-gameleiro” (Figura 21.7)

Apresenta ampla distribuição geográfica,



**Figura 21.6.** *Hyla albosignata* sobre folha de bromélia. Maciço da Juréia.

ocorrendo do nordeste ao sul do Brasil, Misiones, na Argentina e sudeste do Paraguai (Frost, 1985). Espécie de grande porte e atividade noturna, algumas vezes pode ser encontrada durante o dia, refugiada na vegetação, e também a descoberto sobre ramos ou folhas grandes (Haddad & Sazima, 1992). Na Juréia, machos em atividade de vocalização foram observados em poça, na restinga. Devido à semelhança de sua vocalização com o som produzido por marteladas sobre bigorna, essa espécie é conhecida popularmente como “sapo-ferreiro” ou “sapo-martelo”. Os machos podem vocalizar a partir da vegetação que circunda as poças e lagoas, do chão, dentro d’água em locais rasos e, com frequência, dentro de pequenas “piscinas” construídas pelos machos em margens barrentas (Figura 21.7), de onde vem o nome popular “sapo-gameleiro”. Os machos são territoriais e podem lutar pela posse das piscinas. As desovas são postas na superfície d’água dentro dessas “piscinas”. Quando há alta densidade de *H. faber*, as piscinas são vigiadas pelos machos por até dois dias após a desova, o que impede o uso do ninho como sítio de canto por outros machos (Martins *et al.*, 1998). Essa é uma das espécies brasileiras de anuros melhor conhecida em relação à biologia (veja, Lutz, 1960, 1973; Martins, 1993a,b; Martins & Haddad, 1988; Martins *et al.*, 1993; Martins *et al.*, 1998).

*Hyla hylax* Heyer, 1985, “perereca” (Figura 21.8)

É conhecida das florestas litorâneas entre os Estados de Santa Catarina e São Paulo (Duellman, 1993; Garcia & Vinciprova, 1998). Na Juréia, os machos frequentemente podem ser encontrados em um riacho no alto do Maciço ou em áreas a mais de 200 m de altitude; um indivíduo jovem foi encontrado em uma trilha, em floresta de baixada. Os machos dessa espécie podem vocalizar no chão ou em vegetação baixa próxima a riachos. Os sítios de vocalização incluem ramos, entradas de buracos no leito de riachos, bromélias, cavidades sob e sobre rochas, ou sobre o solo (Heyer *et al.*, 1990). No Maciço da Juréia, foi encontrada mais frequentemente dentro ou na entrada de buracos no leito de riachos. Os machos são territoriais, respondendo a *playback* de seu canto, inclusive saindo dos buracos em direção à fonte sonora. Também são encontrados frequentemente indivíduos com o dorso arranhado, provavelmente causado pelo prepólex (o



**Figura 21.7.** Casal de *Hyla faber*. A fêmea é o indivíduo avermelhado, no interior de uma “piscina” construída anteriormente pelo macho. Ribeirão Branco, São Paulo.



**Figura 21.8.** Macho de *Hyla hylax* na margem de riacho de campo de altitude no Maciço da Juréia. Note o o dorso arranhado, provavelmente em decorrência de encontros agressivos entre machos.

esporão anterior ao primeiro dedo da mão) de outros machos durante embates.

***Hyla microps*** Peters, 1872, “perereca” (Figura 21.9)

Distribuída pela Mata Atlântica do sudeste do Brasil (Frost, 1985), essa espécie de pequeno porte é característica por apresentar as superfícies das coxas com cor laranja. De hábitos noturnos, os machos vocalizam em bordas ou clareiras de mata a partir da vegetação emergente ou às margens de poças e charcos, onde se reproduzem. Na Juréia, machos em atividade de vocalização foram observados em poça, na restinga. O girino foi



**Figura 21.9.** Macho de *Hyla microps* sobre vegetação. Serra da Bocaina, São José do Barreiro, São Paulo.

descrito e figurado por Bokermann (1963) e por Heyer *et al.* (1990). A vocalização foi descrita e figurada por Heyer *et al.* (1990).

***Hyla semilineata*** Spix, 1824, “perereca” (Figura 21.10)

Espécie com ampla distribuição no leste brasileiro, sendo conhecida do Estado da Bahia até Santa Catarina, mas não em regiões de altitude (Lutz, 1973). Na Juréia, foi encontrada à noite em vegetação arbustiva às margens do Rio Verde e de poças na restinga. Os girinos, de coloração negra, foram descritos e figurados por Bokermann (1963). Formam cardumes compactos grandes e conspícuos (ver Caldwell, 1989, que estudou uma espécie afim, *H.*



**Figura 21.10.** Macho de *Hyla semilineata* sobre vegetação na margem do Rio Verde, Juréia.





Figura 21.11. Desova de *Hyla wernerii* aderida a uma folha pendente sobre água de poça em ambiente aberto da Juréia.

*geographica* Spix). Girinos de *H. semilineata* também podem ocorrer em água salobra no Rio Verde (Guix & Lopes, 1989). Seis diferentes tipos de comportamento defensivo foram registrados para os adultos dessa espécie na Juréia: (a) fingir-se de morto, (b) inflar os pulmões, (c) esvaziar a bexiga, (d) emissão de odor desagradável, (e) distender os membros posteriores até acima da cabeça e (f) emissão de gritos de angústia (*distress call*) (Azevedo-Ramos, 1995).

#### *Hyla wernerii* Cochran, 1952, “perereca”

Espécie pequena, característica pela mancha branca redonda abaixo do olho, ocorrendo entre a planície costeira do Estado de Santa Catarina até o sul do Estado de São Paulo (Lutz, 1973). Na Juréia, é muito freqüente à noite em poças de restinga, vocalizando sobre a vegetação acima da superfície da água às margens da poça (Figura 21.11). As desovas dessa espécie são depositadas em folhas pendentes sobre a água; os girinos, por ocasião da eclosão, caem à água. Lutz (1973) sinonimiza *Hyla goughi bailey* Cochran, 1953 a *H. wernerii*, o que tem sido ignorado por autores subseqüentes (ver Pombal & Bastos, 1998).

#### *Osteocephalus langsdorffii* (Duméril & Bibron, 1841), “perereca” (Figura 21.12)

Espécie de grande porte, com ampla distribuição pela Mata Atlântica, sendo conhecida dos Estados da Bahia ao Rio Grande do Sul (Lutz, 1973) e nordeste da Argentina (Frost, 1985). De hábitos noturnos, essa espécie foi encontrada esporadicamente dentro da mata na Juréia, vocalizando apenas nos meses de setembro e outubro de 1989. Em outras regiões do litoral do Estado de São Paulo, essa espécie é encontrada vocalizando sobre vegetação marginal de poças dentro da mata ou em restinga. *Osteocephalus langsdorffii* reproduz-se após chuvas torrenciais ao longo do ano (C.F.B. Haddad, com. pess.). O girino dessa espécie foi descrito e figurado por Duellman (1974).

#### *Phyllomedusa distincta* B. Lutz, 1951, “perereca-da-folhagem” (Figura 21.13)

Espécie arborícola de médio porte, conhecida na Mata Atlântica entre os Estados de Santa Catarina e São Paulo (Pombal & Haddad, 1992). De hábitos noturnos, os indivíduos do gênero *Phyllomedusa* deslocam-se em marcha



Figura 21.12. *Osteocephalus langsdorffii* sobre tronco. Região do Rio Verde, Juréia.

característica, raramente saltando. Na Juréia, *P. distincta* foi encontrada sobre a vegetação marginal em poça de restinga e mata, onde os machos vocalizavam. As desovas podem ser encontradas em ninhos de folhas verdes, agregadas por esferas gelatinosas; o ninho permanece pendente sobre a superfície d’água, como em outras espécies do gênero (Haddad & Sazima, 1992; Pombal & Haddad, 1992). No interior dos estados de São Paulo e do Paraná, existem áreas de contato com outra espécie próxima, *P. tetraploidea* Pombal & Haddad, com produção de híbridos viáveis aparentemente inférteis (Haddad *et al.*, 1994; Pombal & Haddad, 1992). O girino de *P. distincta* foi descrito e figurado por Cruz (1982). A vocalização de anúncio foi descrita e figurada por Haddad *et al.* (1994).

#### *Scinax altera* (B. Lutz, 1973), “perereca” (Figura 21.14)

Espécie de pequeno porte, característica da baixada litorânea, com ampla distribuição geográfica, sendo conhecida dos estados de Pernambuco a Santa Catarina (Lutz, 1973). Entretanto, é possível que as populações correntemente identificadas como *S. altera* ao longo de sua distribuição geográfica compreendam mais de uma espécie (Pombal *et al.*, 1995). Na Juréia, machos de *S. altera* podiam ser facilmente encontrados vocalizando à noite em poças de restinga, a partir da vegetação baixa localizada às margens ou sobre vegetação emergente. Pode ser encontrada dentro de bromélias epífitas ou terrestres, aparentemente em repouso (Lutz, 1973). A vocalização de anúncio dessa



Figura 21.13. Macho de *Phyllomedusa distincta* sobre vegetação à margem de poça em área aberta. Região do Rio Verde, Juréia.



Figura 21.14. *Scinax altera*. Guaratuba, Paraná (Foto: C.F.B. Haddad).

espécie foi descrita para duas localidades, Rio de Janeiro (Bokermann, 1967) e Ubatuba (Pombal *et al.*, 1995).

*Scinax jureia* (Pombal & Gordo, 1991), “perereca” (Figura 21.15)

Espécie até o momento conhecida apenas para o alto do Maciço da Juréia. *Scinax jureia* foi encontrada por nós em apenas três ocasiões (Pombal & Gordo, 1991). Foi encontrada em atividade reprodutiva em riacho com fundo pedregoso, no interior de mata de galeria no campo de altitude do Maciço da Juréia. Vocalizava sobre ramos ou folhas a poucos centímetros do solo ou sobre a água. Aparentemente, a reprodução é explosiva. Foram observadas interações físicas entre machos na disputa por territórios usados como sítios de canto (Figura 21.15; Pombal & Gordo, 1991), comportamento característico de espécies com reprodução prolongada (Wells, 1977). As desovas são depositadas dentro d’água, formando massas aderidas a ramos parcialmente submersos (Pombal & Gordo, 1991).

*Scinax littoralis* (Pombal & Gordo, 1991), “perereca” (Figura 21.16)

Espécie de baixada litorânea, aparentemente com distribuição pelo litoral do Estado de São Paulo. Indivíduos dessa espécie foram encontrados na Juréia em poças e riachos com pouca correnteza dentro da mata, vocalizando a partir da vegetação. Em noites com intensa atividade de



Figura 21.15. Machos de *Scinax jureia* em encontro agonístico em ramo sobre remanso de riacho em campo de altitude. Maciço da Juréia.



Figura 21.16. Macho de *Scinax littoralis* sobre vegetação ao lado de poça dentro de mata. Região do Rio Verde, Juréia.

vocalização, também foram observados machos em riachos de água corrente e em poças de restinga (Pombal & Gordo, 1991). Os machos começavam a vocalizar antes do pôr-do-sol, ainda a certa distância das poças, aproximando-se aos poucos dos sítios de canto. Em algumas ocasiões, foram encontrados durante o dia em repouso sobre a serapilheira. As desovas formam massas gelatinosas próximas à superfície d’água, presas a ramos e folhas submersas (Pombal & Gordo, 1991). O girino foi descrito e figurado em Pombal & Gordo (1991).

*Scinax perereca* Pombal, Haddad & Kasahara, 1995, “perereca”, “perereca-de-banheiro” (Figura 21.17)

Espécie conhecida da Mata Atlântica na região do sul do Estado de São Paulo até Missiones, na Argentina (Faivovich & Carrio, 1999; Pombal *et al.*, 1995). Na Juréia, não é muito freqüente, podendo ser encontrada nas bordas de um trecho represado de um riacho e no alto do Maciço, vocalizando sobre vegetação arbustiva. Em outra localidade, machos dessa espécie foram observados em atividade de vocalização ao longo do ano em áreas abertas e bordas de mata, vocalizando a partir de vegetação arbustiva (Pombal *et al.*, 1995). A vocalização de anúncio e territorial foi descrita e figurada em Pombal *et al.* (1995) e o girino em Pugliese & Bastos (2001). Indivíduos dessa espécie freqüentemente podem ser encontrados dentro de habitações humanas.



Figura 21.17. Macho de *Scinax perereca* sobre vegetação. Região do Rio Verde, Juréia.





Figura 21.18. *Scinax gr. perpusilla* sobre folha de bromélia. Região do Rio Verde, Juréia.

*Scinax gr. perpusilla* (Figura 21.18)

Espécie de pequeno porte, que não tem nome científico disponível. Como outras espécies do grupo *perpusilla*, a população da Juréia está associada a bromélias, sendo que os girinos se desenvolvem na água acumulada entre suas folhas (Peixoto, 1987, 1995). Jovens e adultos foram encontrados à noite sobre folhas de bromélias (Figura 21.18).

FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE

*Adenomera marmorata* Steindachner, 1867, “rãzinha” (Figura 21.19)

Espécie de pequeno porte, com atividade

predominantemente diurna ou crepuscular. Apresenta ampla distribuição geográfica na Mata Atlântica entre os Estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina (Frost, 1985). Entretanto, é provável que as populações habitualmente identificadas como *A. marmorata* refiram-se a mais de uma espécie. Sua vocalização característica, que muitas vezes é confundida com um grilo, é muito freqüente ao longo das trilhas no interior da mata na Juréia, indicando que essa espécie é muito abundante na região. Apesar de sua aparente abundância, os indivíduos dessa espécie raramente são observados. Os ovos são depositados em câmaras esféricas subterrâneas (Figura 21.20). Os ovos e os girinos desenvolvem-se dentro de um ninho de espuma no interior dessas câmaras (ver Heyer *et al.*, 1990). O girino e a vocalização foram descritos e figurados por Heyer *et al.* (1990).

*Cycloramphus juimirim* Haddad & Sazima, 1989, “rã-de-cachoeira” (Figura 21.21)

Essa espécie é conhecida apenas da Juréia e suas proximidades. De hábitos noturnos, indivíduos dessa espécie foram encontrados sempre associados a cascatas em costão rochoso em borda ou dentro de mata. Machos de *C. juimirim* vocalizam em frestas de pedra ou sobre rochas, sempre onde há respingos de água da cascata (Haddad & Sazima, 1989). Jovens e adultos foram encontrados sob rochas na queda d’água da cascata. Os girinos desenvolvem-se sobre pedras úmidas próximas a riachos e cascatas. A vocalização foi descrita e figurada por Haddad & Sazima (1989).



Figura 21.19. *Adenomera marmorata* sobre serapilheira. Região do Rio Verde, Juréia (Foto: I. Sazima).





**Figura 21.20.** Câmara subterrânea escavada por *Adenomera marmorata*, para desova. Ubatuba, São Paulo (Foto: I. Sazima).

*Eleutherodactylus binotatus* (Spix, 1824), “rã-da-mata” (Figura 21.22)

Essa espécie é distribuída pelo sudeste do Brasil (Frost, 1985). É possível que haja problema na aplicação desse nome para a população presente na Juréia (cf. Haddad & Sazima, 1992). *Eleutherodactylus binotatus* apresenta hábitos diurnos, crepusculares e noturnos, sendo encontrada sobre serapilheira ou a pouca altura do solo no interior ou borda de mata (Haddad & Sazima, 1992; Heyer *et al.*, 1990). Na Juréia, frequentemente foi encontrada em trilhas no interior de mata e eventualmente sobre gravetos a pouca altura do solo. Foram encontradas fêmeas ovadas, sendo possível observar através da pele transparente grandes óvulos claros no abdômen. Embora não haja registro para o modo de reprodução dessa espécie, devem apresentar desenvolvimento direto, como outras espécies do gênero (e.g., Lynn & Lutz, 1946).

*Eleutherodactylus guentheri* (Steindachner, 1864), “rãzinha” (Figura 21.23)

Com ampla distribuição geográfica, é possível que o nome específico esteja sendo utilizado para mais de uma espécie (ver Heyer, 1984). Essa espécie apresenta atividade de vocalização principalmente no início da noite, quando os machos podem ser observados sobre ramos a pequena altura do solo (Pombal, 1997). A vocalização foi descrita e figurada por Heyer *et al.* (1990), embora exista variação



**Figura 21.22.** Fêmea de *Eleutherodactylus binotatus* sobre a serapilheira. Note o ventre amarelado repleto de ovos. Região do Rio Verde, Juréia.

interpopulacional (obs. pess.). Como outras espécies do gênero, apresenta desenvolvimento direto, depositando seus ovos em locais abrigados no solo e na serapilheira (Haddad & Sazima, 1992; Lynn & Lutz, 1946). Os ovos e os estágios de desenvolvimento foram descritos e figurados por Lynn & Lutz (1946).

*Leptodactylus cf. ocellatus*, “rã-manteiga”, “rã-paulistinha” (Figura 21.24)

O nome *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758) tem sido atribuído a populações do norte ao sul do Brasil e Argentina, sendo provável que se trate de um complexo de espécies (Haddad & Sazima, 1992). Além disso, há problemas na aplicação do nome devido às diferenças encontradas entre o espécime-tipo e os exemplares correntemente atribuídos à espécie (Haddad & Sazima, 1992). Na Juréia, *L. cf. ocellatus* pode ser encontrado, à noite, nas margens de poças permanentes em área de restinga. Em outras populações, foram observadas fêmeas cuidando de ninhos de espuma e girinos contra predadores potenciais (ver também Haddad & Sazima, 1992; Vaz-Ferreira & Gehrau, 1975)

*Physalaemus spiniger* (Miranda-Ribeiro, 1926), “rãzinha” (Figura 21.25-26)

Espécie de pequeno porte, com distribuição



**Figura 21.21.** *Cycloramphus juimirim*. Região do Rio Verde, Juréia (Foto: I. Sazima).



**Figura 21.23.** *Eleutherodactylus guentheri* sobre a serapilheira. Região do Rio Verde, Juréia.





**Figura 21.24.** Macho de *Leptodactylus* cf. *ocellatus*. Note os braços hipertrofiados. Praia do Lázaro, Ubatuba, São Paulo (Foto: I. Sazima).

geográfica moderada, sendo conhecida para a Mata Atlântica entre o Estado do Paraná e o litoral norte de São Paulo. Após a descrição original, *Physalaemus spiniger* (Miranda-Ribeiro, 1926) foi ignorada por autores subsequentes, sendo redescrita e estudada apenas recentemente (Haddad & Pombal, 1998). Essa espécie é morfologicamente indistinguível de *P. nanus* (Boulenger, 1888), mas apresenta vocalização de anúncio distinta (Haddad & Pombal, 1998). Esses autores descrevem três modos reprodutivos em *P. spiniger*: (1) ninhos de espuma

e girinos em poça; (2) ninhos de espuma em locais úmidos sobre o solo da floresta ou próximo a uma poça, girinos em poça; (3) ninho de espuma na água acumulada em bromélias terrestres e girinos em poça. Na Juréia, adultos e ninhos de espuma freqüentemente foram observados em poças permanentes ou temporárias dentro da mata ou em riachos na área da restinga. O girino e as vocalizações foram descritas e figuradas por Haddad & Pombal (1998).

***Thoropa miliaris*** (Spix, 1824), “rã-das-pedras” (Figura 21.27)

Espécie amplamente distribuída pela Mata Atlântica do leste do Brasil (Frost, 1985). Na Juréia, indivíduos de *T. miliaris* foram encontrados à noite e algumas vezes durante o dia (O.A.V. Marques, com. pess) sobre faces inclinadas de rochas molhadas, principalmente no costão rochoso próximo ao mar. Os girinos dessa espécie foram observados nesses mesmos paredões úmidos, freqüentemente em superfícies completamente verticais cobertas por um filme d’água. Sazima (1971) encontrou itens da fauna marinha, além de terrestre, na dieta dessa espécie, revelando uma adaptação alimentar pouco freqüente entre os anuros (ver Abe & Bicudo, 1991). Bokermann (1965) descreveu e figurou o girino e a vocalização dessa espécie.

***Chiasmocleis leucosticta*** (Boulenger, 1888), “rãzinha-do-folheto” (Figura 21.28)

Espécie conhecida para a Mata Atlântica do Estado



**Figura 21.25.** Macho de *Physalaemus spiniger* sobre serapilheira. Região do Rio Verde, Juréia (Foto: C.F.B. Haddad).





**Figura 21.26.** Casal de *Physalaemus spiniger* desovando. Note o ninho de espuma formado pela movimentação das pernas do macho, que está sobre a fêmea. Caraguatatuba, São Paulo (Foto: I. Sazima).

de São Paulo ao Estado de Santa Catarina, sendo conhecida desde 30 m até 800 m acima do nível do mar (Cruz *et al.*, 1997). A reprodução é explosiva, quando grande número de indivíduos comparecem aos sítios de reprodução (Cruz *et al.*, 1997; Kasahara & Haddad, 1997). Kasahara & Haddad (1997) reportam poliploidia para uma população do sul do Estado de São Paulo. A reprodução é especializada: após depositar os ovos em água de poça temporária, o casal mergulha sob a massa de ovos e libera bolhas de ar pelas narinas; as bolhas aderem ao muco da desova. Assim, é construído um ninho de bolhas que permite a desova permanecer na superfície d'água (Haddad & Hödl, 1997). Na Juréia, essa espécie foi observada ocasionalmente no interior de mata.

#### OUTRAS ESPÉCIES

Certamente algumas espécies que ocorrem na região do Rio Verde ou proximidades não foram coletadas durante as nossas visitas periódicas à Juréia. O centrolenídeo *Hyalinobatrachium eurygnthum* (A. Lutz) e os hílideos *Flectonotus fissilis* (Miranda-Ribeiro), *Phasmahyla cochraniae* (Bokermann) e *Phrynohyas mesophaea* (Hensel) foram observados na região do Rio Verde após nosso trabalho de campo (D. Pavan & O.A.V. Marques, com. pess.). O "intanha-grande", *Ceratophrys aurita* (Raddi, 1823), é conhecido de moradores da região. De qualquer forma, a região amostrada é restrita e certamente outras espécies de anuros devem ocorrer na



**Figura 21.27.** Macho de *Thoropa miliaris* sobre costão rochoso, Ubatuba, São Paulo (Foto: I. Sazima).

E.E.J.I., principalmente na região dos Itatins, onde há altitudes mais elevadas.

#### DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL

Os ambientes de interior de mata, áreas abertas em restinga, costão rochoso e campo de altitude apresentaram composição distinta de espécies de anfíbios anuros (Figuras 21.29-31). A atividade de vocalização, entretanto, apresentou uma alta sobreposição na temporada entre as espécies diferentes espécies observadas (ver Tabela 21.1).

#### COMPOSIÇÃO DA ANUROFAUNA

A taxonomia dos anfíbios anuros brasileiros é muito complexa e instável devido ao grande número de espécies, espécies crípticas e espécies novas, bem como à ausência de conhecimento das variações geográficas das vocalizações e das larvas. De fato, ainda não avançamos além da fase de descobertas, sendo que, para grande maioria das espécies, pouco ou nada se sabe sobre história natural. Isso é verdade mesmo para o sudeste do Brasil, onde o estudo dos anuros em vários aspectos é mais desenvolvido que em outras regiões.

Um problema adicional à falta de conhecimento naturalístico é a grande velocidade de destruição dos ambientes naturais, notadamente as florestas tropicais, que no atual ritmo devem desaparecer ao longo deste século (Wilson, 1988). Essa velocidade de destruição é muito maior que a capacidade de coleta e estudo do material zoológico. Além disso, no caso dos anfíbios, há um aparente declínio das populações mundiais, algumas vezes sem causas conhecidas (ver Blauster & Wake, 1990; Corn, 1994; Pechmann & Wilbur, 1994). No Brasil, declínios ou extinções de algumas populações foram documentadas no sudeste do País (Heyer *et al.*, 1988; Weygoldt, 1989). Assim, os anfíbios são animais muito apropriados como indicadores de qualidade ambiental, devido a diversas características que os tornam vulneráveis a alterações ambientais (ver Dunson *et al.*, 1992). Neste momento, o estudo da taxonomia dos anfíbios torna-se ainda mais urgente para viabilizar, entre outros objetivos, estudos de biodiversidade e monitoramento ambiental.

Possivelmente, outras espécies de anuros serão encontradas na região do Rio Verde da Juréia à medida em que novos estudos se desenvolvam na região. Caso outras



**Figura 21.28.** *Chiasmocleis leucosticta* sobre serapilheira, Região do Rio Verde, Juréia (Foto: C.F.B. Haddad).





**Figura 21.29.** Representação esquemática da distribuição espacial das espécies de anuros em interior de mata, na região do Rio Verde, mostrando poça, riacho e rio. 1. *Bufo crucifer*; 2. *Bufo* gr. *margaritifera*; 3. *Dendrophryniscus* sp.; 4. *Hyla semilineata*; 5. *Scinax littoralis*; 6. *Scinax* gr. *perpusilla*; 7. *Adenomera marmorata*; 8. *Eleutherodactylus binotatus*; 9. *Eleutherodactylus guentheri*; 10. *Physalaemus spiniger*; 11. *Chiasmocleis leucosticta*; 12. *Osteocephalus langsdorffii*.

áreas da reserva também sejam exploradas faunisticamente, como a região de Itatins, não seria surpresa se o número de espécies de anuros duplicasse.

A composição da anurofauna da região do Rio Verde da Juréia apresenta maior semelhança com outras localidades litorâneas no sudeste do Brasil (e.g., Picinguaba-Ubatuba, SP; Rio de Janeiro, RJ; Aracruz, ES), que a outras mais próximas, mas localizadas em altitudes mais elevadas (Serra do Japi, Botucatu, Intervalos—Capão Bonito, Ribeirão Branco, Boracéia, localidades de São Paulo; Pombal, Haddad & Fernandes, em preparação). Assim, a distância entre as localidades não é o único fator a determinar a semelhança entre anurofaunas; a vegetação e a altitude são fatores de extrema relevância em sua composição.

#### DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL

A distribuição dos sítios de canto mostrou segregação para a maioria dos ambientes estudados. No interior da mata, no costão rochoso e no campo de altitude, as espécies de anuros estiveram aparentemente segregadas. Em poças de restinga, houve sobreposição na ocupação dos sítios de canto. Em ambientes de mata, parece haver maior disponibilidade de microambientes, o que deve diminuir a sobreposição na ocupação dos sítios de canto por diferentes espécies. Poucas espécies exploraram o costão rochoso e os campos de altitude, o que também diminui a possibilidade de sobreposição. As poças da restinga, por sua vez, apresentaram grande número de espécies em atividade de vocalização e alguma sobreposição na ocupação dos sítios de canto. Aparentemente, machos de anuros que ocorrem em poças temporárias ou permanentes em áreas abertas ou em bordas de mata podem apresentar sobreposição na ocupação dos sítios de canto (Pombal, 1997).

A maioria das espécies observadas na região do



**Figura 21.30.** Representação esquemática da distribuição espacial das espécies de anuros em costão rochoso e poça em restinga, na Juréia. 1. *Cycloramphus juimirim*; 2. *Thoropa miliaris*; 3. *Phyllomedusa distincta*; 4. *Hyla albomarginata*; 5. *H. wernerii*; 6. *H. faber*; 7. *H. microps*; 8. *Scinax altera*; 9. *Leptodactylus* cf. *ocellatus*; 10. *Scinax littoralis*; 11. *H. semilineata*.

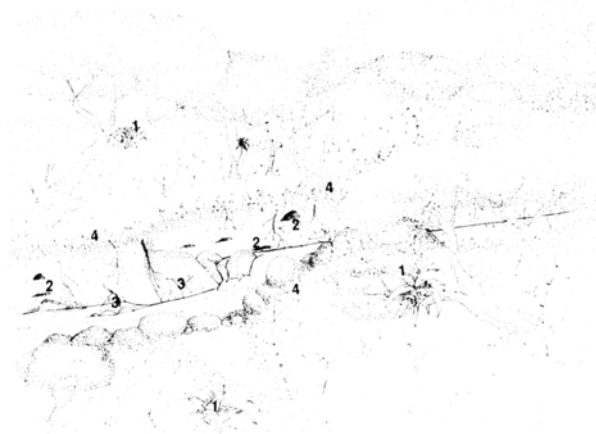
Rio Verde esteve ativa durante vários meses do ano, sendo, portanto, consideradas como espécies com reprodução prolongada (no sentido de Wells, 1977). Algumas espécies estiveram em atividade de vocalização por pouco tempo (e.g., *Leptodactylus* cf. *ocellatus*) ou não foram observadas se reproduzindo (e.g., *Chiasmocleis leucosticta* e *Aparasphenodon bokermanni*), o que pode indicar reprodução explosiva para essas espécies. Devido à grande sobreposição temporal entre as espécies que estiveram em atividade de vocalização no local de estudo, esse fator não pode ser considerado importante para o isolamento reprodutivo dessas espécies (cf. Pombal, 1997).

**AGRADECIMENTOS.** Ao IBAMA e à SEMA, pelas autorizações para o trabalho de campo na Juréia. A Erich Fischer, Wagner Fischer, Francisco J. Arévalo, Célio F.B. Haddad, Patrícia C. Morellato e Éllen C.P. Pombal, pelo auxílio nos trabalhos de campo. A Célio F.B. Haddad e Ivan Sazima, pela leitura crítica e sugestões ao manuscrito. A Erich Fischer, Célio F.B. Haddad, Ivan Sazima e Ricardo J. Sawaya, por algumas das fotografias que ilustram este trabalho. Glauco Machado forneceu informações sobre *Aparasphenodon bokermanni*. Somos gratos ao CNPq, Faperj e Fundação José Bonifácio, por auxílios concedidos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação. Geomorfologia, 52: 1-21+1 map.
- ABE, A. S. & BICUDO, J. E. P. W. 1991. Adaptations to salinity and osmoregulation in the frog *Thoropa miliaris* (Amphibia, Leptodactylidae). Zoological Anzeiger, 227:313-318.
- AZEVEDO-RAMOS, C. 1995. Defence behaviors of the





**Figura 21.31.** Representação esquemática da distribuição espacial das espécies de anuros em campo de altitude, na Juréia. 1. *Hyla albosignata*; 2. *H. hylax*; 3. *Scinax jureia*; 4. *S. perereca*.

- neotropical treefrog *Hyla geographica* (Anura, Hylidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 55: 45-47.
- BLAUSTEIN, A.R. & WAKE, D.B. 1990. Declining amphibian populations: a global phenomenon? *Tree*, 5: 203-204.
- BOKERMANN, W.C.A. 1963. Girinos de anfíbios brasileiros - I. (Amphibia - Salientia). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 35: 465-474.
- BOKERMANN, W.C.A. 1965. Notas sobre as espécies de *Thoropa* Fitzinger (Amphibia, Leptodactylidae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 37: 525-537.
- BOKERMANN, W.C.A. 1967. Notas sobre cantos nupciais de anfíbios Brasileiros. I. (Anura). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 39: 441-443.
- CALDWELL, J.P. 1989. Structure and behavior of *Hyla geographica* tadpole schools, with comments on classification of group behavior in tadpoles. *Copeia*, 1989: 938-950.
- CARVALHO, A.L. 1941. Notas sobre os gêneros *Corythomantis* Boulenger e *Aparasphendon* Miranda-Ribeiro. *Amphibia-Anura-Hylidae*. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 1: 101-110.
- CARVALHO, A.L. 1949. Notas sobre os hábitos de *Dendrophryniscus brevipollicatus* Espada (Amphibia, Anura). *Revista Brasileira de Biologia*, 9: 223-227.
- CORN, P.S. 1994. What we know and don't know about amphibian declines in the west. In: COVINGTON, W.W.; DeBANO, L.F. (org.). *Sustainable ecological systems: implementing an ecological approach to land management*. USDA Forest service, Rocky mountain forest and range experimental station, fFt. Collins, Colorado, General technical report RM-247, 59-67.
- CRUZ, C.A.G. 1982. Conceituação de grupos de espécies de Phyllomedusinae brasileiras com base em caracteres larvários (Amphibia, Anura, Hylidae). *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, 5: 147-171.
- CRUZ, C.A.G.; CARAMASCHI, U. & IZECKSOHN, E. 1997. The genus *Chiasmocleis* Méhely, 1904 (Anura, Microhylidae) in the Atlantic Rain Forest of Brasil, with description of three new new species. *Alytes*, 15: 1-23.
- CRUZ, C. A. G. & PEIXOTO, O. L. Espécies verdes de *Hyla*: o complexo *albosignata* (Amphibia, Anura, Hylidae). *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, 7: 31-47.
- DUELLMAN, W. E. 1974. A reassessment of the taxonomic status of some Neotropical hylid frogs. *Occasional Papers of the Museum of Natural History*, 27: 1-27.
- DUELLMAN, W. E. 1993. *Amphibian species of the world: additions and corrections*. University of Kansas Publishers, Museum of Natural History, Special Publication, 21: 1-372.
- DUELLMAN, W.E. 1999. Global distribution of amphibians: patterns, conservation, and future challenges. In: DUELLMAN, W.E. (org.). *Patterns of distribution of amphibians. A global perspective*. Baltimore & London. The John Hopkins University.
- DUNSON, W.A., WYMAN, E.S. & COBERTT, E.S. 1992. A symposium on amphibian declines and habitat acidification. *Journal of Herpetology*, 26: 349-352.
- FAIVOVICH, J. & CARRIZO, G.R. 1999. *Scinax perereca*. Geographical distribution. *Herpetological Review*, 30: 1070.
- FROST, D.R. 1985. *Amphibian Species of the World. A Taxonomic and Geographical Reference*. Lawrence, Allen Press, 732 p.
- GARCIA, P.C.A. & VINCIPROVA, G. 1998. Range extensions of some anuran species for Santa Catarina and Rio Grande do Sul States, Brazil. *Herpetological Review*, 29: 117-118.
- GUIX, J.C. & LOPES, R.M. 1989. Occurrence of *Hyla geographica* Spix and *Bufo crucifer* Wied tadpoles in brackish water environments in the Juréia region (São Paulo, SE Brazil). *Amphibia-Reptilia*, 10: 185-192.
- HADDAD, C.F.B. & HÖDL, W. 1997. New reproductive mode in anurans: bubble nest in *Chiasmocleis leucosticta* (Microhylidae). *Copeia*, 1997: 585-588.
- HADDAD, C.F.B. & POMBAL JR., J. P. 1998. Redescription of *Physalaemus spiniger* (Anura: Leptodactylidae) and description of two new reproductive modes. *Journal of Herpetology*, 32: 557-565.
- HADDAD, C.F.B.; POMBAL JR., J.P. & BATISTIC, R. 1994. Natural hybridization between diploid and tetraploid species of leaf-frogs, genus *Phyllomedusa* (Amphibia). *Journal of Herpetology*, 28: 425-430.
- HADDAD, C.F.B. & SAZIMA, I. 1989. A new species of *Cycloramphus* from southeastern Brasil (Amphibia: Leptodactylidae). *Herpetologica*, 45: 425-429.
- HADDAD, C.F.B. & 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, Editora da Unicamp, 188-211.
- HADDAD, C.F.B. & SAWAYA, R. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest hylid frogs: a general overview and the description of a new mode. *Biotropica* 32(4b): 862-871.
- HASS, C.A.; DUNSKI J.F.; MAXON L.R. & HOOGMOED M.S. 1995. Divergent lineages within the *Bufo margaritifera* complex (Amphibia: Anura: Bufonidae) revealed by albumin immunology. *Biotropica*, 27: 238-249.
- HEYER, W.R. 1984. Variation, systematics, and zoo-



**Tabela 21.1.** Espécies de anfíbios da região do Rio Verde, na Estação Ecológica Juréia-Itatins: anuros em atividade de vocalização entre os meses de setembro a junho nos anos de 1989 e 1990.

| espécies/ meses                           | set | out | nov | dez | jan | fev | mar | abr | mai | jun |
|-------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Bufo crucifer</i>                      | X   | X   |     | X   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Bufo</i> gr. <i>margaritifera</i>      | X   | X   | X   |     | X   |     |     |     |     |     |
| <i>Dendrophryniscus</i> sp.               | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |     |     |
| <i>Hyla albomarginata</i>                 |     | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |     |
| <i>Hyla albosignata</i>                   |     | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |
| <i>Hyla faber</i>                         |     | X   | X   |     | X   | X   | X   | X   |     |     |
| <i>Hyla geografica</i>                    | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |     |
| <i>Hyla hylax</i>                         |     | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |     |
| <i>Hyla microps</i>                       |     |     |     | X   |     | X   |     |     |     |     |
| <i>Hyla wernerii</i>                      |     | X   |     | X   | X   | X   | X   |     |     |     |
| <i>Osteocephalus langsdorffii</i>         | X   | X   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Phyllomedusa distincta</i>             |     | X   | X   | X   | X   | X   |     |     |     |     |
| <i>Scinax altera</i>                      |     | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |
| <i>Scinax jureia</i>                      |     |     | X   |     |     | X   |     |     |     |     |
| <i>Scinax littoralis</i>                  | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |     |
| <i>Scinax perereca</i>                    |     | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |
| <i>Scinax</i> gr. <i>perpusilla</i>       |     | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |
| <i>Adenomera marmorata</i>                | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |     |     |     |
| <i>Cycloramphus juimirim</i>              |     | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   | X   |     |
| <i>Eleutherodactylus binotatus</i>        |     | X   | X   | X   |     |     |     |     |     |     |
| <i>Leptodactylus</i> cf. <i>ocellatus</i> |     |     | X   |     |     |     |     |     |     |     |
| <i>Physalemus spiniger</i>                | X   | X   |     | X   | X   | X   | X   |     | X   |     |
| <i>Thoropa miliaris</i>                   |     |     | X   | X   |     |     |     |     |     |     |

- geography of *Eleutherodactylus guentheri* and closed related species (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). Smithsonian Contributions, 402: 1-42.
- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G. & PEIXOTO, O.L. 1988. Decimations, extinctions, and colonizations of frogs populations in southeast Brazil and their evolutionary implications. *Biotropica*, 20: 230-35.
- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G.; PEIXOTO, O.L. & NELSON, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, 31: 213-410.
- HOOGLMOED, M. S. 1986. Biosystematic studies of the *Bufo* "typhonius" group. A preliminary progress report. In: ROCEK, Z. (ed.). *Prague, Studies in Herpetology*, 147-150.
- HOOGLMOED, M.S. 1989. South American bufonids (Amphibia: Anura: Bufonidae), an enigma for taxonomists. In: FONTANET, X. & HORTA, N. (eds.). *Treballs d'Ictilologia I Herpetologia*. Treballs Soc. Cat. Ictilologia I Herpetologia, 2: 167-180.
- IZECKSOHN, E. 1993. Três novas espécies de *Dendrophryniscus* Jiménez de la Espada das regiões sudeste e sul do Brasil (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 10: 473-488.
- IZECKSOHN E. & CRUZ, C.A.G. 1972. Notas sobre os girinos de *Dendrophryniscus leucomystax* Izecksohn e *D. brevipollicatus* Espada (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, 2: 63-69.
- KASAHARA, S. & HADDAD, C.F.B. 1997. Karyotypes of two Brazilian microhylid frogs of the genus *Chiasmocleis*, including a new case of polyploidy. *Journal of Herpetology*, 31: 139-142.
- LUTZ, B. 1960. Noção de território em anfíbios anuros *Hyla faber* Wied. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 32: 143-145.
- LUTZ, B. 1973. Brazilian species of *Hyla*. Austin, University of Texas Press, 265 p.
- LYNN W.G. & LUTZ, B. 1946. The development of *Eleutherodactylus guentheri* Stdnr., 1864. *Boletim do Museu Nacional, (N.S.) Zoologia*, 71: 1-46.
- MARTINS, M. 1993a. Observations on nest dynamics and embryonic and larval development in the nest building gladiator frog, *Hyla faber*. *Amphibia-Reptilia*, 14: 411-421.
- MARTINS, M. 1993b. Observations on the reproductive behaviour of the smith frog, *Hyla faber*. *Herpetological Journal*, 3: 31-34.
- MARTINS, M. & HADDAD, C. F. B. 1988. Vocalizations and reproductive behaviour in the smith frog, *Hyla faber* Wied (Amphibia: Hylidae). *Amphibia-Reptilia*, 9: 46-60.
- MARTINS, M.; SAZIMA, I. & EGLER, S.G. 1993. Predators of the nest building gladiator frog, *Hyla faber*, in southeastern Brasil. *Amphibia-Reptilia*, 14: 307-309.
- MARTINS, M.; POMBAL Jr., J.P. & HADDAD, C.F.B. 1998. Escalated aggressive behaviour and facultative parental care in the nest building gladiator frog, *Hyla faber*. *Amphibia-Reptilia*, 19: 65-73.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1926. Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios (Anura) brasileiros. Tomo Primeiro. *Arquivos do Museu Nacional*, 27: 1-227.
- PECHMANN, J.H.K., WILBUR, H.M. 1994. Putting declining amphibian populations in perspective: natural fluctuations and human impacts. *Herpetologica*, 50: 65-84.
- PEIXOTO, O.L. 1987. Caracterização do grupo "perpusilla"

- e reavaliação da posição taxonômica de *Oloolygon perpusilla perpusilla* e *Oloolygon perpusilla v-signata* (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 10: 37-49.
- PEIXOTO, O.L. 1995. Associação de anuros a bromeliáceas na Mata Atlântica. Revista da Universidade Rural, 17: 75-83.
- PEIXOTO, O.L. & CRUZ, C.A.G. 1983. Girinos de espécies de *Hyla* do grupo *albomarginata* do sudeste brasileiro (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 6: 155-163.
- POMBAL Jr., J.P. 1993. New species of *Aparasphenodon* (Anura: Hylidae) from southeastern Brazil. Copeia, 1993:1088-1091.
- POMBAL Jr., J.P. 1997. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Biologia, 57: 583-594.
- POMBAL Jr., J.P. & BASTOS, R. P. 1998. Nova espécie de *Hyla* Laurenti, 1768 do Centro-Oeste brasileiro e a posição taxonômica de *H. microcephala wernerii* Cochran, 1952 e *H. microcephala meridiana* B. Lutz, 1952 (Anura, Hylidae). Boletim do Museu Nacional, (N.S.) Zoologia, 390: 1-14.
- POMBAL Jr., J.P.; BASTOS, R.P. & HADDAD, C.F.B. 1995. Vocalizações de algumas espécies do gênero *Scinax* (Anura, Hylidae) do sudeste do Brasil e comentários taxonômicos. Naturalia, 20: 213-225.
- POMBAL Jr., J.P. & GORDO, M. 1991. Duas novas espécies de *Hyla* da Floresta Atlântica no Estado de São Paulo (Amphibia, Anura). Memórias do Instituto Butantan, 53:135-144.
- POMBAL Jr., J.P. & HADDAD, C.F.B. 1992. Espécies de *Phyllomedusa* do grupo *burmeisteri* do Brasil oriental, com descrição de uma espécie nova (Amphibia, Hylidae). Revista Brasileira de Biologia, 52: 217-229.
- POMBAL Jr., J.P.; HADDAD, C.F.B. & KASAHARA, S. 1995. A new species of *Scinax* (Anura: Hylidae) from southeastern Brazil, with comments on the genus. Journal of Herpetology, 29:1-6.
- PUGLIESE, A. & BASTOS, R.P. 2001. Description of the tadpole of *Scinax perereca* (Anura, Hylidae). Amphibia-Reptilia, 22: 484-487.
- SAZIMA, I. 1971. The occurrence of marine invertebrates in the stomach contents of the frog *Thoropa miliaris*. Ciência e Cultura, 23: 647-648.
- SAZIMA, I. & CARDOSO, A.J. 1980. Notas sobre a distribuição de *Corythomantis greeningi* Boulenger, 1896 e *Aparasphenodon brunoii* Miranda-Ribeiro, 1920 (Amphibia, Hylidae). Iheringia, série zoologia, 55: 3-7.
- VAZ-FERREIRA, R. & GEHRAU, A. 1975. Comportamiento epimeletico de la rana comun, *Leptodactylus ocellatus* (L.) (Amphibia, Leptodactylidae). I. Atención de la cria y actividades alimentarias y agresivas relacionadas. Physis, 34: 1-14.
- WELLS, K.D. 1977. The social behaviour of anuran amphibians. Animal Behaviour, 25: 666-693.
- WEYGOLDT, P. 1989. Changes in the composition of mountain stream frog communities in the Atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deteriorations? Studies on Neotropical Fauna and Environment, 243: 249-55.
- WILSON, E.O., 1988. The current state of biological diversity. In: WILSON, E.O. & PETERS, F.M (eds.). Biodiversity. Washington, National Academy Press, 3-18.