

Patrícia Narvaes

**Revisão taxonômica das espécies de
Bufo do complexo *granulosus*
(Amphibia, Anura, Bufonidae)**



**São Paulo
2003**

Patrícia Narvaes

**Revisão taxonômica das espécies de
Bufo do complexo *granulosus*
(Amphibia, Anura, Bufonidae)**

**Tese apresentada ao Instituto de
Biotecnologia da Universidade de São
Paulo, para a obtenção do título de
Doutor em Ciências Biológicas, na
área de Zoologia.**

Orientador: Dr. Miguel Trefaut Rodrigues

**São Paulo
2003**

Narvaes, Patrícia

Revisão taxonômica das espécies de *Bufo* do complexo *granulosus* (Amphibia, Anura, Bufonidae).

305 páginas.

Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Zoologia. 2003.

1. *Bufo granulosus* 2. Revisão taxonômica 3. Distribuição geográfica I. Universidade de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Zoologia.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Orientador: Prof. Dr. Miguel Trefaut Rodrigues

Para Claudinei, com amor.

“Supomos que toda dissertação, toda tese, tenha uma história. Esta história é construída a partir das mil definições do objeto, das mudanças de perspectiva, das indecisões, dos cenários novos, da coisa mais recente que se leu sobre o assunto, das inseguranças sobre tudo que não foi lido, da ‘paranóia’ sobre a qualidade do escrito, das vontades de rasgar tudo e recomeçar, dos ataques de inspiração e da falta dela. Enfim, uma diversidade de estados de espírito que, por si só, merece uma tese”.

(Freitas, M.E, “Viva a Tese”, 1989)

“... nós somos aqueles que nunca descansam
nós fazemos o melhor
nós brincamos com palavras
nós lutamos com a mente
nós sonhamos com as estrelas
nós viajamos através das almas...
nós gritamos contra o vento...
nós falamos bobagens
nós sempre corremos riscos...
nós estamos espalhados pelo tempo...
(retirado do poema “Nós”, Silva, C.D., 1991)

Agradecimentos

Gostaria de deixar aqui meus sinceros agradecimentos às pessoas e instituições que, de alguma forma, contribuíram para a execução deste trabalho.

Miguel Trefaut Rodrigues, pela orientação, paciência e confiança depositada, também pela permissão para o livre acesso à coleção herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, na época em que atuava na direção do museu.

Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo e Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo pela oportunidade de realizar este trabalho. *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP n° 97/12741-0)*, e *Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP 2002 e 2003)* pela bolsa e auxílios concedidos.

Ronald Heyer, National Museum of Natural History, Smithsonian, pelos comentários valiosos, ainda na fase de elaboração do projeto de Doutorado e durante sua execução, pelo empréstimo de material e bibliografia, e pela ajuda em Washington.

Ulisses Caramaschi, José Pombal Jr. e Marcelo Soares, Museu Nacional do Rio de Janeiro; *Ivan Sazima, Ariovaldo Giaretta e Fátima Souza*, Museu de História Natural da UNICAMP; *Oswaldo Luiz Peixoto*, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; e *Jorge Jim*, Universidade Estadual Paulista (UNESP-Botucatu), pela colaboração, por permitirem o acesso à coleção e pelo empréstimo de material.

Gustavo Scrocchi, Sônia Kretsman e Esteban Lavilla, Fundación Miguel Lillo, Argentina, pelo acesso à coleção, empréstimo de material, e pelo apoio durante minha estadia em Tucumán. *Gustavo Carrizo*, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Argentina, pelo acesso à coleção e empréstimo de material.

Raul Maneyro, Frederico Achaval e demais colegas da Facultad de Ciencias da Universidad de la República del Uruguay, e *José Maria Langone*, Museo Nacional de História Natural de Montevideo, pelo apoio, ajuda com a literatura, com as localidades e com os mapas, pelas discussões, pelo acesso às coleções e empréstimo de material.

Célio Haddad, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, e *Renato Neves Feio*, Museu de Zoologia João Moojen de Oliveira, Universidade Federal de Viçosa, pelo empréstimo de material e de gravações para a análise das vocalizações.

Paulo Cascon e Diva Maria Borges, Universidade Federal do Ceará; *Cristina Arzabe*, Coleção Herpetológica da Universidade Federal da Paraíba; *Elisa Freire e Edelmo*

de Melo Gonçalves, Museu da Universidade Federal do Alagoas, por permitirem o acesso às coleções e pelo empréstimo de material.

John Lynch e Maria Ardila-R, Universidad Nacional de Colômbia, pelo empréstimo de material, e *Ruth Amanda Estupiñan Tristáncho*, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, por ter trazido o material da Colômbia. *Norman Scott e Martha Motte*, Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay; e *John Simmons*, University of Kansas Natural History Museum, pelo empréstimo de material.

Guarino Colli, Universidade de Brasília, por permitir o acesso à coleção, pela ajuda com as fotografias e pelo empréstimo de material. *Gilda Andrade*, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, pela coleta e envio de material. *Maria Lucia Machado Alves*, Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, por permitir o acesso à coleção e pelo empréstimo de material.

Luciana Barreto Nascimento, Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte; *Ulisses Galatti e Ana Prudente*, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém; *Richard Vogt*, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus; e *Marlene Rofman* Museu de Biologia Professor Mello Leitão, Santa Teresa, pelo empréstimo de material.

Marcos Di Bernardo, Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, por permitir acesso ao material da coleção. *Charles J. Cole, Darrel Frost, Linda Ford, Christopher Raxworthy e Charles Myers*, American Museum of Natural History, New York, por permitirem o acesso à coleção, pela ajuda com a bibliografia, e pelo empréstimo de material.

Marinus Hoogmoed, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, pelo envio de bibliografia, empréstimo de material e de gravações para a análise das vocalizações. *Roy McDiarmid*, National Museum of Natural History, pelo empréstimo de bibliografia e pelas discussões herpetológicas. *Frank Glaw*, pelo auxílio com os tipos depositados na coleção do Museu de História Natural de Munique.

José Rosado e James Hanken, Museum of Comparative Zoology, Cambridge; *Greg Schneider e Ronald Nussbaum*, Museum of Zoology, University of Michigan; *David Cannatella*, Texas Natural History Collection; *Barry Clarke e Mark Wilkinson*, Natural History Museum, London; e *Rhonda Ackley*, University of Texas at Arlington, pelo empréstimo de material.

Hussam Zaher e Persio de Souza Santos Filho, pela ajuda com a bibliografia e pelos comentários durante a aula de qualificação. *Carlos Jared, Marta Antoniazzi, Sergio*

Potsch, Nancy Salas, Walter Hödl e Markus Monzel, pela ajuda com a bibliografia. *Paulo Emílio Vanzolini*, pela ajuda com a bibliografia e com as coordenadas geográficas de algumas localidades. *Carolina Castro Mello*, Museu de Zoologia da USP, pelos diversos auxílios com os exemplares da coleção do museu e da Coleção Bokermann.

Vanessa Kruth Verdade, pela amizade, pelas discussões, tanto herpetológicas quanto pessoais, pela grande ajuda na parte estatística, pelas valiosas sugestões, pela companhia durante a visita às coleções, e pelo apoio, sempre presente.

Dante Pavan, pela amizade, pelas discussões herpetológicas, pela grande ajuda com a discussão e por sempre me questionar. *Nazaré Stevaux*, pela amizade, ajuda com a bibliografia e dicas sobre caracteres morfológicos de *Bufo*.

Flora Acuna Juncá, Universidade Estadual de Feira de Santana, pela ajuda com a análise dos sonogramas e pelo empréstimo de material. *Luis Pedreira Gonzaga*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela grande ajuda com as análises dos sonogramas. *Jacques Vielliard e Arouca*, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), pela ajuda com as gravações da coleção do Prof. Adão Cardoso.

Maria Laura Ponssa e demais colegas da Fundação Miguel Lillo, Argentina, pela amizade e pela ajuda em diversos momentos. *Ariel Lopez, Boris Blotto, Laura Lanari, Andres Shinkman e Sergio Rosset*, pelas discussões herpetológicas e por todo o apoio durante minha estadia em Buenos Aires; e também pela coleta e envio de exemplares e fotos, e pelo empréstimo de gravações para a análise das vocalizações.

Flávio Baldissera, pela amizade e ajudas inúmeras. *Érica Hingst Zaher*, pela grande ajuda na análise estatística. *Paulo Nuin*, pelo auxílio no estudo da musculatura, pela ajuda com a literatura, e pelas dicas de *sites* úteis, dentre outras coisas.

Paulo Garcia, pelas discussões e pela ajuda com as análises dos sonogramas. *Cynthia Machado e Diego Baldo*, pela coleta e envio de exemplares. *Celso Morato*, pela coleta e envio de exemplares e pelo empréstimo de gravações para a análise da vocalização.

Julian Faivovich e Taran Grant, pelo apoio e pela total colaboração durante a visita ao American Museum of Natural History. *Cláudia Vélez*, Universidad Austral de Chile e *Jennifer Pramuk*, University of Kansas, pela grande ajuda com a bibliografia e pelas discussões sobre bufonídeos via e-mail.

Luís Fábio Silveira, Vinícius Xavier da Silva, Jaime Bertolucci e Gabriel Skuk, pela amizade e diversas ajudas. *Erik e Akama*, pela ajuda com as diafanizações. *Ana Cristina (Kika), Felipe, Renata, Ricardo (Gringo), Rodrigo, Luciana, Giovanna, Wly, Erika, Julia,*

Roberta, Beto, Pedro, Fábio, Akama, Carol, Mário Rollo e demais colegas, sapólogos ou não, pelo companheirismo, discussões e auxílios diversos.

Maria do Carmo Zanini, pela amizade e pela ajuda na parte estatística. *Gloria F. Bayon*, pela amizade e pela ajuda com alguns mapas. *Ana Cristina Couto, Renata G. Ferreira e Alice G. Lima*, pela amizade e pela ajuda em alguns momentos de indecisão.

Rogério Lupo, pela disposição em tornar os desenhos perfeitos e pela paciência, quando eu encontrava alguma imperfeição. *Beto Hulle*, IB-USP e *Marcos Martinho*, FFLCH-USP, pela tradução dos textos em alemão e latim, respectivamente.

Agradeço às eficientes e prestativas funcionárias da biblioteca do MZUSP e do Instituto de Biociências da USP, pela grande ajuda com revistas, livros, obras raras...

Aos colegas de pós-graduação, desta e de outras universidades, com os quais convivi durante muito ou pouco tempo, pelo enriquecimento à minha formação nos inúmeros “bate-papos” e discussões, até mesmo por e-mail.

Agradeço a todos os funcionários do Museu de Zoologia da USP e do Instituto de Biociências-USP por inúmeros auxílios. Agradeço à minha família, pelo apoio, e a *Claudinei Dias da Silva*, pela ajuda na viagem de coleta, mesmo que isso implicasse em fixar sapos e cobras por várias noites seguidas; pelo amor, pelos momentos de alegria e pelo apoio, sempre constante.

RESUMO

O principal objetivo deste trabalho foi estudar a variação morfológica do grupo *Bufo granulosus*, procurando determinar suas unidades evolutivas. Esse grupo, como concebido até o presente, é composto por 6 espécies (*Bufo granulosus*, *Bufo bergi*, *Bufo dorbignyi*, *Bufo fernandezae*, *Bufo pygmaeus* e *Bufo beebei*), e 10 subespécies de *Bufo granulosus* (*merianae*, *nattereri*, *mini*, *major*, *barbouri*, *lutzi*, *mirandaribeiroi*, *azarai*, *humboldti*, *goeldii*). A distribuição geográfica do grupo é bastante ampla e associada a formações abertas, compreendendo a América Central (Panamá) e quase todos os países da América do Sul, com exceção do Chile e do Equador.

Foram analisados cerca de 8700 exemplares depositados em diversas coleções nacionais e estrangeiras de cerca de 880 localidades distintas. Caracteres apontados nas descrições das subespécies do grupo e outros, levantados no decorrer no trabalho, foram conferidos com base no estudo de séries de exemplares, comparados por localidade. Foram tomadas medidas de 23 caracteres morfométricos em 2267 indivíduos, utilizados em uma análise estatística multivariada, juntamente com 9 proporções corporais escolhidas como forma de caracterizar os táxons do grupo *granulosus*. Caracteres osteológicos e miológicos também foram estudados, e foi realizada uma análise das vocalizações (canto de anúncio) disponíveis para o grupo.

São reconhecidas 12 espécies para o grupo *granulosus*: *Bufo granulosus* (Sudeste e Nordeste do Brasil); *Bufo pygmaeus* (Rio de Janeiro); *Bufo azarai* (Argentina, Paraguai e Mato Grosso do Sul); *Bufo mirandaribeiroi* (Brasil Central); *Bufo major* (Argentina, Bolívia, Paraguai e Amazônia, Brasil); *Bufo fernandezae* (Sul do Brasil, Argentina, Uruguai); *Bufo dorbignyi* (Sul do Brasil, Argentina, Uruguai); *Bufo bergi* (Argentina, Paraguai, Mato Grosso do Sul); *Bufo nattereri* (Roraima); *Bufo humboldti* (Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname); *Bufo merianae* (Amazônia, Venezuela, Guiana, Suriname); *Bufo* sp.n. (Panamá).

Palavras chave. Anura, Bufonidae, *Bufo granulosus*, revisão taxonômica, distribuição geográfica, América do Sul e Central.

ABSTRACT

The *Bufo* species of the *granulosus* group are taxonomically reviewed in order to determine their evolutionary units. The *granulosus* group is composed by 6 species (*Bufo granulosus*, *Bufo bergi*, *Bufo dorbignyi*, *Bufo fernandezae*, *Bufo pygmaeus* and *B. beebei*), and 10 subspecies of *Bufo granulosus* (*merianae*, *nattereri*, *mini*, *major*, *barbouri*, *lutzi*, *mirandaribeiroi*, *azarai*, *humboldti*, *goeldii*). The group presents a wide geographical distribution, occurring in Central America (Panama) and in almost all the countries of South America, except for Chile and Ecuador.

A total of 8700 specimens deposited in several national and foreign collections were studied representing about 880 different localities. External morphological characters currently cited in the literature, and others, chosen at the beginning of the work, were compared within the sample series for each locality. Measurements of 23 morphometric characters were taken on 2267 specimens, and were used in an multivariate statistical analysis along with 9 body ratios chosen as a form of characterizing the taxa of the group. Osteological and miological characters were also analyzed within the taxa, and an analysis of the vocalization (advertisement call) was performed with the available recordings for the group.

Twelve species are recognized for the *granulosus* group, and one is new: *Bufo granulosus* (Southeast and Northeast Brazil); *Bufo pygmaeus* (Rio de Janeiro State, Brazil); *Bufo azarai* (Argentina, Paraguay and Mato Grosso do Sul, Brazil); *Bufo mirandaribeiroi* (Central Brazillian Savannas); *Bufo major* (Argentina, Bolivia, Paraguay and Amazonia, Brazil); *Bufo fernandezae* (South Brazil, Argentina, Uruguay); *Bufo dorbignyi* (South Brazil, Argentina, Uruguay); *Bufo bergi* (Argentina, Paraguay and Mato Grosso do Sul); *Bufo nattereri* (Roraima State, Brazil); *Bufo humboldti* (Colombia, Venezuela, Guyana, Surinam); *Bufo merianae* (Amazonia, Venezuela, Guyana, Surinam); *Bufo* sp. n. (Panama).

Key words. Anura, Bufonidae, *Bufo granulosus*, taxonomic revision, geographic distribution, South and Central America.

ÍNDICE

Agradecimentos

Resumo

Abstract

I. INTRODUÇÃO	01
II. MATERIAL E MÉTODOS	07
2.1. Métodos de abordagem	07
2.2. Material examinado	08
2.3. Caracteres da morfologia externa	12
2.4. Caracteres morfométricos	22
2.5. Análise estatística	26
2.6. Estudo dos caracteres miológicos	28
2.7. Estudo dos caracteres osteológicos	29
2.8. Análise das vocalizações	30
2.9. Distribuição geográfica	31
III. RESULTADOS	32
3.1. Análise estatística	32
3.2. Caracterização do grupo <i>granulosus</i>	43
3.2.1. Musculatura	47
3.2.2. Osteologia	52
3.2.3. Vocalização	56
3.3. Distribuição geográfica e comparação entre as OTUs	64
3.4. Atribuição de nomes	80
3.5. Comparação com outras espécies de <i>Bufo</i>	91
3.6. Chave de Identificação	95
3.7. Descrição das espécies	100
IV. DISCUSSÃO	192
VI. CONCLUSÕES	214
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	215
APÊNDICE A	241
APÊNDICE B	252
APÊNDICE C	270
TABELAS	273

INTRODUÇÃO

Face à antropização progressiva dos habitats naturais do planeta, estudos sistemáticos e taxonômicos são imprescindíveis em qualquer grupo biótico como base para traçar políticas adequadas de conservação. Esses estudos fornecem subsídios para a compreensão geral da diversidade, dos padrões geográficos e da evolução dos diferentes grupos animais que atualmente reconhecemos. No caso dos anfíbios, a situação parece mais grave devido ao alarmante declínio de populações que vêm sendo observado, já há alguns anos, até mesmo em ambientes considerados bem preservados (PIERCE 1985; HEYER *et al.* 1988; PHILLIPS 1990; WAKE 1991a, 1991b; DUNSON *et al.* 1992; LYNCH & GRANT 1998; ALFORD & RICHARDS 1999).

A ordem Anura reúne 29 famílias totalizando mais de 4800 espécies presentes em todo o globo, exceto na Antártida e em algumas ilhas oceânicas (POUGH *et al.* 1998; GLAW & KÖHLER 1998; FROST 2002). A família Bufonidae possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo naturalmente em todos os continentes, com exceção da Austrália, Nova Guiné, e Madagascar, onde *Bufo marinus* foi recentemente introduzido (DUELLMAN 1993, 1999a; HEDGES 1999; TYLER 1999). A família é composta por 33 gêneros com 446 espécies (FROST 2002) e, segundo FORD & CANNATELLA (1993), forma um grupo monofilético, corroborado, entre outras, pelas seguintes sinapomorfias: presença de órgão de Bidder e de glândulas parotóides; cintura peitoral do tipo arcífera ou firmisterna modificada; ausência de dentes na maxila, pré-maxila e vômer; presença de esterno e de diapófises sacrais bastante dilatadas (McDIARMID 1971; DUELLMAN 1975; FORD & CANNATELLA 1993; POUGH *et al.* 1998). Contudo, não há trabalhos que comprovem o monofiletismo de todos os gêneros da família, e as

relações filogenéticas entre eles também não estão bem compreendidas (GRAYBEAL 1997).

Mais da metade das espécies da família Bufonidae pertence ao gênero *Bufo*, cuja distribuição é muito semelhante à da família (DUELLMAN 1993; CÓRDOVA 1999). Em 1934, à altura da revisão de LUTZ, o gênero era representado no Brasil por apenas 8 espécies, mas não havia nenhum estudo adequado de seus caracteres diagnósticos que permitisse identificá-las com segurança. Em 60 anos, o número de espécies nominais mais que dobrou, sendo 20 o número de espécies de *Bufo* com ocorrência registrada para o Brasil (FROST 2002). Sabemos ainda que várias espécies (por ex. *Bufo typhonius* e *Bufo crucifer*) são, na verdade, complexos de espécies que dependem de revisões taxonômicas abrangentes para uma delimitação precisa de seu real *status* taxonômico.

A maioria das espécies de *Bufo* apresenta morfologia conservativa e o monofilismo do gênero não está bem corroborado (GRAYBEAL & CANNATELLA 1995). A suspeita de que o gênero não seja monofilético remonta ao século XIX quando FITZINGER (1843) e COPE (1863) subdividem-no em vários grupos com base em caracteres morfológicos. Ao longo dos anos, e para frustração dos herpetologistas, vários grupos de espécies têm sido freqüentemente reorganizados dentro do gênero *Bufo*, mas com pouca ou nenhuma evidência filogenética (PREGIL 1981a).

Em 1997, GRAYBEAL, utilizando-se de dados morfológicos e moleculares - separadamente e em conjunto - examina as relações filogenéticas entre membros da família Bufonidae. A partir da hipótese resultante de seu trabalho, ela reconhece diversos clados dentro do gênero *Bufo* e afirma que este não é monofilético. Outros trabalhos fornecem evidências que suportam o monofilismo de grupos de espécies, como por exemplo, o grupo de *Bufo americanus* e o de *B. cognatus* (MAXSON *et al.* 1981), o grupo de *Bufo valliceps* (MENDELSON 1997), e o grupo de *Bufo peltocephalus* (PREGIL 1981a; PRAMUK 1994, 2001, 2002).

Com relação ao grupo *granulosus*, GRAYBEAL (1997) e PRAMUK (1994, 2002), baseando-se em dados morfológicos e moleculares, consideram-no monofilético. Em 1999, BALDISSERA e colaboradores também consideram a

possibilidade de uma linhagem evolutiva comum para as espécies do grupo *granulosus* baseados em estudos citogenéticos. Segundo PRAMUK (2002), os caracteres que corroboram o monofiletismo do grupo *granulosus* são: presença do osso pré-nasal e abertura nasal circular e dorsalmente direcionada.

A primeira espécie descrita para o grupo *granulosus* foi coletada durante a viagem de SPIX e MARTIUS. Johann Baptist von SPIX e Karl Friedrich Philipp von MARTIUS foram chamados para participar de uma expedição pelo território brasileiro, entre 1817 e 1820, colhendo informações desde história natural e etnologia a atividades econômicas, como mineração, agricultura e indústria. Dentre as publicações resultantes da viagem podemos citar o trabalho de SPIX, publicado em 1824 (*Testudinum et Ranarium*) onde ele descreve várias espécies novas de répteis e anfíbios encontrados ao longo da viagem. A espécie que dá nome ao grupo *granulosus* (*Bufo granulosus*) foi descrita neste trabalho procedente da Bahia. No mesmo trabalho SPIX descreve *Bufo globulosus*, que a partir de então, passou a ser considerado sinônimo de *granulosus*.

A segunda espécie do grupo, *Bufo dorbignyi*, foi descrita por DUMÉRIL & BIBRON em 1841, para Montevideu, Uruguai, na *Erpétologie générale ou Histoire Naturelle des Reptiles*. Nos anos subsequentes, vários autores utilizaram os nomes *granulosus* e *dorbignyi* aleatoriamente para identificar as formas encontradas entre as localidades tipo dos dois táxons (GALLARDO 1957).

Em 1935, PARKER afirma que *Bufo dorbignyi* seria provavelmente apenas uma subespécie de *Bufo globulosus*, já que os dois taxons se hibridizariam na região de Assunção, Paraguai. Em 1936, MÜLLER & HELLMICH descrevem *Bufo granulosus major* para San José de Chiquitos, Bolívia e, apoiados no trabalho de PARKER, consideram *B. dorbignyi* subespécie de *Bufo granulosus*, opinião seguida subsequente por diversos autores (VELLARD 1948; RENGEL 1948; CEI 1949, 1955; COCHRAN 1955; CEI & PIEROTTI 1955; MILSTEAD 1956; GALLARDO 1957, 1962, 1965a,b,c, 1969, 1984; MULLER 1968; KLAPPENBACH 1969; BRAUN 1978; GAYER *et al.* 1988; GALLARDO & OLMEDO 1992).

As demais espécies do grupo foram descritas mais de um século após as descrições de SPIX e de DUMÉRIL e BIBRON. *Bufo pygmaeus* foi descrito em 1952

por MYERS & CARVALHO para São João da Barra, na foz do Rio Paraíba do Sul (Rio de Janeiro).

GALLARDO, em 1957, descreveu *Bufo granulosis fernandezae*, reconhecendo três formas do grupo na Argentina: *B. g. dorbignyi*, *B. g. major* e *B. g. fernandezae*. Nesse trabalho, o autor também redescreveu *B. g. dorbignyi* e *B. g. major*, citando esta última pela primeira vez para a Argentina.

Em 1965, no primeiro grande trabalho de revisão taxonômica do grupo *granulosus*, GALLARDO reconhece 14 subespécies, descrevendo 9 como novas (*azarai*, *beebei*, *humboldti*, *merianae*, *mirandaribeiroi*, *mini*, *lutzi*, *goeldii* e *barbouri*) e considerando *fernandezae*, *dorbignyi*, *pygmaeus* e *major* como subespécies de *Bufo granulosis*. Segundo GALLARDO, a maioria dessas subespécies teria sua distribuição associada às bacias hidrográficas sul-americanas, como ilustrado na **FIGURA 1**.

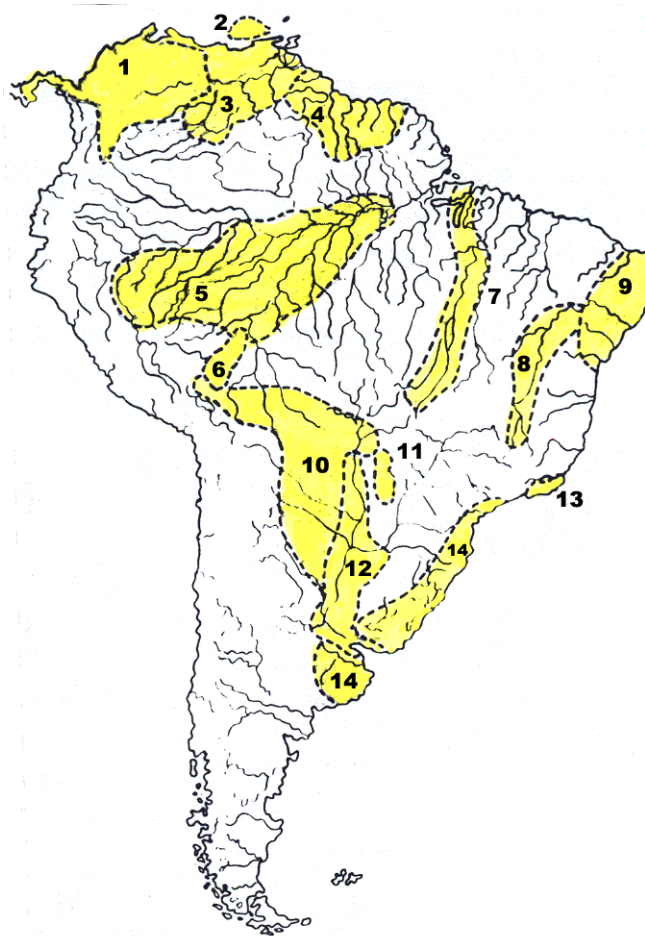


FIGURA 1. Distribuição das subespécies do grupo *granulosus* segundo GALLARDO (1965a): 1. *humboldti*; 2. *barbouri*; 3. *beebei*; 4. *merianae*; 5. *goeldii*; 6. *mini*; 7.

mirandaribeiroi; 8. *lutzi*; 9. *granulosus*; 10. *major*; 11. *azarai*; 12. *fernandezae*; 13. *pygmaeus*; 14. *dorbignyi*.

Em 1967, BOKERMANN descreve mais uma subespécie para o grupo (*Bufo granulosus nattereri*) encontrada na Cachoeira Urandique, Rio Maú, em Roraima, afirmando ser esta forma bastante próxima a *merianae*, do Rio Essequibo, Guiana.

Algumas das subespécies (*fernandezae*, *pygmaeus* e *dorbignyi*) foram consideradas espécies válidas por CEI (1968, 1972) e, desde então, assim vêm sendo tratadas por vários autores (LAVILLA *et al.* 1992, CARVALHO E SILVA & CARVALHO E SILVA 1994; MANEYRO *et al.* 1995; ACHAVAL & OLMOS 1997; DUELLMAN 1999a; LANGONE 1999). Em 1986, RIVERO e colaboradores elevaram a subespécie *beebei* à categoria específica baseados apenas em dados da literatura, que citam a subespécie *beebei* em simpatria com outra subespécie do grupo, e no fato de que várias das formas descritas por GALLARDO (1965a) foram posteriormente consideradas espécies plenas. Os autores ainda comentam a necessidade de uma revisão do grupo *granulosus* já que, segundo FROST (1985), há evidências que sugerem que o complexo *granulosus* é formado por várias espécies.

À partir da descrição de *Bufo pygmaeus* para São João da Barra no Rio de Janeiro (MYERS & CARVALHO 1952), vários autores citam a ocorrência dessa espécie para a Argentina, ainda que isto implique em uma disjunção de pelo menos 1.500 km em sua distribuição (CEI 1956a, 1956b, 1972, 1980; CEI & ROIG 1964; CONTRERAS & CONTRERAS 1982; LAVILLA 1992; STETSON 1994; YANOSKY *et al.* 1993, 1997; BRIDAROLLI & DI TADA 1994; CESPEDez *et al.* 1995). Em 2000, CESPEDez descreve *Bufo bergi* como uma nova espécie de *Bufo* do grupo *granulosus* para a Argentina, atribuindo um nome ao táxon até então erroneamente identificado como *Bufo pygmaeus*.

Apesar de não ter havido nenhum trabalho recente de revisão, o esquema atualmente aceito para o grupo *granulosus* é o de FROST (2002) que, baseado na literatura, considera 6 espécies válidas para o grupo (*Bufo granulosus*, *Bufo dorbignyi*, *Bufo pygmaeus*, *Bufo fernandezae*, *Bufo beebei* e *Bufo bergi*). O grupo apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo no Panamá e em quase todos os países da América do Sul, com exceção do Chile e do Equador, embora seja

possível que ocorra na parte oriental da floresta amazônica deste último (GALLARDO 1965a, 1969; FROST 2002). O acúmulo substancial de material nos últimos anos permite uma análise geográfica mais abrangente das diversas formas do grupo e possibilita a revisão taxonômica do complexo *granulosus* já apontada como necessária por vários autores (PRIGIONI & ACHAVAL 1992; KLAPPENBACH & LANGONE 1992; LANGONE 1994). Sabe-se que há diferenças marcantes entre populações, mas não há nenhum esquema que permita a identificação e a delimitação precisa das unidades evolutivas contidas no complexo *granulosus*.

O objetivo deste trabalho é estudar a variação morfológica das formas do grupo *granulosus*, procurando determinar suas unidades evolutivas; apresentar diagnoses diferenciais e descrições para as formas reconhecidas; e tentar compreender o padrão de distribuição geográfica das espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Método de abordagem

Este trabalho baseia-se no estudo da morfologia externa de exemplares do complexo *Bufo granulatus* fixados em formol e preservados em álcool. A coleta de dados teve início com o estudo dos espécimes depositados na coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), que possui excelente amostragem e cobertura geográfica adequada para algumas das espécies deste complexo. Para complementar a amostragem da coleção do MZUSP, foi feito um levantamento nas principais coleções nacionais e estrangeiras a fim de reunir material suficiente para maximizar a cobertura geográfica das espécies do grupo *granulosus*.

Inicialmente, as amostras foram estudadas com o intuito de descrever a variação encontrada sem nenhuma preocupação com os esquemas nomenclaturais anteriormente propostos na literatura. Somente após a determinação das unidades evolutivas deste complexo de espécies é que a literatura foi revista cronologicamente para a atribuição de nomes aos táxons reconhecidos. Todos os agrupamentos de populações naturais diagnosticáveis para o complexo *granulosus*, coincidentes ou não com as subespécies anteriormente descritas, foram elevados à categoria específica.

Em uma fase preliminar do estudo foram obtidas as coordenadas geográficas para as localidades referentes ao material disponível na coleção do MZUSP, as quais foram plotadas em um mapa, através do programa SURFER 6.0. Primeiramente, as localidades com o maior número de exemplares disponíveis foram estudadas a fim de procurar compreender a variação dentro de cada amostra. Posteriormente, localidades próximas a estas amostras foram

examinadas a fim de verificar o grau de variação entre elas ou, caso fossem homogêneas, se poderiam ser agrupadas em amostras ainda maiores. Com o decorrer do estudo, o reconhecimento de caracteres diagnósticos em algumas amostras e sua pouca variação geográfica permitiu que todos os exemplares estudados pudessem ser separados em morfoespécies distintas. Quando essa fase do estudo já estava praticamente finalizada, os exemplares de todas as coleções examinadas, assim como os tipos das espécies e subespécies descritas para o grupo, foram definitivamente enquadrados nas formas previamente estabelecidas. Estas foram então testadas para verificar sua realidade biológica, sendo aqui tratadas por OTUs (*operational taxonomic units*).

A fim de complementar os resultados obtidos com o estudo da morfologia externa e da distribuição geográfica dos exemplares, foram utilizados dados morfométricos para a análise estatística; foram estudados alguns caracteres osteológicos e miológicos; e foi realizada uma análise das vocalizações disponíveis. Esses dados auxiliaram na descrição dos táxons que reconheço no grupo *granulosus*. A seguir descreve-se o material examinado e a metodologia aplicada no estudo dos caracteres utilizados durante o trabalho.

2.2. Material examinado

Ao longo deste trabalho foram examinados cerca de 8700 exemplares de *Bufo* do complexo *granulosus* (incluindo holótipos e parátipos), de 880 localidades distintas, como ilustrado na **FIGURA 2**.

Os exemplares estudados constam da lista de material examinado, apresentada no **APÊNDICE A**; a lista de localidades encontra-se no **APÊNDICE B**. As abreviações utilizadas no texto para as instituições que abrigam esses exemplares são:

- **AMNH** - American Museum of Natural History, New York.
- **CAS** – California Academy of Sciences, San Francisco.

- **CFBH** - Coleção do Prof. Célio Haddad, depositada no Departamento de Biologia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro (SP).
- **CHUNB** – Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília (DF).
- **EI** - Coleção Eugênio Izeckson, depositada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RJ).
- **FML** - Fundação Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.
- **INPA** - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus (AM).
- **JJ** - Coleção Jorge Jim, depositada no Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu (SP).
- **KU** - University of Kansas, Natural History Museum.
- **MACN** - Museu Argentino de Ciências Naturais “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina.
- **MACN-CENAI** - Coleção Adolpho Barrio depositada no Museu Argentino de Ciências Naturais “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires.
- **MBML** - Museu de Biologia Mello Leitão, Santa Teresa (ES).
- **MCN-FZB** - Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica, Porto Alegre (RS).
- **MCN-PUC** - Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (MG).
- **MCT-PUC** - Museu de Ciência e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS).
- **MCZ** - Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge.
- **MNHN** - Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris.
- **MHNM** - Museo de Historia Natural de Montevideo, Uruguay.
- **MNHNP** - Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay.
- **MNRJ** - Museu Nacional do Rio de Janeiro (RJ).
- **MPEG** - Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém (PA).
- **MUFAL** - Museu da Universidade Federal de Alagoas (AL).
- **MZUM** - Museum of Zoology, University of Michigan.
- **MZUSP** - Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo (SP).
- **NHM** - The Natural History Museum, London.
- **RMNH** - Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.

- **TNHC** - Texas Natural History Collection, University of Texas.
- **UFC** - Universidade Federal do Ceará (CE).
- **UFPB** - Universidade Federal da Paraíba (PB).
- **UFV** - Museu de Zoologia João Moojen de Oliveira, Universidade Federal de Viçosa (MG)
- **UNC** - Universidad Nacional de Colombia.
- **USNM** - National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington.
- **UTA** - University of Texas at Arlington.
- **ZUEC** - Museu de História Natural do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP (SP).
- **ZVCB** - Colección da Facultad de Ciencias da Universidad de la República del Uruguay, Montevideo.

A maioria dos curadores das coleções citadas acima concordou em enviar material em empréstimo para o Museu de Zoologia (MZUSP). Contudo, algumas instituições precisaram ser visitadas, seja devido à expressiva quantidade de material a ser examinado, seja em função do “boicote” ao envio de material de coleções estrangeiras para o Brasil, face à medida provisória então vigente. As instituições internacionais recebiam que o material enviado ao Brasil não fosse devolvido devido à abrangência da medida provisória, datada de junho de 2000, que diz respeito ao envio de material biológico para fora do país. Para remediar esse problema, foi realizada uma visita ao American Museum of Natural History (AMNH) e ao National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (USNM), em junho/junho de 2001. Durante a minha estadia em Washington, 7 instituições estrangeiras (MCZ, MZUM, TNHC, RMNH, NHM, UTA e KU), concordaram em enviar exemplares de *Bufo granulosus* de suas coleções para o USNM para que pudessem ser incluídos no trabalho.

Apesar do esforço para reunir o maior número possível de exemplares de localidades distintas através das coleções disponíveis, pode-se observar pela **FIGURA 2** que algumas áreas não estão bem amostradas. Novas coletas são

necessárias para uma interpretação mais segura dos padrões de distribuição dos táxons do grupo *granulosus* no futuro.

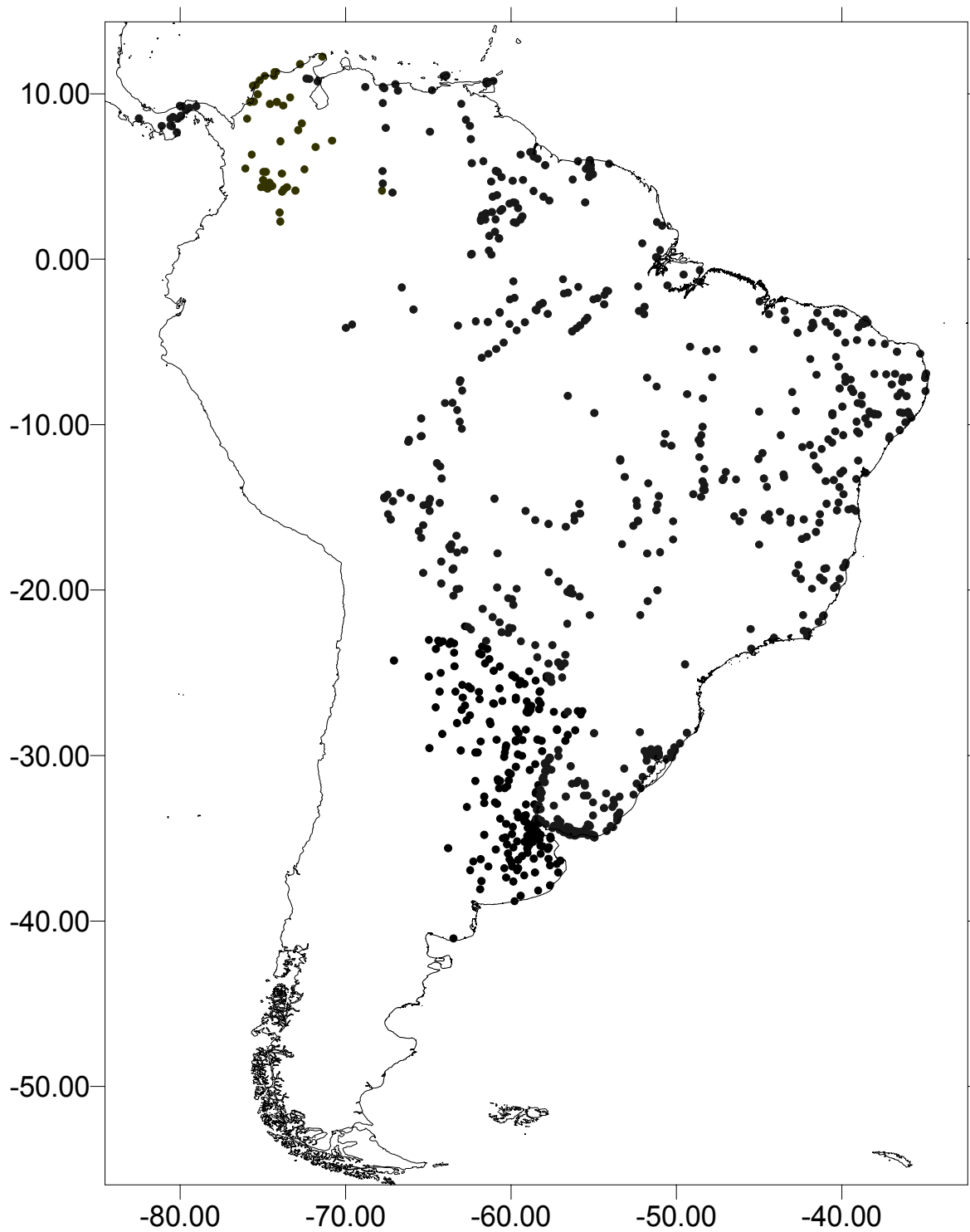


FIGURA 2. Localidades estudadas para o complexo *Bufo granulosus*.

2.3. Caracteres da morfologia externa

Inicialmente, caracteres correntemente utilizados na taxonomia de anuros (RIVERO 1961; DUELLMAN 1970; CEI 1980), e os mencionados na taxonomia do grupo (GALLARDO 1965a) foram utilizados no estudo preliminar da morfologia externa dos exemplares, visando selecionar os que melhor permitiam expressar a variação no grupo *granulosus*. Os seguintes caracteres foram analisados e descritos qualitativamente: a forma da cabeça e o perfil do focinho (em vista dorsal e lateral); a presença de cristas e tubérculos na cabeça; a presença de pregas no tarso; as franjas dos dedos e artelhos; a granulação da mão e do pé (em vista ventral); o desenvolvimento da membrana interdigital entre os artelhos; a posição e o tamanho das coanas; o tipo de granulação cutânea; o padrão de colorido dorsal e ventral; o tipo de cristas cefálicas (supra-orbital, infra-orbital, pré-orbital, pós-orbital, supra-timpânica, cantal, sub-nasal, parietal); o formato e a posição das narinas; o formato e o tamanho da língua; o tipo de queratinização das maxilas; a forma da região loreal e do espaço interorbital; a posição do tímpano em relação às cristas cefálicas e à glândula parotóide; a posição, o formato e a granulação das glândulas parotóides; o tipo de tubérculos sub-articulares da mão e do pé (simples, bífido, duplo); o tamanho relativo e o formato dos tubérculos sub-articulares palmares e metatarsais; a fórmula da membrana interdigital dos artelhos (segundo HEYER *et al.* 1990); o tipo de espículas córneas (excrescências nupciais) do dedo I e do tubérculo palmar interno dos machos; e a posição e a coloração da região peri-anal.

Em uma etapa mais avançada do estudo, quando já estava familiarizada com a maior parte da variação morfológica do grupo, foram feitos desenhos dos padrões básicos de forma e ornamentação da cabeça e do corpo, em vistas dorsal e lateral. Todos os exemplares examinados foram comparados a estes padrões e as variações observadas foram anotadas. Fotos da cabeça e do corpo de alguns indivíduos foram também tiradas para auxiliar a identificação dos padrões geográficos. Inicialmente, estudei todos os caracteres em algumas amostras que cobriam, de modo geral, a maior parte da área de distribuição do grupo. A partir deste trabalho preliminar e de modo a tornar o trabalho mais produtivo, delimitarei

um conjunto de caracteres que, além de permitir diagnoses óbvias, também englobasse as variações encontradas dentro do grupo *granulosus*. A maioria dos caracteres citados acima foi abandonada ao longo do estudo por contribuir muito pouco para a caracterização das unidades taxonômicas do grupo.

Descrevem-se a seguir os caracteres escolhidos para caracterização e diagnose das espécies do grupo *granulosus*, os quais foram analisados qualitativamente:

- ❖ formato da cabeça – em vista dorsal, a cabeça pode ser arredondada, sub-triangular ou alongada. Considerei-a arredondada quando o focinho é pouco pronunciado e praticamente não ultrapassa a margem anterior da maxila em vista ventral e dorsal ou ultrapassa muito pouco (**FIGURAS 3A, 3C, 3D**), contudo, também considero a **FIGURA 4D** representando o formato arredondado, apesar de apresentar um focinho proeminente; considerei-a sub-triangular, quando o focinho mostra-se bastante proeminente e a cabeça é larga (**FIGURAS 3B, 3B, 3F, 4A, 4B, 4C, 4F**); e alongada, com focinho proeminente e cabeça estreita (**FIGURA 4E**).
- ❖ formato do focinho – o perfil do focinho varia quanto ao seu nível de proeminência à frente da borda da maxila inferior, sendo relativamente curto (**FIGURAS 3A, 3C, 3D**), ou proeminente (**FIGURAS 3B, 3E, 3F** e **FIGURA 4**) em vista dorsal, curto ou alongado em vista lateral. Quanto à forma, pode ser ainda arredondado (**FIGURA 4A**) ou quadrado em vista dorsal (**FIGURA 4D**), e reto (**FIGURA 5**) ou arredondado (**FIGURA 6**) em vista lateral.
- ❖ granulação cutânea dorsal – a intensidade da granulação cutânea pode variar, ocorrendo grânulos/tubérculos sempre queratinizados, podendo também ocorrer pequenos pontos de queratina, principalmente na região da cabeça. Os grânulos podem estar achatados ou intumescidos, com relevo pronunciado (arredondado ou alongado) ou podem ser bastante altos (cônicos, ou ovalados com a ponta romba). Aqueles com formato cônico são geralmente espiculados, apresentando parte do tubérculo e o ápice queratinizados na forma de um espinho, ou apresentam apenas a ponta do cone queratinizada. Também pode

ocorrer a formação de espículas de queratina secundárias ao redor do ápice central do tubérculo. Os grânulos intumescidos apresentam relevo pronunciado, sendo que a queratinização pode cobrir todo o grânulo ou apenas a superfície dorsal. Enquanto algumas espécies possuem a pele da região da cabeça mais lisa, com pouquíssimos grânulos (**FIGURAS 3C, 3D, 3F**), outras possuem a pele repleta de grânulos ou pontos de queratinização (**FIGURA 4**). Mesmo assim, os grânulos estão sempre espaçados, evidenciando regiões em que a pele apresenta-se completamente nua entre eles. Acúmulos pontuais de queratina, praticamente sem relevo, são bastante comuns principalmente na ponta do focinho. Exemplos fixados há muito tempo ou muito manuseados podem perder a queratinização que recobre grânulos, tubérculos e cristas.

- ❖ padrão de colorido dorsal – o colorido dorsal dos exemplares fixados varia do castanho-escuro ao verde oliváceo-claro, sobre o qual é comum ocorrerem manchas escuras. Animais castanho-escuros não apresentam manchas ou estas apresentam-se pouco distintas, enquanto espécimes com coloração mais clara mostram manchas conspícuas. O padrão de manchas é mais facilmente visualizado quando o exemplar é observado submerso, através do vidro de um frasco com álcool.
- ❖ faixa longitudinal - uma faixa longitudinal mediodorsal (vertebral) pode estar presente ou ausente; quando presente, é branca ou de coloração mais clara que a coloração do dorso do animal. A faixa é relativamente larga e sempre se inicia entre as narinas ou entre os olhos (**FIGURAS 3B, 3C, 4E**). Em alguns indivíduos, a faixa pode se apresentar bastante tênue dificultando sua visualização. O mesmo método citado acima, para facilitar a visualização do colorido dorsal, pode ser utilizado como uma forma de melhor identificar a presença da faixa longitudinal.

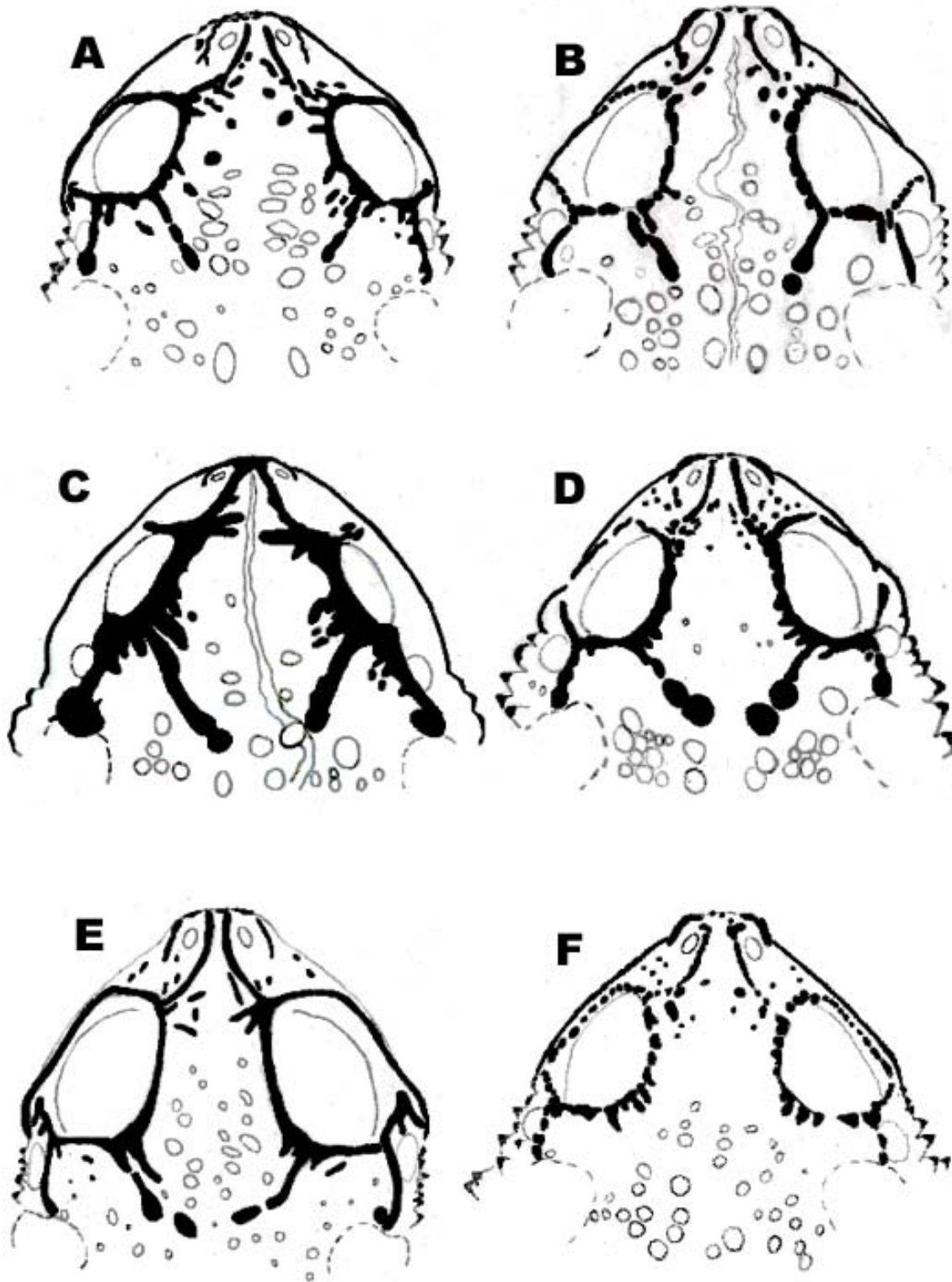


FIGURA 3. Desenhos esquemáticos em vista dorsal, mostrando as diferenças nos tipos de cristas cefálicas e na granulação cutânea.

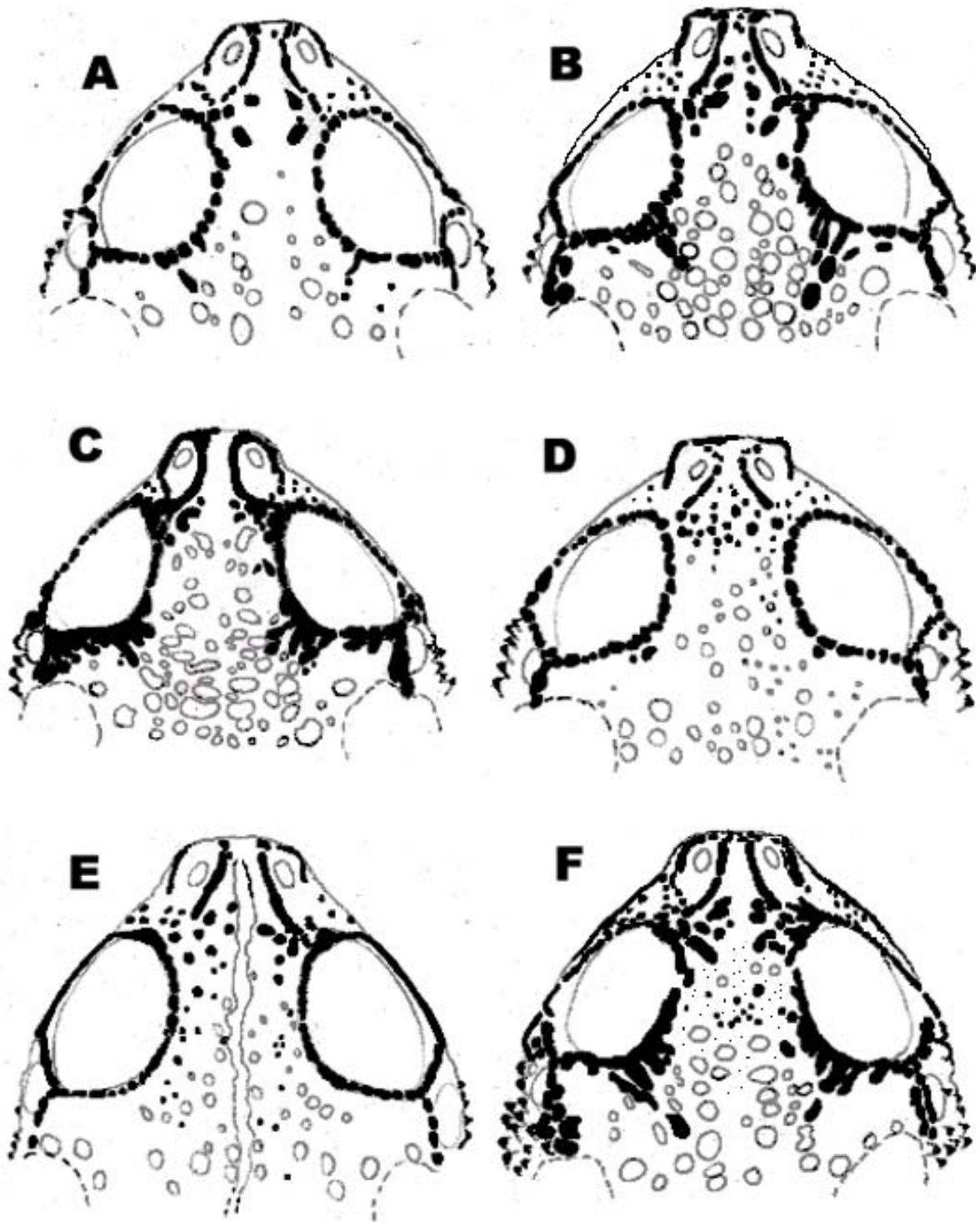


FIGURA 4. Desenhos esquemáticos em vista dorsal, mostrando as diferenças nos tipos de cristas cefálicas e na granulação cutânea.

- ❖ cristas cefálicas - todos os exemplares do complexo *B. granulosus* apresentam cristas cefálicas com bordas queratinizadas, que variam bastante quanto à altura, espessura e tipo da borda. As cristas podem apresentar borda alta e contínua (**FIGURA 3E**) ou baixa e granulosa (**FIGURA 4A**). Em alguns casos, as borda do tipo contínua podem apresentar interrupções, e nas cristas com borda granulosa, alguns grânulos eventualmente podem se unir entre si.

As cristas cefálicas analisadas foram:

- supra-orbital – essa crista situa-se dorsalmente ao olho, delimitada anteriormente pela crista cantal e posteriormente pela crista supra-timpânica. Pode formar uma linha reta com a crista cantal e a crista supra-timpânica (**FIGURA 3C**), mas na maioria dos casos isso não acontece (**FIGURA 4**). A crista supra-orbital é a que apresenta maior variação quanto à altura, espessura, e tipo de queratinização da borda. Pode ser bastante alta ou baixa, espessa (**FIGURAS 3C e 3D**), ou estreita. Quando alta, a face lateral e a porção posterior podem apresentar-se crenadas (com sulcos, pregas ou fendas). Pode ser contínua (**FIGURA 3E**) ou granulosa (**FIGURA 4A**). Quando contínua pode estar ornamentada, apresentando dobras, pregas e interrupções, e pode estar recortada (**FIGURA 3B**). Quando granulosa, os grânulos podem estar individualizados ou parcialmente unidos. A porção interorbital da crista pode ser bastante curva (**FIGURA 4E**) ou quase reta (**FIGURA 3E**).
- infra-orbital – esta crista situa-se logo abaixo do olho, em vista lateral. Pode estar presente, reduzida ou ausente (**FIGURA 6D**). Pode apresentar-se com ou sem prolongamento, isto é, a crista pode se estender ultrapassando a crista pós-orbital posteriormente (**FIGURAS 5A, 5E, 6A, 6C**). A crista pode não ser contínua em alguns casos, e fica difícil verificar se ela se prolonga ou não, pois os grânulos da crista se confundem com os grânulos da lateral da cabeça. Os grânulos da crista podem ser diferenciados desses grânulos por apresentarem uma maior superfície de queratinização, enquanto que os grânulos da lateral da cabeça são geralmente cônicos, apenas com o ápice queratinizado. As **FIGURAS 5D e 5F** ilustram o

prolongamento descontínuo e inconspícuo da crista infra-orbital. Essa crista pode estar bastante desenvolvida, apresentando uma expansão lateral que pode ser observada em vista dorsal, escondendo parte da crista maxilar (**FIGURAS 3A, 3B, 3D, 3E**) e em vista ventral, e pode ter o bordo posterior unido à crista maxilar. Pode apresentar-se quase reta (**FIGURAS 5A, 6A, 6C**) ou ligeiramente curva (**FIGURAS 5B, 5C e 5E**).

- pré-orbital – essa crista situa-se logo à frente do olho, e é contínua com a crista supra-orbital podendo estar separada crista da infra-orbital. É a que apresenta menor variação, podendo estar levemente intumescida, e ser contínua ou granulosa.
- pós-orbital – é a crista situada logo após o olho, contínua com a crista supra-orbital e descontínua com a crista infra-orbital. Quanto à queratinização pode ser contínua ou granulosa. Pode apresentar-se quase reta (**FIGURA 5A**), com uma curvatura medial, ou pode se curvar distalmente, se dirigindo para trás (**FIGURAS 6A, 6E, 6F**); em alguns casos pode estar bastante reduzida (**FIGURA 6D**). Pode apresentar ramificações transversais, em direção ao tímpano (**FIGURA 5E**).
- supra-timpânica – essa crista situa-se acima do tímpano, entre o olho e a glândula parotóide. Pode ser curta ou longa, reta ou curva, alta ou baixa e pode apresentar a porção posterior dilatada (**FIGURA 6D**); pode estar coberta por grânulos alongados ou arredondados, geralmente intumescidos, dispostos em uma ou mais fileiras irregulares (**FIGURAS 5C, 5F, 6B, 6F**), ou pode ser lisa e contínua (**FIGURAS 5E, 6A, 6C, 6D**).
- parietal – essa crista tem origem a partir do terço posterior da crista pos-orbital convergindo aproximadamente para o nível do forâmen magno, na porção centro-posterior do crânio, não se tocando no centro. A crista parietal está geralmente ausente na maioria dos casos (**FIGURAS 4A, 4D, 4E**), ou indistinta, com grânulos esparsos (**FIGURAS 4B, 4C, 4F**); quando presente, pode ser contínua (**FIGURA 3C**) ou granulosa, formada por uma série de grânulos queratinizados e alinhados e que eventualmente podem se unir entre si (**FIGURAS 3A, 3B, 3D, 3E**).

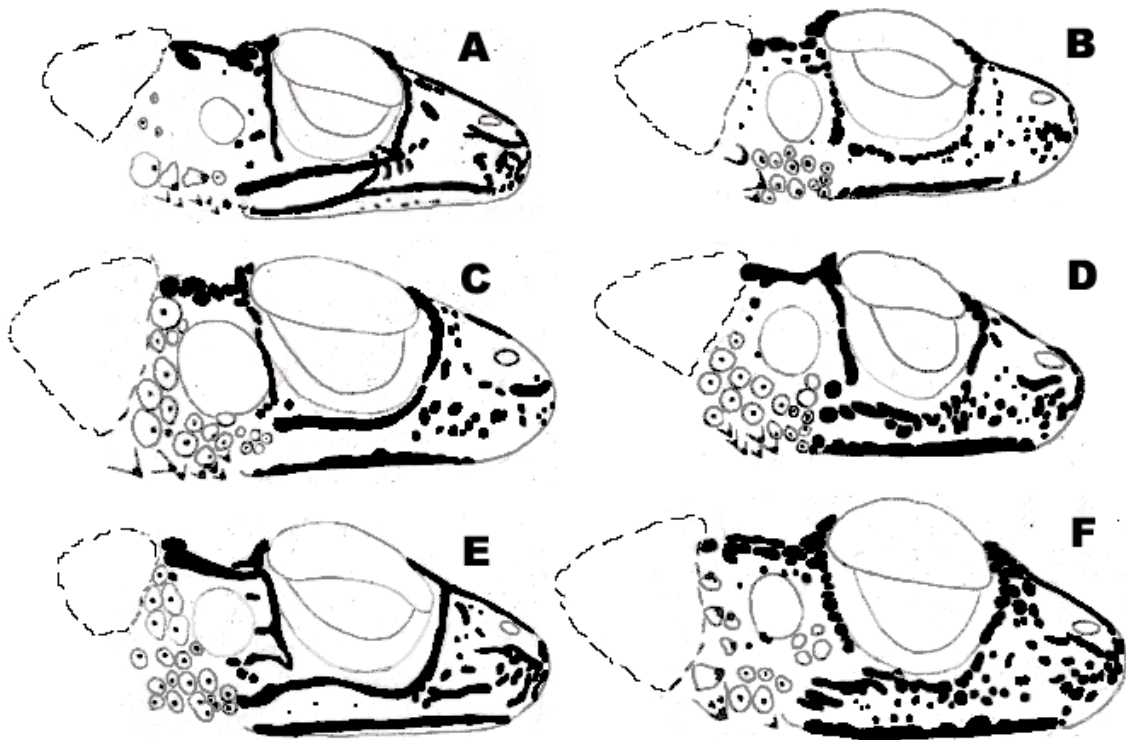


FIGURA 5. Desenhos esquemáticos em vista lateral, mostrando as diferenças nas cristas cefálicas, no perfil do focinho e na glândula parotóide.

- cantal (ou rostral) – a crista cantal situa-se ao longo do canto rostral, geralmente alcançando a ponta do focinho. O contato dessa crista com a crista pré-orbital pode ser contínuo (**FIGURAS 3C e 3E**), ou a crista pode não alcançar a crista pré-orbital, e nesse caso, observa-se uma aglomeração de grânulos intumescidos na região entre as duas cristas (**FIGURA 4**).
- sub-nasal – essa crista situa-se logo abaixo das narinas, podendo ou não estar intumescida. Pode ser curta ou longa, ultrapassando o bordo posterior da narina. RIVERO (1961) afirma que a crista sub-nasal é um prolongamento semi-circular da crista cantal ao redor das narinas. Nos exemplares do grupo *granulosus* examinados, as cristas cantal e sub-nasal não são contínuas, sendo separadas por grânulos queratinizados.

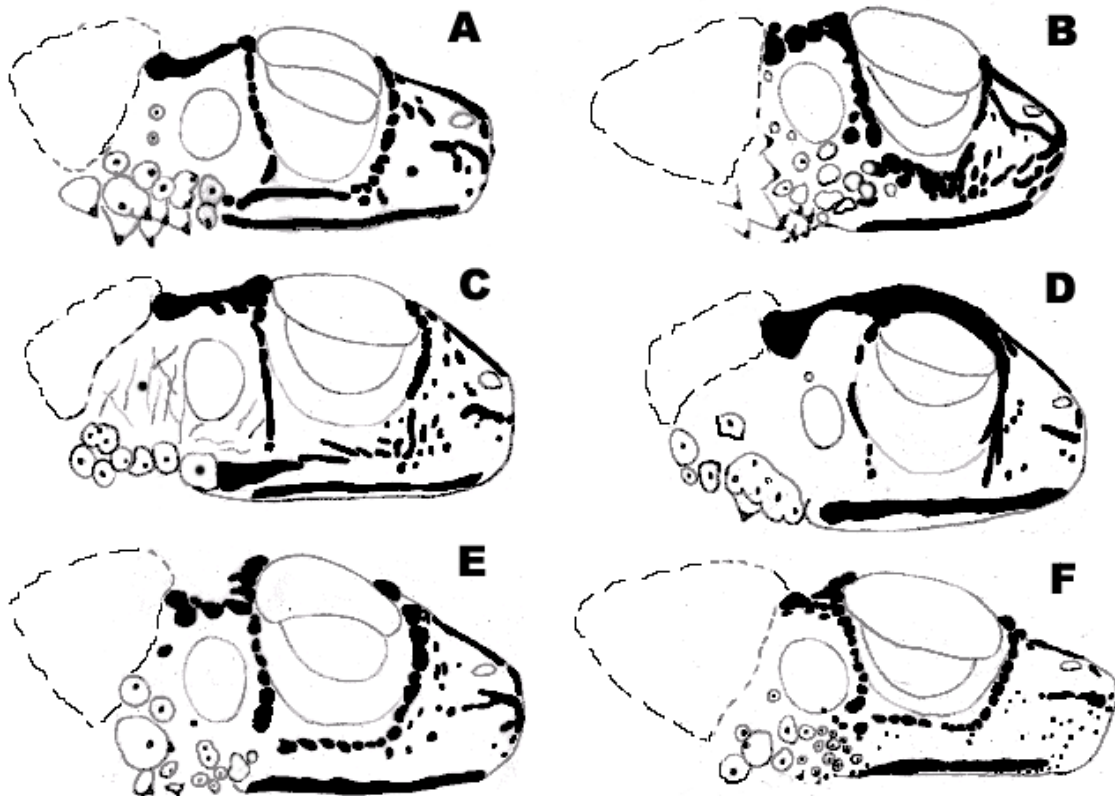


FIGURA 6. Desenhos esquemáticos em vista lateral, mostrando as diferenças nas cristas cefálicas, no perfil do focinho e na glândula parotóide.

- maxilar – a crista maxilar é a queratinização da borda da maxila superior (**FIGURAS 5 e 6**), geralmente contínua, variando quanto à extensão da área queratinizada, que pode alcançar a face ventral da maxila superior, mas não alcança a ponta do focinho anteriormente. Em alguns casos a crista maxilar pode estar visível em vista dorsal (**FIGURAS 3A, 3B, 3C, 3D, 3F, 4F**).
- ❖ maxila superior – o lábio superior pode apresentar uma expansão horizontal formando uma aba, visível em vista ventral e dorsal (**FIGURA 3C**), ou pode projetar-se latero-anteriormente quase alcançando a ponta do focinho (**FIGURA 3A**). Lateralmente pode apresentar borda angulosa ou arredondada (ligeiramente convexa). Exemplos com borda angulosa geralmente apresentam a superfície do lábio afiada devido à queratinização da crista maxilar. Em exemplares com borda arredondada, a crista maxilar pode não

acompanhar a borda da maxila superior e curvar-se para cima, deixando uma porção do lábio visível em vista lateral abaixo da crista maxilar (**FIGURA 5A**).

- ❖ região loreal - em vista dorsal, pode estar pouco ou bastante visível. A metade superior pode apresentar-se reta ou côncava, e a porção inferior pode ser reta, côncava ou oblíqua. Pode apresentar-se lisa ou com grânulos queratinizados de forma e tamanho irregulares.
- ❖ espaço interorbital – pode ser liso ou apresentar-se com grânulos queratinizados, de tamanhos e formatos distintos, os quais podem ou não estar dispostos em fileiras longitudinais paralelas (**FIGURA 3A**).
- ❖ tímpano – apresenta-se sempre visível, com bordas mais ou menos conspícuas, e pode variar quanto ao tamanho (**FIGURAS 5A e 5C**). Quanto à posição, pode estar bastante próximo (praticamente encostado) à crista pós-orbital (**FIGURA 5C**), ou distante da mesma (**FIGURA 5F**). As distâncias também variam entre o tímpano e a crista supra-timpânica, e entre o tímpano e a glândula parotóide.
- ❖ glândula parotóide – foi estudado o formato e a granulação das glândulas. Quanto ao formato, pode ser alongada (**FIGURAS 6C e 6D**), arredondada (**FIGURA 5E**) ou sub-triangular, com o ápice geralmente voltado para baixo (**FIGURAS 5A, 6B, 6F**). Pode ser grande ou pequena (comprimento entre 10 e 24%CRA), e pode ser facilmente delimitada ou com limites posterior e ventral não conspícuos. Quanto à ornamentação apresenta tubérculos queratinizados bastante individualizados.
- ❖ posição da narina – o eixo longitudinal da narina pode estar dirigido de três formas: obliquamente, praticamente paralelo ou quase perpendicular ao eixo longitudinal da cabeça. As narinas são sempre dorso-laterais, mas em alguns casos, sua abertura pode estar voltada mais para a posição dorsal ou mais para a posição lateral.

2.4. Caracteres morfométricos

A tomada dos dados morfométricos para a análise estatística permitiu a descrição, a interpretação e a comparação objetiva dos padrões de variação dos caracteres quantitativos entre as populações.

As medidas foram tomadas sob a lupa, com o auxílio de um paquímetro eletrônico digital da marca Mitutoyo (0,01mm de resolução), acoplado a um notebook Toshiba Satellite 4000 CDS através de uma interface. Esse procedimento viabilizou a tomada das medidas, que foram feitas com rapidez, evitando assim erros de digitação, já que estas foram transferidas diretamente para uma planilha do programa EXCEL. Os 23 caracteres morfométricos estudados, ilustrados nas **FIGURAS 7 e 8**, foram os seguintes:

- comprimento rostro-cloacal (**CRA**): medido da ponta do focinho até a extremidade posterior do corpo (cloaca).
- largura da cabeça (**LCa**): medida transversalmente, na altura mediana do tímpano.
- comprimento da cabeça (**CCa**): medida longitudinalmente, da ponta do focinho até a margem posterior do tímpano.
- distância internasal (**DIN**): medida entre as margens internas das narinas.
- largura do focinho (**LFo**): medida entre os bordos externos do focinho, na altura das narinas.
- distância olho-narina (**DON**): medida entre a margem posterior da narina e a margem anterior do olho.
- distância olho-focinho (**DOF**): medida da margem anterior do olho até a ponta do focinho.
- espaço interorbital (**EIO**): três medidas foram tomadas: (**EIO₁**): medido no ponto de contato da crista cantal com a crista pré-orbital; (**EIO₂**): medido entre os limites internos das pálpebras superiores (sendo essa a medida mais comum para morfometria de anuros); (**EIO₃**) medido na altura da crista parietal,

quando presente (essa medida não foi utilizada nos testes estatísticos pois a crista parietal não está presente em todos os táxons).

- diâmetro do olho (DO): medido horizontalmente, entre a margem anterior e posterior do olho.

- diâmetro do tímpano (DTi₁): medido horizontalmente, entre a margem anterior e posterior.

- altura do tímpano (DTi₂): medido verticalmente, entre as margens superior e inferior.

- largura da pálpebra superior (LPS): medida entre os bordos interno e externo da pálpebra superior.

- comprimento da glândula parotóide (GLP₁): medido entre a margem anterior e posterior.

- altura da glândula parotóide (GLP₂): medido entre os bordos superior e inferior.

- comprimento da crista supra-timpânica (CRSTi): medido entre os bordos anterior e posterior (entre a crista pós-orbital e a glândula parotóide).

- espaço pós-orbital (EPO): medido da crista pós-orbital até a margem anterior da glândula parotóide, na altura da região mediana no tímpano.

- comprimento da mão (CMa): medido ventralmente do bordo posterior do tubérculo palmar externo até a ponta do 3º dedo.

- comprimento do fêmur (CFe): medido do centro da abertura cloacal até a articulação tíbio-femural, com o membro flexionado, encostado à lateral do corpo.

- comprimento da tíbia (CTi): medido com o membro flexionado, entre as articulações tíbio-femural e tíbio-tarsal.

- comprimento do tarso (CTa): medido entre as articulações tíbio-tarsal e tarso-metatarsal.

- comprimento do pé (CPe): medido do bordo posterior do tubérculo metatarsal interno até a ponta 4º do dedo.

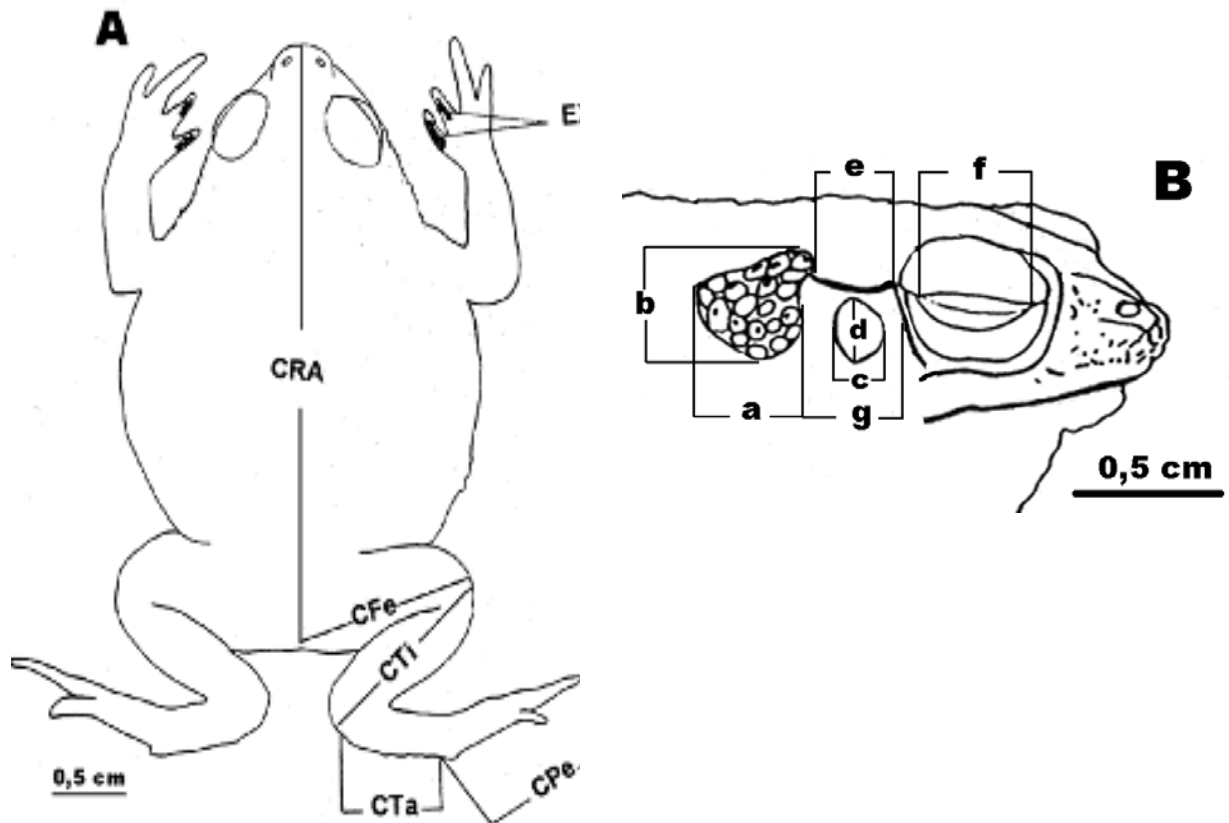


FIGURA 8. Caracteres morfométricos, em vista dorsal (A) e em vista lateral (B). EXC: espículas córneas nos machos; **a** – comprimento da glândula parotóide; **b** – altura da glândula parotóide; **c** – diâmetro do tímpano; **d** – altura do tímpano; **e** - comprimento da crista supra-timpânica; **f** – diâmetro do olho; **g** – espaço pós-orbital. (Explicação das siglas no texto).

Além dos caracteres citados, algumas proporções corporais de uso corrente na taxonomia de anfíbios (LAURENT 1967; DUELLMAN 1970), foram incluídas na análise estatística, são elas: CCA/LCA - razão ente o comprimento da cabeça e a largura da cabeça; DIN/LFO - razão entre a distância internasal e a largura do focinho; DON/DOF - razão entre a distância do olho a narina e a distância do olho ao focinho; DO/EIO2 - razão entre o diâmetro do olho e o espaço interorbital 2; EIO2/EIO1 - razão entre o espaço interorbital 2 e entre o espaço interorbital 1; DTI1/DTI2 - razão entre a largura e a altura do tímpano; GLP1/GLP2 - razão entre

o comprimento e a altura da glândula parotóide; CTI/CFE - razão entre o comprimento da tíbia e o comprimento do fêmur; CRSTI/EPO - razão entre o comprimento da crista supra timpânica e o espaço pós-orbital.

2.5. Análise estatística

Ao longo deste trabalho foram realizadas várias análises estatísticas preliminares (análise de regressão, análise de cluster, análise de componentes principais e análise discriminante), para auxiliar na descrição e discriminação dos táxons. Apresenta-se aqui apenas a análise final com o intuito de demonstrar se os táxons previamente reconhecidos através da morfologia externa e da distribuição geográfica são corroborados pelos dados morfométricos. Em nenhum momento a análise estatística foi utilizada para a determinação das formas do grupo *granulosus*, mas sim como uma ferramenta auxiliar para a comparação objetiva dos padrões de variação dos caracteres.

As análises foram realizadas através do programa SPSS 8.0 para Windows, e para todos os testes estatísticos descritos foi adotado um nível de significância de 5%. A análise dos dados foi feita separadamente por sexo, pois sabe-se que na maioria das espécies de anuros há dimorfismo acentuado em tamanho (DUELLMAN & TRUEB 1986), fato que poderia comprometer os resultados das análises se ambos os sexos fossem analisados em conjunto. O sexo dos indivíduos foi determinado com base na presença de saco vocal e de espículas córneas (excrecências nupciais) no dorso dos dedos I e II (machos) e, pelo abdômen distendido por óvulos e/ou ausência de espículas córneas (fêmeas). Ainda assim, para verificar a existência de dimorfismo sexual entre as espécies, foi utilizado o teste T para a comparação entre as médias de machos e fêmeas, para todas as variáveis e para cada OTU.

Nas análises aqui apresentadas não foram incluídos indivíduos jovens de sexo indeterminado para evitar desvios alométricos. Os táxons foram utilizados como unidades operacionais (OTUs), numeradas de 1 a 12 para facilitar a visualização dos resultados das análises.

Primeiramente foi realizada uma análise descritiva dos dados, calculando-se a média, o desvio padrão, a variância e a amplitude de variação, para todas as variáveis e todas as unidades operacionais. O teste de Kolmorov-Smirnof foi utilizado para testar a normalidade das variáveis, sendo complementado com o teste de Shapiro-Wilk para as amostras com valores de n inferiores a 50. Foi testada a homogeneidade de variância, para cada variável e para cada espécie, através do teste de Levene. Gráficos do tipo caixa (*box-plot*) foram elaborados para visualizar a amplitude de variação das variáveis. Esses gráficos permitiram a visualização de indivíduos com valores atípicos (*outliers*), facilitando a identificação de erros nas medidas, para que fossem refeitas ou retiradas das análises subsequentes. A fim de garantir uma maior confiabilidade dos resultados, optou-se por retirar os valores atípicos observados nos gráficos do tipo caixa, sendo que esse procedimento foi realizado duas vezes e um total de 231 indivíduos foi retirado da matriz de dados original.

A seguir foram utilizadas técnicas de análise estatística multivariada ("Análise de Componentes Principais e Análise Discriminante"), por serem os testes mais usualmente utilizados em sistemática de anuros (MENSI *et al.* 1992; LEE 1993; KAISER *et al.* 1994; GRAYBEAL & CANNATELLA 1995; GREEN & PUSTOWKA 1997; CASTELLANO & GIACOMA 1998; MENDELSON 1998; TARKHNISHVILI *et al.* 1999), e por permitirem considerar simultaneamente a variação de diversos caracteres, sejam qualitativos ou quantitativos. A análise de componentes principais (ou análise fatorial) é uma técnica de redução de dados, onde conjuntos de variáveis relacionadas são agrupados em componentes capazes de mostrar as tendências de variação de um conjunto de dados (NEFF & MARCUS 1980; KACHIGAN 1986). A análise foi feita baseada em uma matriz de covariância, e os escores dos indivíduos foram projetados no espaço reduzido dos componentes principais (CAVALCANTI & LOPES 1993).

A análise discriminante (ou análise das variáveis canônicas) é bastante apropriada para estudos taxonômicos por permitir maximizar a separação entre grupos (definidos *a priori*) e indicar as variáveis que mais contribuem para a discriminação entre eles (ALBRECHT 1980; CAVALCANTI & LOPES 1993). Os escores dos indivíduos foram projetados no espaço reduzido dos eixos canônicos,

permitindo determinar graficamente os padrões de discriminação entre as espécies analisadas. As variáveis que mais contribuíram para as funções discriminantes foram testadas através da análise de variância (ANOVA) para a comparação de médias entre as unidades operacionais, e o teste de comparações múltiplas de Tukey foi utilizado quando as médias testadas foram consideradas não homogêneas.

2.6. Estudo dos caracteres miológicos

Para o estudo da musculatura, foram escolhidos 23 exemplares de 14 localidades distintas, representando 10 OTUs dentre as reconhecidas ao longo deste trabalho. Toda a pele dos exemplares foi cuidadosamente retirada com auxílio de tesoura cirúrgica e bisturi. Apenas a pele da região da cabeça não pode ser totalmente removida por apresenta-se fortemente presa ao crânio. Para comparação dos resultados obtidos, foram estudados 3 exemplares de *Bufo ocellatus*, considerada espécie próxima a *B. granulatus* por LEÃO & COCHRAN (1952). A lista do material analisado encontra-se no **APÊNDICE C**.

Os músculos analisados foram: *m. intermandibularis*, *m. submentalis*, *m. geniohyoideus lateralis*, *m. geniohyoideus medialis*, *m. depressor mandibularis*, o conjunto dos músculos adutores da mandíbula, e o conjunto dos músculos superficiais da coxa. A terminologia utilizada para a musculatura da mandíbula segue o trabalho de STARRET (1968); para a musculatura da coxa segue-se o trabalho de DUNLAP (1960); o estudo foi suplementado com base na informação contida nos trabalhos de NOBLE (1922), LIMESES (1964), WALKER (1967a), THIREAU & MAROLLE (1968), UNDERHILL (1969), TYLER (1971) e DUELLMAN & TRUEB (1986).

2.7. Estudo dos caracteres osteológicos

O estudo dos caracteres osteológicos foi iniciado com 7 esqueletos de 5 localidades, disponíveis na coleção do Museu de Zoologia: (MZUSP 1261, 1263) Lagoa Feia-RJ; (MZUSP 9530, 10717) Salvador-BA; (MZUSP 5418) Tolu Viejo, Bolivar, Colômbia; (MZUSP 747) Manaus-AM; (MZUSP 744) Entre Rios, Argentina, representando 5 OTUs.

Além do estudo dos esqueletos, 11 exemplares, dentre os 23 utilizados para o estudo da musculatura, foram diafanizados para análise dos caracteres osteológicos. Para o processo de diafanização foi seguido um protocolo elaborado por J.M.NETO e V.X.SILVA, formulado a partir da combinação de diferentes técnicas de diafanização (DINGERKUS & UHLER 1977; SONG & PARENTI 1995; TAYLOR & DYKE 1985; WASSERSUG 1976). Os exemplares, já sem a pele, sem as vísceras e sem os olhos, foram primeiramente colocados em álcool 96%, o qual foi trocado uma vez para desidratação. Para corar as cartilagens, os espécimens foram colocados em uma solução de 25% de ácido acético glacial, 75% de álcool absoluto e azul de alcian ("alcian blue") em pó. O próximo passo foi neutralizar os exemplares colocando-os em uma solução de hidróxido de potássio (KOH) a 1%. Em seguida, os exemplares foram colocados em uma solução saturada de bórax que mantém o pH ideal e funciona como bactericida e fungicida. Devido à impossibilidade de retirar a pele da região da cabeça, os exemplares foram colocados em uma solução fraca de água oxigenada (H₂O₂) e expostos à luz para descolorir. A seguir, foram transferidos para um recipiente com pancreatina (40% de solução saturada de borax, 60% de água destilada gelada, e pancreatina em pó) e colocados na estufa (28-30°C). Essa solução foi trocada a cada 2 dias até os exemplares ficarem totalmente transparentes. O próximo passo consiste em corar os ossos em uma solução de água destilada acrescida do corante vermelho alizarina. Finalmente os exemplares são colocados em água destilada por 1 dia, e em seguida, em soluções de concentrações crescentes de glicerina (25, 50 e 75%). Os exemplares assim diafanizados foram observados sob lupa e desenhados em câmara clara.

Foram analisados caracteres do crânio, coluna vertebral, cinturas pélvica e peitoral e hióide. Vários trabalhos foram consultados para auxiliar na descrição da osteologia das espécies do grupo *granulosus*, dentre eles: SANDERS (1953, 1961), TIHEN (1962), THIREAU & MAROLLE (1968), DUELLMAN (1970), MARTIN (1972a, b), TRUEB (1973), GAYER (1984), DUELLMAN & TRUEB (1986) e PRAMUK (2000). Na descrição da cintura peitoral foram consultados os seguintes trabalhos: EMERSON (1976, 1983, 1984, 1988), WILD (1997) e SHEIL (1999). A angulação referente à cintura peitoral e à coluna vertebral segue o trabalho de TRUEB (1977). A nomenclatura utilizada para a descrição do aparato hiobranquial e das cristas cefálicas segue os trabalhos de SEDRA & MICHAEL (1958) e MARTIN (1972a), respectivamente.

2.8. Análise das vocalizações

Com o intuito de se obter gravações do canto de anúncio das espécies do grupo *granulosus* foram consultadas as coleções sonoras de particulares e instituições. Foram analisadas 21 gravações contendo mais de 189 vocalizações. Essas gravações foram obtidas da coleção do Prof. Adão Cardoso, atualmente sob os cuidados do Prof. Jaques Vielliard na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), da coleção do American Museum Museum of Natural History, da coleção do National Museum of Natural History, e de particulares. Também foram utilizadas as gravações de dois CDs: "Vocalizaciones de ranas y sapos del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y áreas adyacentes" (IBÁNEZ *et al.* 1999) e "Guide sonore des Amphibiens Anoures de Guyane" (MARTY & GAUCHER 2000), e da fita cassete que acompanha o livro "Voces de Anfíbios Argentinos" (STRANECK *et al.* 1993).

As vocalizações foram analisadas através do programa Canary 1.2.1, para Macintosh. Para a obtenção dos sonogramas foi utilizado filtro de banda larga em 1.390,8 Hz e 64 pontos, função Hamming -80 dB, e resolução de 2,902 ms.

2.9. Distribuição geográfica

Para cada espécie definida neste trabalho foi feito um mapa onde foram plotadas todas as localidades onde a espécie foi registrada. Posteriormente, os dados de todas as espécies foram concentrados em um único mapa para melhor visualização da amplitude da distribuição geográfica do grupo, e das áreas de sobreposição das distribuições. Os padrões de distribuição das espécies foram interpretados com base no conceito de Domínios Morfoclimáticos Sul-americanos (Ab'SABER 1977) por permitir caracterizar adequadamente a distribuição ecológica dos principais ambientes da América do Sul.

RESULTADOS

No decorrer deste trabalho foram definidas 12 morfo-espécies para o grupo *granulosus* (OTUs 1 a 12), com base em caracteres da morfologia externa que mostravam coerência geográfica quando comparados ao estudo da distribuição geográfica. Apresento a seguir, os resultados da análise estatística, a caracterização geral do grupo *granulosus* e o padrão de distribuição dos 12 táxons reconhecidos para o grupo.

3.1. Análise estatística.

Ao longo deste trabalho foram medidos 2267 exemplares (1510 machos e 757 fêmeas), para as 12 unidades operacionais reconhecidas (OTUs 1 a 12). Os valores descritivos da média, desvio padrão, variância e amplitude de variação para as 22 variáveis encontram-se na **TABELA 1**.

Após a retirada dos valores atípicos, a análise final foi concluída com um total de 1367 machos para 12 OTUs, e 669 fêmeas, para 11 OTUs, já que não há dados de fêmeas para a OTU-7. A retirada dos *outliers* aumentou o número de variáveis com distribuição normal na maioria das OTUs. A OTU-8, por exemplo, apresentava 15 variáveis sem distribuição normal para machos e fêmeas, e após a retirada dos *outliers* todas as variáveis apresentaram distribuição normal para os machos e apenas 2 variáveis apresentaram distribuição não normal para as fêmeas. Ainda assim esse procedimento não foi suficiente para que o critério de normalidade da distribuição das variáveis fosse cumprido em 2 táxons: as OTUs 10 e 11, apresentaram, respectivamente, 17 e 14 variáveis com distribuição não

normal para os machos. O resultado do teste de normalidade para as 22 variáveis, após a retirada dos *outliers* encontra-se nas **TABELAS 2A a 2F**. Os valores de **n** utilizados nas análises variaram entre 5, na OTUs 6 a 300, na OTU-4.

Devido à robustez dos testes estatísticos utilizados, as variáveis com distribuição não normal e com variâncias não homogêneas foram mantidas nas análises, assim como as amostras com valores de **n** baixos. A interpretação dos resultados, contudo, foi feita com a ressalva de que alguns pressupostos dos testes haviam sido violados.

A **TABELA 3** traz os valores percentuais em relação ao CRA para a altura da cabeça e para as distâncias do tímpano à crista pós-ocular, à crista supra-timpânica e à glândula parotóide. É possível observar através da **TABELA 3** que a OTU-5 possui as menores distâncias entre o tímpano e a crista pós-ocular (0,4-1,0%CRA), enquanto que a OTU-2 possui as maiores distâncias (2,1-3,1%CRA). A distância entre o tímpano e a glândula parotóide variou bastante entre as OTUs, com médias entre 1,8 (OTU-7) e 5,6%CRA (OTU-9). A distância entre o tímpano e a crista supra-timpânica não variou tanto entre as OTUs ($x = 1,7-2,9\%$ CRA), com exceção da OTU-9 que novamente apresentou os maiores valores (3,7-6,5%CRA). A **TABELA 4** traz os valores descritivos para os percentuais das 22 variáveis em relação ao CRA, e a **TABELA 5** traz os valores descritivos para as 9 proporções corporais. Por essas tabelas é possível observar, além das diferenças entre as OTUs, diferenças quanto aos sexos, evidenciando dimorfismo sexual para algumas variáveis, como por exemplo, o tímpano tende a ser maior nos machos que nas fêmeas).

O resultado do teste T de comparações de médias (**TABELAS 6 a 8**) mostra que a OTU-6 é a única a apresentar médias iguais para machos e fêmeas, para quase todos os caracteres. Como as demais OTUs não apresentam médias iguais para a maioria dos caracteres, as demais análises foram feitas separadamente para machos e fêmeas, para todas as OTUs.

Embora a análise multivariada (PCA e Discriminante) tenha sido feita separadamente para os dados brutos (22 variáveis) e para as 9 proporções corporais, serão apresentados apenas os resultados da análise referente aos

dados brutos, que se mostraram mais eficientes para diagnosticar os táxons reconhecidos.

Os resultados da análise de componentes principais para os dados brutos encontram-se na **TABELA 9** e na **FIGURA 9**. No caso dos machos, os dois primeiros componentes obtidos explicam 95,5% da variação observada, sendo que o primeiro componente corresponde a 93,7% dessa variação. No caso do primeiro componente, todos os coeficientes se mostraram positivos e com valores elevados, podendo este ser considerado um indicador de "tamanho"; a variável que mais contribui para esse componente é o comprimento rostro-cloacal (CRA). Para as fêmeas, os dois primeiros componentes obtidos explicam 95,4% da variação observada, e o primeiro componente corresponde a 92,5% dessa variação. Da mesma forma, todos os coeficientes do primeiro componente se mostraram positivos e com valores elevados, sendo que a variável que mais contribui para esse componente é também o comprimento rostro-cloacal. Contudo, a inspeção dos gráficos da **FIGURA 10** e dos dados da **TABELA 1**, permite constatar que não é possível uma separação efetiva das OTUs, pois há grande sobreposição entre os valores de CRA. Algumas OTUs, entretanto, apresentam menor amplitude nesses valores (OTU-2 entre 24 e 49 mm; OTU-3 entre 34 e 59 mm; OTU-6 entre 34 e 58 mm; OTU-7 entre 49 e 55 mm), embora a maioria delas apresente valores mínimos entre 30 e 40 mm e valores máximos entre 60 e 81 mm de CRA. Dois indivíduos da OTU-8 (entre 38 e 77 mm de CRA) apresentaram valores muito atípicos, não incluídos nas análises: 85 e 95 mm de CRA.

Os gráficos referentes à análise dos componentes principais (**FIGURA 9**) mostram as OTUs 8 e 9 separadas das demais, tanto para machos quanto para fêmeas. Também as OTUs 2 e 6 mostram-se separadas das demais, com pequena sobreposição.

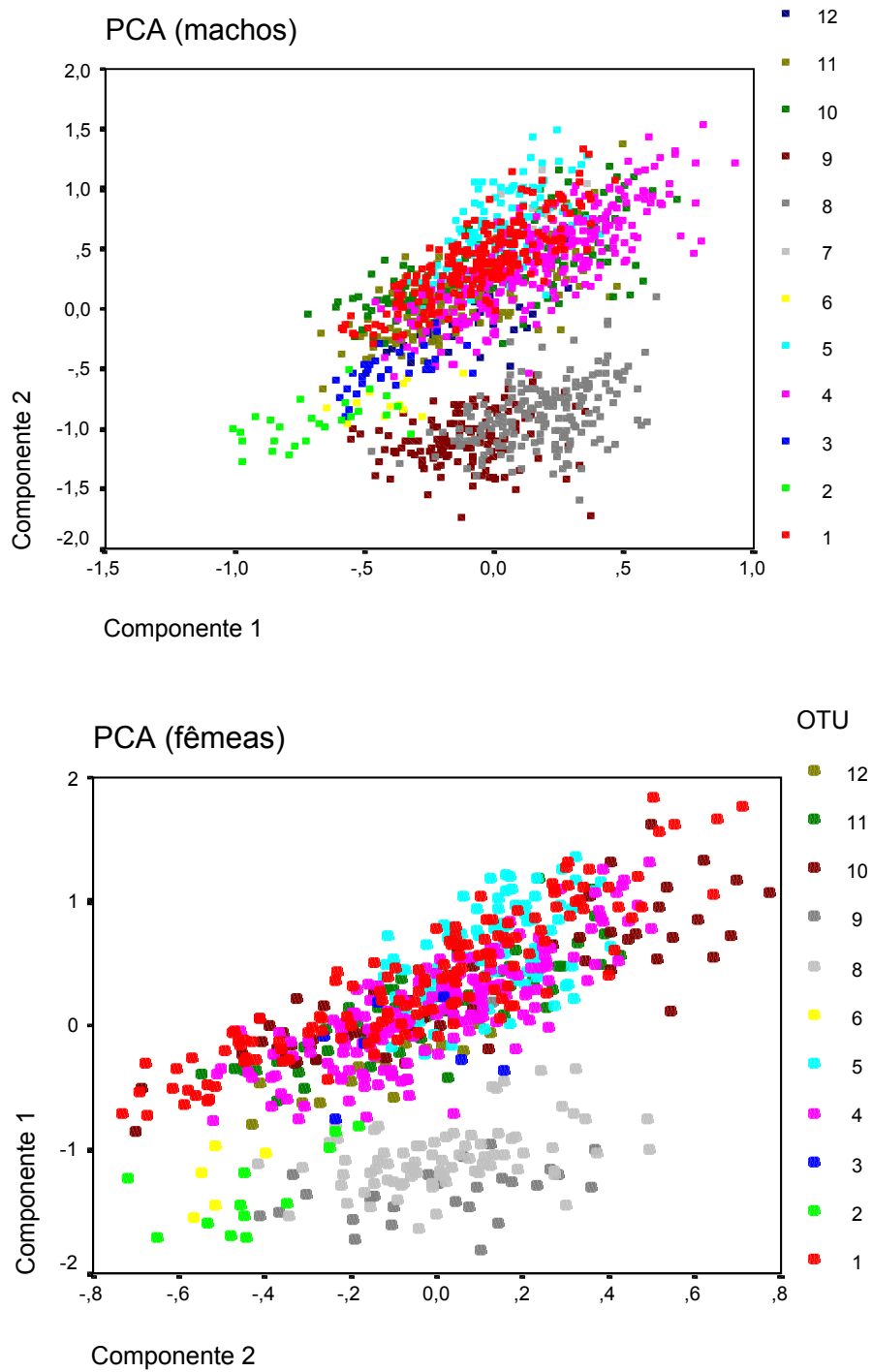


FIGURA 9. Resultado da análise dos Componentes Principais, para machos e fêmeas, para as 12 OTUs

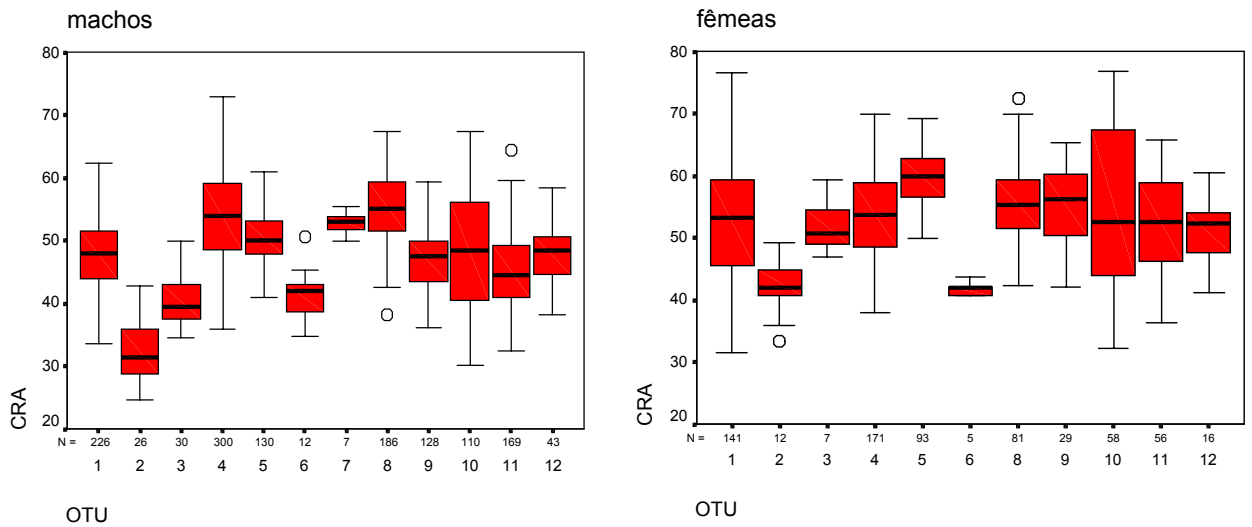


FIGURA 10. Gráficos do tipo *box plot* para a variável CRA, para machos e fêmeas.

A análise discriminante mostra uma separação nítida entre as OTUs 8 e 9 e as demais, tanto para machos como para fêmeas (**FIGURA 11** e **12**). A variável CRSTI (comprimento da crista supra-timpânica) é a que melhor explica essa diferença na primeira função discriminante (**TABELAS 10** e **11**). As OTUs 8 e 9 realmente apresentam valores médios da variável CRSTI significativamente maiores do que as demais (ANOVA: machos: $F = 270$, $p = 0,000$; fêmeas: $F = 78$, $p = 0,000$). A segunda função discriminante separa as OTUs 8 e 9, com pequena sobreposição no caso dos machos. A variável de maior valor nessa função é a LFO (largura do focinho) nos machos, e EIO_2 (espaço inter-orbital) nas fêmeas. Por se tratarem de táxons facilmente distinguíveis morfologicamente das demais formas deste complexo, as OTUs 8 e 9 foram retiradas das análises subseqüentes.

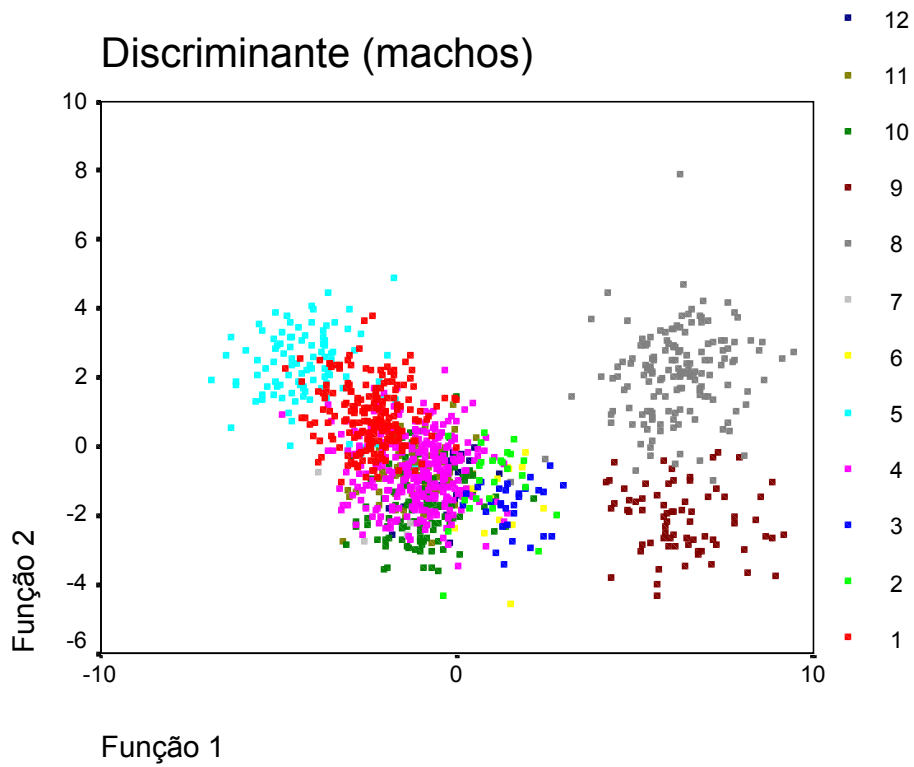


FIGURA 11. Resultado da Análise Discriminante para as 12 OTUs estudadas (machos).

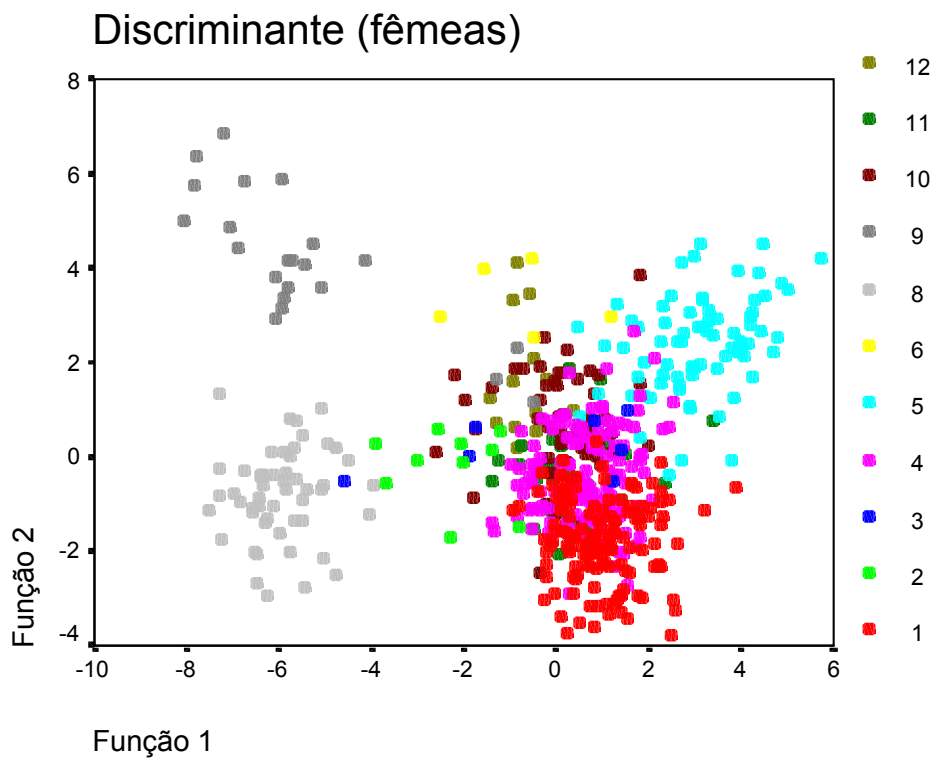


FIGURA 12. Resultado da Análise Discriminante para as 12 OTUs estudadas (fêmeas).

Em uma próxima etapa, a análise discriminante foi feita utilizando grupos menores, a fim de maximizar as diferenças entre as OTUs. Os grupos foram escolhidos de acordo com a proximidade geográfica e a semelhança morfológica entre os taxa. Assim, foram testadas as OTUs 1, 4 e 5 (machos e fêmeas), OTUs 2, 3 e 6 (machos e fêmeas), OTUs 10, 11 e 12 (fêmeas) e OTUs 7, 10, 11 e 12 (machos) (**FIGURAS 13 a 17**).

Para os machos das OTUs 1, 4 e 5, as variáveis espaço pós-orbital (EPO) e comprimento da crista supra timpânica (CRSTI) são as que apresentam maior valor na função 1, ao passo que as variáveis espaço interorbital 2 e 1 (EIO₂ e EIO₁) assumem valores mais elevados para a função 2 (**TABELA 12**). O gráfico da **FIGURA 13** mostra pequena sobreposição entre estas três OTUs, sendo as OTUs 1 e 4 separadas da OTU-5 pela função 1. Os resultados do teste de Tukey e da análise de variância (ANOVA) mostram que as variáveis CRSTI, EPO, EIO₂ e EIO₁ apresentam médias significativamente diferentes entre as OTUs 1, 4 e 5 ($p < 0,05$). No caso das fêmeas, as variáveis largura do focinho (LFO) e distância do olho ao focinho (DOF) apresentam o maior valor na função 1, enquanto as variáveis espaço inter-orbital 2 (EIO₂) e espaço pós-orbital (EPO) apresentam o maior valor na função 2 (**TABELA 12**). O gráfico da **FIGURA 13** também mostra pequena sobreposição entre as OTUs no caso das fêmeas, sendo as OTUs 1 e 4 também separadas da OTU-5 pela função 1, e a OTU-1 separada da OTU-4 pela função 2. Os resultados do teste de Tukey e da análise de variância mostram que a variável LFO apresenta média significativamente diferente entre as OTUs 1, 4 e 5 ($p < 0,05$), a variável DOF difere significativamente entre as OTUs 1 e 5, e entre as OTUs 4 e 5 ($p < 0,01$), e as variáveis EPO e EIO₂ apresentam médias significativamente diferentes entre as OTUs 1 e 4 ($p < 0,01$).

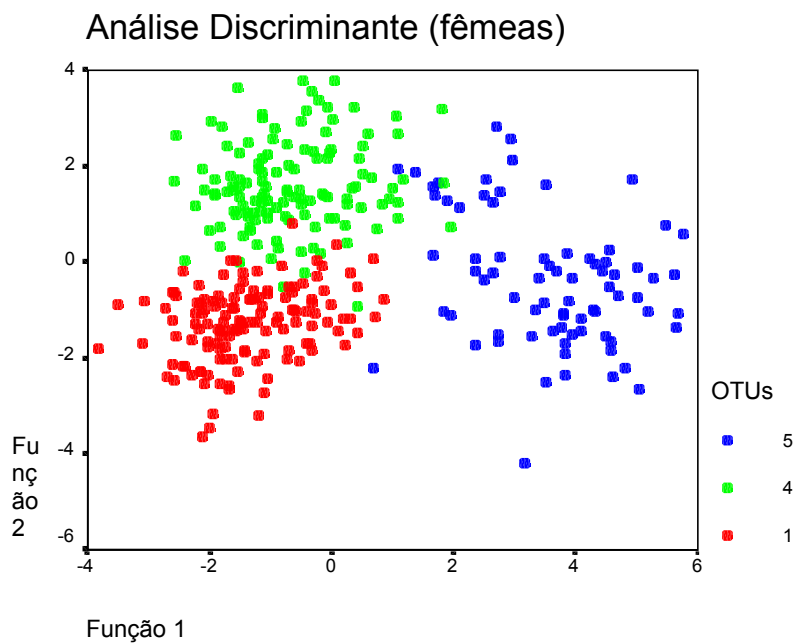
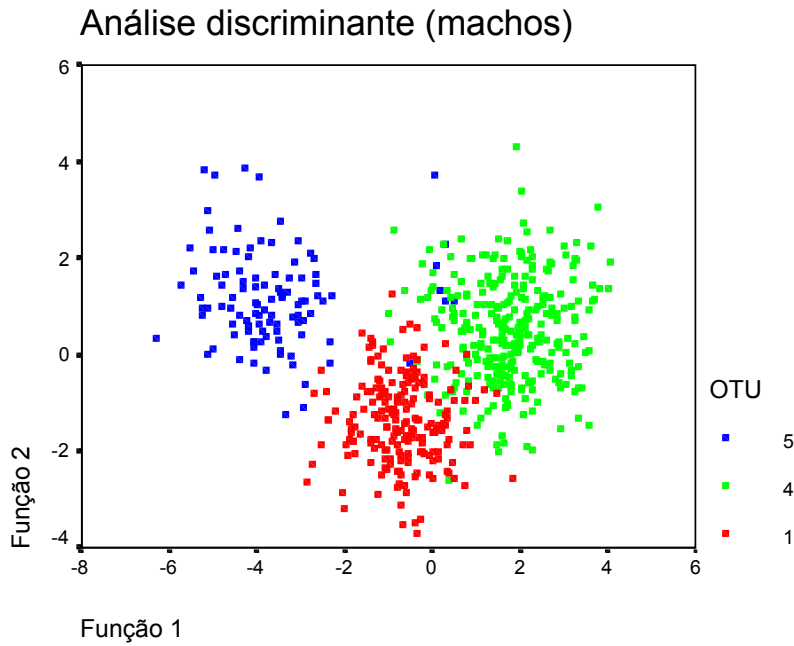


FIGURA 13. Resultado da análise discriminante para as OTUs 1,4 e 5, machos e fêmeas.

Para as OTUs 2, 3 e 6, os gráficos das **FIGURAS 14** e **15** mostram uma nítida separação entre os táxons, tanto para machos como para fêmeas, sendo a OTU-2 separada da OTU-6 pela função 1 e da OTU-3 pela função 2; e a OTU-3 é separada da OTU-6 pela função 1. Para os machos, as variáveis espaço interorbital 2 e 1 (EIO_2 e EIO_1) são as de maior valor na função 1, e as variáveis comprimento

e largura da glândula parotóide (GLP_1 e GLP_2) para a função 2 (**TABELA 13**). Para as fêmeas, o comprimento da glândula parotóide (GLP_1) é a variável de maior valor na função 1, e o diâmetro do olho (DO), a variável de maior valor na função 2 (**TABELA 13**). Para os machos, os resultados do teste de Tukey, e da análise de variância mostram que as variáveis EIO_2 e EIO_1 apresentam médias significativamente diferentes entre as OTUs 2, 3 e 6 ($p < 0,01$), e as variáveis GLP_1 e GLP_2 apresentam médias significativamente diferentes entre as OTUs 2 e 3 e entre as OTUs 2 e 6 ($p < 0,01$). Para as fêmeas, a variável GLP_1 difere significativamente entre as OTUs 2, 3 e 6 ($p < 0,01$), e a variável DO difere significativamente entre as OTUs 3 e 6 ($p < 0,01$).

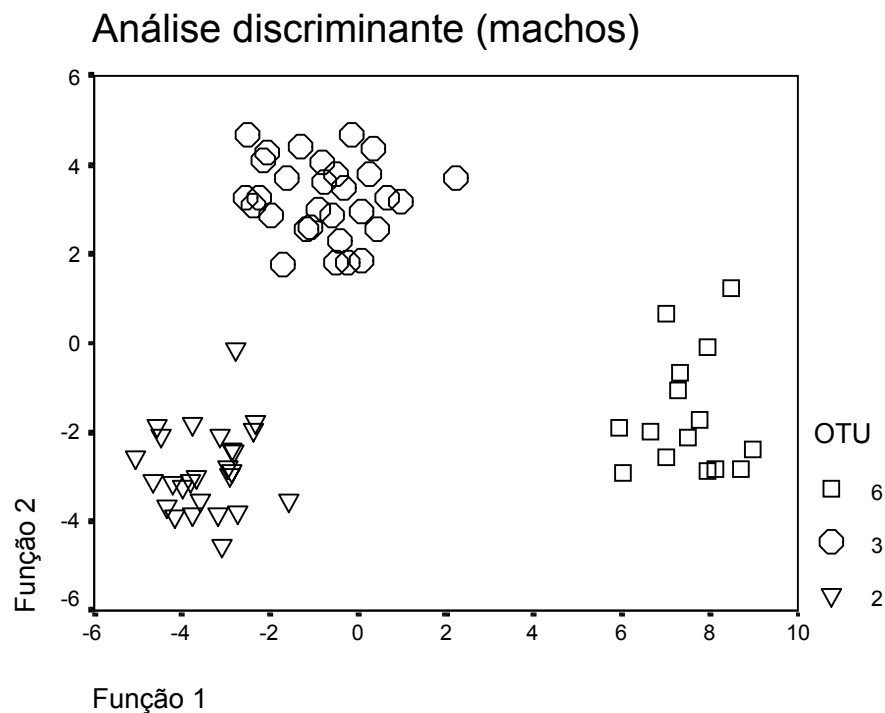


FIGURA 14. Resultado da análise discriminante para as OTUs 2,3 e 6, machos.

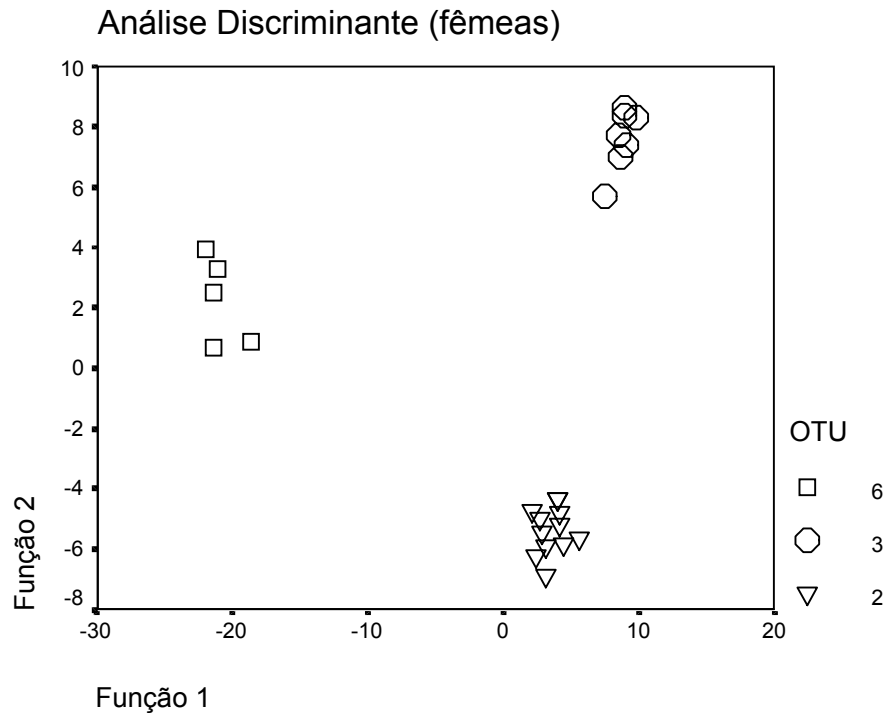


FIGURA 15. Resultado da análise discriminante para as OTUs 2,3 e 6, fêmeas.

Para as OTUs 7, 10, 11 e 12 para machos e 10, 11 e 12 para fêmeas, observa-se, através dos gráficos das **FIGURAS 16 e 17**, acentuada sobreposição entre as OTUs 10 e 11, tanto machos como para fêmeas, e entre as OTUs 7 e 10 para machos. A OTU-12 separa-se das demais apesar de uma pequena sobreposição no caso dos machos. A **TABELA 14** contém os valores das funções discriminantes entre as OTUs 10, 11 e 12 (fêmeas) e 7, 10, 11 e 12 (machos). A variável GLP_2 é a que apresenta o maior valor na função 1, tanto para machos como para fêmeas, e as variáveis DON e CRSTI são as que apresentam maior valor para a função 2, respectivamente, para machos e fêmeas. Os resultados do teste de Tukey e da análise de variância para os machos mostram que a variável GLP_2 apresenta média significativamente diferente entre a OTU-7 e as demais, e a variável DON apresenta média significativamente diferente entre as OTUs 10 e 12 e entre as OTUs 11 e 12 ($p < 0,01$). Para as fêmeas, as variáveis GLP_2 e CRSTI apresentam médias significativamente diferentes entre as OTUs 10 e 11 e entre as OTUs 10 e 12.

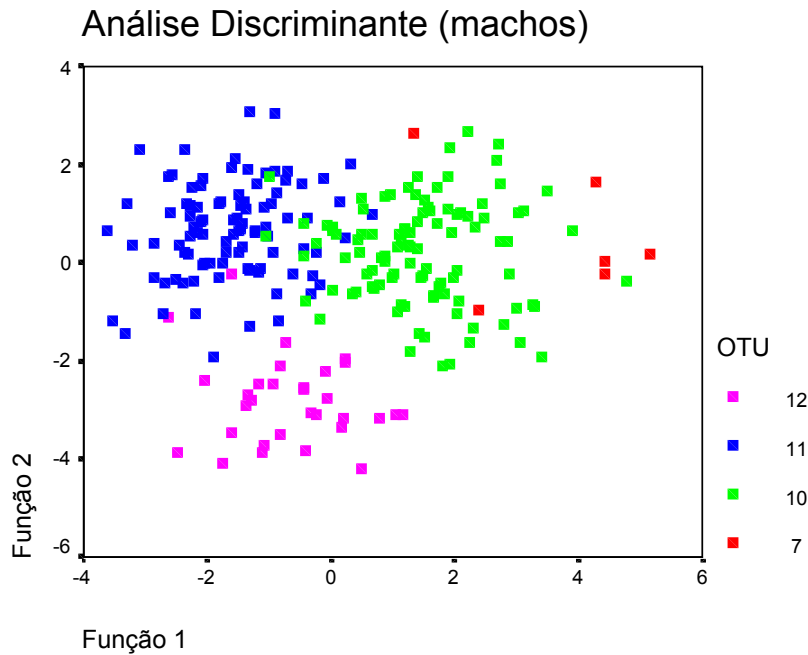


FIGURA 16. Resultado da análise discriminante para as OTUs 7, 10, 11, e 12, machos.

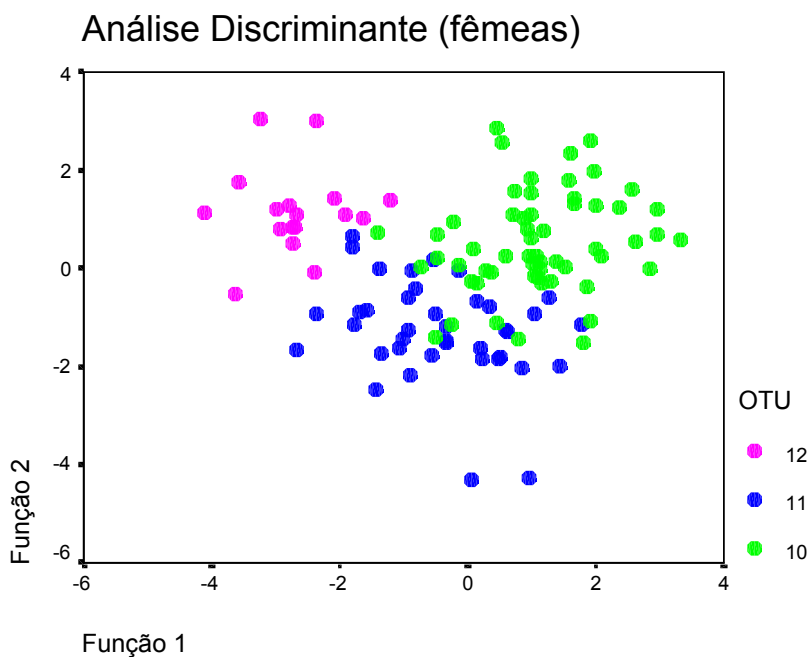


FIGURA 17. Resultado da análise discriminante para as OTUs 10, 11, e 12, fêmeas.

Os resultados da análise estatística aqui apresentados corroboram aqueles obtidos na análise da morfologia externa dos exemplares, permitindo reconhecer 12 táxons válidos para o grupo *granulosus*. O uso da estatística vem ganhando papel de grande importância em trabalhos sistemáticos e taxonômicos (JAMES & MCCULLOCH 1990) apesar disso, muitos problemas ainda dificultam a comparação

de resultados, principalmente no que diz respeito à obediência aos pressupostos dos testes estatísticos, como por exemplo, distribuição normal e homogeneidade de variâncias. HAYEK e colaboradores (2001) salientam a dificuldade em comparar estudos de morfometria de anuros devido a erros de medidas, enfatizando efeitos de fixação. Apesar disso, a utilização de métodos estatísticos em taxonomia pode ser encarada como mais uma ferramenta de trabalho contribuindo para a tomada de decisões (VANZOLINI, 1993).

3.2. Caracterização do grupo *granulosus*.

O grupo *granulosus* é caracterizado por espécies de tamanho pequeno a médio (CRA, médias entre 32,1 e 55,3 mm nos machos, e entre 40,8 e 60,3 mm nas fêmeas; **TABELA 1**), e geralmente, os exemplares maiores não ultrapassam 85 mm de comprimento rostro-cloacal. Os táxons do grupo *granulosus* apresentam a pele rugosa, recoberta por grânulos/tubérculos queratinizados, de tamanhos e formatos distintos. A granulação não é extensiva e, caracteristicamente, observam-se espaços de pele nua na cabeça, extremamente lisos. Grânulos alongados, arredondados ou espiculados e de tamanhos diversos podem ser encontrados em maior ou menor quantidade em algumas regiões da cabeça como na pálpebra superior, abaixo da crista sub-nasal, na ponta do focinho, na região loreal, na região de contato entre a crista cantal e a supra-orbital, no espaço inter-orbital, entre o tímpano e a glândula parotóide, e entre o tímpano e a crista pós-orbital. Nas OTUs 8 e 9 ocorrem pouquíssimos grânulos na cabeça, nas regiões citadas anteriormente. Na porção inferior da cabeça (abaixo da glândula parotóide e abaixo do espaço entre o tímpano e a glândula), em vista lateral, ocorrem tubérculos de tamanho maior que os da glândula, de coloração clara semelhante à ventral, cônicos com o ápice queratinizado, podendo também ocorrer tubérculos com vários ápices secundários queratinizados.

A granulação da glândula parotóide é similar à granulação dorsal, apresentando tubérculos individualizados, salientes e queratinizados. Os tubérculos da face dorsal da glândula são maiores, geralmente poligonais e

achatados, e apresentam grande área queratinizada. Na face lateral são menores, mais espaçados, cônicos e com o ápice queratinizado. Em alguns casos, a glândula pode apresentar um aspecto mais homogêneo, com tubérculos, que apesar de individualizados, são menos salientes conferindo-lhe um aspecto mais liso. Os tubérculos da face lateral do corpo, da região dorsolateral dos membros e do dorso mão e do pé são cônicos, com a base de cor mais clara e o ápice escuro, queratinizado, lembrando um espinho. Não há formação de uma fileira de tubérculos na face lateral do corpo como é comum em algumas espécies de *Bufo*. Tubérculos cônicos, de coloração semelhante à ventral, apenas com a ponta queratinizada estão situados dorsalmente à abertura cloacal.

A pele do ventre é granular, uniformemente revestida por grânulos pequenos, irregularmente justapostos, arredondados ou cônicos, com ápice pouco ou muito pronunciado, que pode ou não estar queratinizado, dando um aspecto áspero à pele. Na região posterior do ventre (região inguinal) e na superfície ventral da coxa, os grânulos são maiores, muitas vezes de formato irregular, e encontram-se mais espaçados, dando à pele um aspecto enrugado.

Alguns exemplares das OTUs 8 e 9 podem apresentar o ventre castanho ou cinza-escuro, mas a maioria das espécies apresenta o ventre de cor creme, sobre o qual podem ou não ocorrer manchas escuras. As manchas são geralmente pequenas e podem estar espalhadas por todo o ventre (**FIGURA 18**) ou concentradas em algumas áreas, como a região gular, a região peitoral ou a região do saco vocal. A pigmentação do ventre é comum na maioria das espécies (OTU-2, OTU-3, OTU-6, OTU-7, OTU-10, OTU-11 e OTU-12).

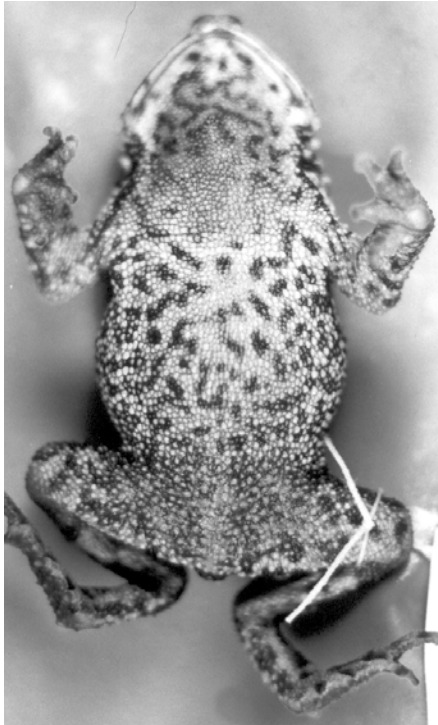


FIGURA 18. Vista ventral de um espécime da OTU-11, ilustrando o padrão de manchas ventrais, em toda a extensão do ventre.

Todos os espécimes examinados apresentaram listas ou manchas escuras transversais na face dorso-lateral dos membros e no dorso da mão e do pé. O dorso geralmente apresenta colorido castanho-claro com manchas escuras. As manchas podem estar espalhadas e individualizadas ou podem formar um padrão reticulado complexo (**FIGURA 19**). Exemplares das OTUs 8 e 9 geralmente apresentam o dorso castanho-escuro e manchas pouco distintas. Alguns indivíduos das OTUs 2 e 3 podem apresentar padrão mais melânico, dando a impressão de que o dorso apresenta manchas claras sobre um fundo castanho-escuro. O padrão de manchas delimita uma faixa lateral de cor clara, de largura e conspicuidade variável, com contornos nítidos ou com margens irregulares, que se estende desde a glândula parotóide até a região inguinal, observada em todas as espécies. Pode-se observar uma faixa labial de coloração mais clara e de espessura variável, margeando a borda do maxilar superior, entre a crista maxilar e a crista infra-orbital, podendo alcançar parte da região loreal e a ponta do focinho.

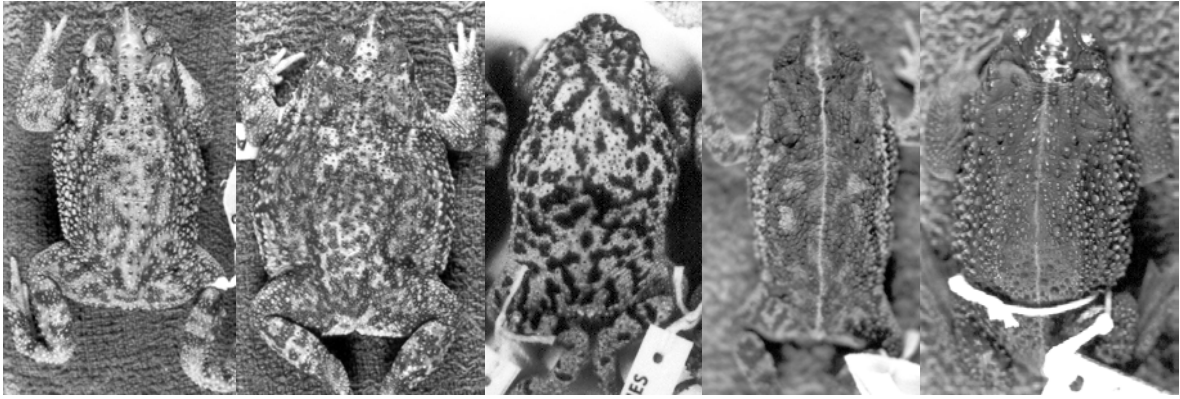


FIGURA 19. Alguns dos padrões de colorido dorsal observados no grupo *granulosus*.

Todas as espécies apresentam as cristas cefálicas bem marcadas, sendo as cristas supra-timpânica, cantal, sub-nasal, supra-, pré- infra-, e pós-orbital bem desenvolvidas em todas as espécies com exceção da OTU-9, em que a crista infra-orbital pode estar ausente ou reduzida, e a pós-orbital pode estar reduzida. A crista parietal pode ou não estar presente e a crista maxilar (queratinização do bordo do maxilar superior) ocorre em todas as espécies, mas pode variar quanto à extensão da queratinização. As cristas orbitais são individualizadas pela posição em relação ao olho (a porção posterior, dorsal, anterior e inferior ao olho). A crista pós-orbital está interligada com a supra-orbital, que por sua vez é contínua com a pré-orbital, que é contínua com a infra-orbital. A crista infra-orbital, contudo, não é contínua com a pós-orbital na maioria dos casos. Em alguns exemplares, a ausência de alguns grânulos permite uma individualização entre as cristas infra- e pré-orbital. A crista supra-timpânica pode ser contínua ou coberta por grânulos que eventualmente podem se unir entre si e estarem alinhados em fileiras paralelas.

Em vista lateral, o focinho é bastante alongado e deprimido dorso-ventralmente na maioria das espécies, com exceção das OTUs 8 e 9 em que o focinho não se apresenta tão proeminente e deprimido. A região loreal pode apresentar-se quase reta ou côncava e pode ser estreita ou bastante ampla. O canto rostral apresenta angulação pouco pronunciada sendo evidenciado apenas pela presença da crista cantal.

As pontas dos dedos e artelhos e os tubérculos palmares e tarsais são escuros e cornificados. Nos machos adultos, todas as espécies apresentam excrescências nupciais (espículas nupciais) em grande quantidade no dorso do dedo I, em menor quantidade no dorso do dedo II, e em parte do tubérculo palmar interno. Não ocorre prega tarsal em nenhuma das espécies do grupo *granulosus*; a região da prega está ocupada por grânulos de tamanhos e formatos distintos, distribuídos irregularmente. A abertura anal está direcionada posteroventralmente no nível médio das coxas.

3.2.1. Musculatura.

A princípio, os caracteres miológicos estudados não diferem entre as espécies do grupo *granulosus*, embora diferenças foram observadas em relação a *Bufo ocellatus*. A seguir apresento uma descrição sucinta da musculatura dos exemplares de *Bufo granulosus* examinados.

Musculatura intermandibular

Os músculos superficiais da região intermandibular são o *m. intermandibularis* e o *m. submentalis*. Entre o *m. intermandibularis* observa-se uma pequena membrana onde se inserem as fibras musculares, chamada aponeurose medial. TYLER (1971) observou diferenças no formato da aponeurose medial em hílideos. Foram observadas diferenças no formato da aponeurose medial nos exemplares de *B. granulosus*, aparentemente não indicativas de diferenças taxonômicas.

O *m. submentalis* não é dividido sendo sobreposto em parte pelo *m. intermandibularis*. Ao cortar e rebater o *m. intermandibularis* observa-se o *m. geniohyoideus* que se mostra dividido em *m. geniohyoideus medialis* e *m. geniohyoideus lateralis*. O *m. geniohyoideus medialis* é completamente dividido na linha média, e sua origem, na margem anterior da mandíbula, apresenta-se encoberta pelo *m. submentalis*. O *m. gen. lateralis* também é dividido na porção posterior. A porção medial do *m. gen. lateralis* fica encoberta em parte pelo *m. g.*

medialis e se prende a esse músculo na base, onde se juntam num tendão para se inserir no hióide. O *m. gen. lateralis* cobre todo o processo antero-lateral da placa hióide.

Musculatura da mandíbula

O *m. depressor mandibularis* é um músculo bem desenvolvido, formado por 2 feixes: o menor tem aproximadamente $\frac{1}{4}$ da espessura total do músculo e tem origem no esquamosal próximo ao anel timpânico, através de um pequeno tendão. O outro feixe é amplo e tem origem carnosa diretamente no ramo ótico (ou anterior) do esquamosal. Os dois feixes se unem posteriormente e a inserção é simples e ocorre através de um tendão largo e transparente, que cobre o quadrado e se insere na face externa da porção posterior do angulosplénial. Algumas fibras do *m. adductor mandibulae externus lateralis* também se prendem ao tendão do *m. depressor*.

A mandíbula possui um conjunto de 6 músculos adutores. Em leptodactídeos, esses músculos podem ser visualizados nas faces dorsal e lateral da cabeça. Em *Bufo granulatus* esses músculos só são observados com a retirada do globo ocular, devido à pronunciada ossificação do crânio e ao desenvolvimento e à expansão do ramo zigomático do esquamosal. O *m. pterygoideus* (ou *m. adductor mandibulae anterior longus*) mais internamente, tem origem carnosa no teto do crânio e passa anteriormente ao nervo trigêmeo. É dividido em dois feixes que se unem num tendão longo, largo e transparente (em forma de fita), e se insere dorso-lateralmente na face interna do angulosplénial. O *m. adductor mandibulae posterior longus* é o mais desenvolvido e em Bufonidae segundo STARRET (1968), esse músculo não se origina na porção dorsal do póptico como em outros anuros, e sim na parte ventral do arco esquamosal-frontoparietal. Sua inserção ocorre na face dorso-lateral interna do angulosplénial através de uma aponeurose, logo anterior à inserção do *pterygoideus*.

STARRET (1968) afirma haver uma tendência à redução ou perda do *m. adductor mandibulae posterior subexternus* ("s", segundo o autor) em Bufonidae. Ambos os músculos *a.m. posterior subexternus* e *a. m. externus superficialis* ("e", segundo o autor) estão presentes em *Bufo granulatus*, mas o subexterno é

reduzido. Ambos têm origem carnosa na face interna do ramo zigomático expandido do esquamosal, e inserção por um tendão comum na face latero-posterior externa do angulosplênial. O *m. adductor mandibulae posterior articularis* tem origem carnosa na face ventral do ramo ventral do esquamosal e tem inserção carnosa entre o pterigóide e o posterior longo, na face dorso-lateral interna do angulosplênial. O *m. adductor mandibulae posterior lateralis* tem duas origens, no tendão do *m. depressor mandibularis* e carnosa, na face ventrolateral externa do angulosplênial; a inserção é carnosa na face ventral e lateral externa da porção posterior do angulosplênial.

Musculatura da coxa

Em vista dorsal observamos os seguintes músculos: *m. iliacus externus*, *m. tensor da fasciae latae*, *m. cruralis*, *m. gluteus magnus*, *m. ileo-fibularis*, *m. semimembranosus*, *m. gracilis minor*. Em vista ventral temos: *m. cruralis*, *m. adductor longus*, *m. sartorius*, *m. adductor magnus*, *m. gracilis major*, *m. gracilis minor*.

Uma diferença marcante é observada entre os exemplares do grupo *granulosus* e *B. ocellatus*, no que se refere à inserção do *m. t. fasciae latae*. Em *B. ocellatus* a inserção ocorre no terço médio do *m. cruralis* enquanto que em *granulosus* a inserção é feita no terço distal.

O músculo *cruralis* é bastante desenvolvido com origem por um amplo tendão entre o *ilíacus internus* e o *pectineus*. A inserção é feita por uma ampla aponeurose cobrindo a face dorso-lateral do joelho. Esse músculo é bem espesso e amplo, achatado na aponeurose de inserção. Próximo à sua origem o músculo é dividido em 2 partes que se fundem do ¼ proximal. Na região medial, esse músculo apresenta uma expansão latero-ventral onde se insere parte do *m. gluteus magnus*.

O músculo *gluteus magnus* tem origem carnosa na borda dorso-lateral do íleo. A inserção é feita por um amplo tendão que se funde com a aponeurose do *cruralis*, e por algumas fibras que se prendem à expansão latero-ventral do *cruralis*. Segundo DUNLAP (1960) esse músculo teria um tendão acessório bem

definido no gênero *Bufo*. Não foi observada presença do tendão acessório em nenhum dos exemplares do grupo *granulosus* examinados.

O *m. tensor da fascia latae* tem origem carnosa e ampla na face ventro-lateral da *ala ossis ilei*, posterior à metade desse processo, e em parte, pela *fascia* da face ventral do *iliacus externus*. A inserção é tendinosa da face dorso-lateral do *cruralis* no terço distal da coxa. É um músculo amplo e estreito, achatado lateralmente próximo à sua origem, e dorso-ventralmente próximo à sua inserção. Na maioria das formas examinadas por DUNLAP (1960), incluindo espécimes do gênero *Bufo*, o músculo se insere no terço médio do *cruralis*.

O *m. sartorius* tem origem na margem antero-ventral da zona preacetabular da pélvis e se estende ao longo da face ventral da coxa. A inserção se dá por um tendão achatado e estreito que se bifurca. A parte mais ventral se funde com a aponeurose do *cruralis* e a parte dorsal se prende à inserção do *gracilis major*, ao tendão do *semitendinosus* perto da inserção, e na aponeurose do *cruralis*. O músculo é amplo, estreito e achatado e se estende em diagonal sobre a face ventral da coxa cobrindo parte do glúteo magno.

O *m. semitendinosus* tem origem em 2 tendões esguios, um ventral desde o aspecto postero-ventral da pélvis, próximo da união do púbis e do ísquio, e um dorsal da parte póstero-dorsal da pélvis sobre a margem ventral do *semimembranosus*. A inserção se dá na face ventral da tíbio-fíbula no 1/4 proximal desse osso. O *semitendinosus* é um músculo pequeno com 2 origens e uma inserção, localizado no aspecto medio-ventral da coxa, dorsal ao *gracilis major* e ventral ao *semimembranosus*. O *m. semitendinosus* é observado em vista ventral com o afastamento do *m. gracilis major*. O tendão ventral de origem penetra no *adductor magnus*, e parte das fibras desse músculo se prendem ao tendão ventral do *semitendinosus* próximo à origem. As cabeças dorsal e ventral do *semitendinosus* se prendem em um tendão comum, longo e esguio, que se divide para se inserir na aponeurose do joelho e na face lateral da tíbio-fíbula, no seu terço proximal. Em Bufonidae, segundo DUNLAP (1960), a inserção do *sartorius* pode permanecer em parte junto da inserção do tendão do *semitendinosus*, e segundo DUELLMAN & TRUEB (1986), esses dois músculos podem estar

completamente separados em muitos bufonídeos, ou o sartório pode ser prender ao tendão do semitendinoso, como ocorre em *Bufo granulosus*.

O *m. adductor longus* tem origem em um pequeno, estreito e amplo tendão na parte antero-ventral da região pré-acetabular entre a origem do *sartorius* e do *pectineus*. A inserção é tendinosa na face lateral do *adductor magnus*, próximo à inserção desse músculo, e o tendão se junta ao tendão do adutor magno. É um músculo estreito e achatado.

O *m. adductor magnus* tem origem em 2 cabeças que são separadas pelo tendão ventral do *semitendinosus*. A cabeça ventral se origina como um tendão pequeno e fino da borda ventral do púbis; a origem da cabeça dorsal é carnosa desde a borda do ísquio, abaixo da origem do *gracilis major*. As cabeças dorsal e ventral se unem para a inserção no $\frac{1}{4}$ proximal do fêmur, no seu lado medial. A grande camada ventral funde com a cabeça acessória do *semitendinosus* em $\frac{2}{3}$ do caminho até o fêmur. O *adductor magnus* é parcialmente coberto ventralmente pelo *sartorius* e *gracilis major*. Segundo DUNLAP (1960) a presença ou ausência da cabeça acessória desse músculo é um caráter de distinção entre grupos de anuros. Essa característica é correlacionada com a posição da origem da cabeça ventral do *semitendinosus*, sendo a cabeça acessória ausente no caso da origem ser superficial e, presente quando a origem do *semitendinosus* é profunda.

O *m. gracilis major* tem origem por um tendão estreito, amplo e curto, na face postero-ventral da pélvis na região do ísquio. A inserção é feita por 2 tendões que se inserem na aponeurose do joelho, dorsal à inserção do sartório, e na face ventral do lado medial da cabeça da tibio-fíbula. É um músculo amplo, um pouco achatado ao longo do aspecto médio-ventral da coxa. É bordado dorsalmente pelo *semimembranosus*, lateralmente pelo *semitendinosus* e lateroventralmente pelo *adductor magnus*. DUNLAP (1960) coloca o gênero *Bufo* no grupo de anuros que possuem a inserção do *gracilis major* coberta pela do *semitendinosus*, sendo essa situação observada no grupo *granulosus*. Próximo à origem, algumas fibras do *semitendinosus* se prendem ao tendão do *gracilis major* na região de contato entre esses dois músculos.

O *m. gracilis minor* tem 2 origens, uma tendinosa na região do ísquio, ventral à cloaca, e outra carnosa, na pele. A inserção é feita pela união com o

gracilis major logo antes da formação do tendão comum. Trata-se de um músculo longo e estreito que fica sob a pele, ao longo do aspecto medial da coxa. Segundo DUNLAP (1960) esse músculo mostra vários graus de aderência na pele, cobrindo a face posterior da coxa, mas isso parece não ter importância taxonômica.

O *m. semimembranosus* tem origem tendinosa na face ventro-lateral do ísquio. A inserção é feita por um tendão pequeno e cilíndrico que passa sob o arco de tecido conectivo formado pela origem ventral do *plantaris longus* para se inserir na face médio-ventral do fêmur e na face adjacente da cabeça da tibia-fíbula. É um músculo grande que cobre o aspecto médio-dorsal da coxa. DUNLAP (1960) diz haver pouca ou nenhuma divisão interna desse músculo em *Bufo*. Já BIGALKE (1926) descreve o *semimembranosus* de *Bufo vulgaris* como apresentando 2 cabeças separadas. Em *Bufo granulatus* o músculo não se divide e tem origem única.

O *m. ileo-fibularis* tem origem na borda póstero-ventral da *ala ossis ilei* por um tendão pequeno e esguio, ventral e posterior à origem do *glutaeus magnus*. A inserção ocorre na aponeurose que cobre a junta do joelho através de um tendão curto e esguio que se expande distalmente. Está situado entre o *glutaeus magnus* e o *semimembranosus*.

O *m. iliacus externus* tem origem ampla e carnosa na face dorso-lateral da *ala ossis ilei*, no seu terço médio. A inserção se dá na face dorso-posterior da cabeça do fêmur por um amplo tendão.

3.2.2. Osteologia.

A característica mais marcante na osteologia do grupo *granulosus* é a presença de um par de ossos pré-nasais que se posicionam anteriormente ao pré-maxilar (PRAMUK 2000), propiciando o alongamento do focinho. Essa característica não ocorre em nenhum outro bufonídeo e sugere a monofilia das espécies do grupo *Bufo granulatus* (PRAMUK 2000). ESPADA, em 1875, já faz referência a essa característica descrevendo esse osso sob o nome de inter-maxilar para *Chiloprhyne dorbignyi* (*Bufo dorbignyi*). Uma estrutura similar e aparentemente convergente ocorre na família Hylidae, nos gêneros *Triprion* e *Aparasphenodon* (TRUEB 1970), com a diferença que, neste caso, o osso pré-

nasal é único e medial. Segundo PRAMUK (2000) o alongamento do focinho observado em *Bufo granulosus*, *Triprion*, *Aparasphenodon* e em algumas espécies de *Bufo* das Antilhas pode ser uma adaptação para escavar e para a fragmose (comportamento de utilizar a cabeça ossificada para obstruir a entrada de covas terrestres ou folhas de bromélias, a fim de fugir de predadores ou evitar a dessecação). GALLARDO (1972) afirma que *Bufo fernandezae* e *B. dorbignyi* vivem em covas para garantir a redução da evaporação. MANEYRO e colaboradores (1995) observaram a fragmose em *B. dorbignyi* no Departamento de Rocha, no Uruguai e, ESPADA (1875), descreve características da cova e confirma o comportamento de fragmose em exemplares do Rio Grande do Sul.

Em bufonídeos é comum a formação de cristas cranianas pela proliferação e subsequente reorganização óssea em determinadas áreas (TRUEB 1973). A hiper-ossificação é um fenômeno comum em anuros, não relacionado ao tamanho, denominado *exostosis* (DUELLMAN & TRUEB 1986; TRUEB 1973). Engloba desde a ossificação de todas as partes cartilaginosas do crânio até a formação de padrões esculturais nos ossos dérmicos (bordas, cristas, espinhos, etc), os quais podem ser retidos no adulto (ex. *Bufo*) (DUELLMAN & TRUEB 1986; TRUEB 1973). Nas espécies do grupo *granulosus* a hiper-ossificação é particularmente caracterizada pelo desenvolvimento de um grande número de cristas cranianas e pela co-ossificação de alguns ossos dérmicos com a pele.

A seguir apresento sucintamente as características gerais na osteologia das espécies do grupo *granulosus*, cuja descrição não é simples já que a pele, muito colada ao crânio, dificulta freqüentemente a visualização dos ossos. Algumas das características observadas em *Bufo ocellatus* são apresentadas para comparação.

CRÂNIO robusto, achatado, frontoparietais amplos, fundidos com os proóticos, suas bordas laterais formando cristas desenvolvidas; fontanela ausente (presente em *B. ocellatus*). Algumas das suturas entre os ossos não são visíveis devido à exostose e à ornamentação dos ossos frontoparietal, nasal, pré-nasal, esquamosal e maxilar. Cristas pré-orbital, pós-orbital, supra-orbital, cantal (rostral) e supra-timpânica presentes. Cristas infra-orbital e parietal presentes na maioria das espécies. Osso pré-nasal par, projetando o focinho para além da linha da maxila inferior. Dentes maxilares, pré-maxilares e vomerianos ausentes. Pré-

maxilar com processo alar desenvolvido, triangular; processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Quadrado cartilaginoso, quadratojugal presente. Palatino desenvolvido, com crista irregular na face ventral. Pterigóide com ramos anterior e medial longos; ramo posterior curto. Columela presente. Processo cultriforme do parasfenóide posterior aos ossos palatinos; asas parasfenóides perpendiculares ao processo cultriforme. Esquamosal bastante desenvolvido, placa ótica ampla, ramos ventral e esquamosal unidos numa barra óssea única unida à maxila e fechando a órbita (**FIGURA 20**).

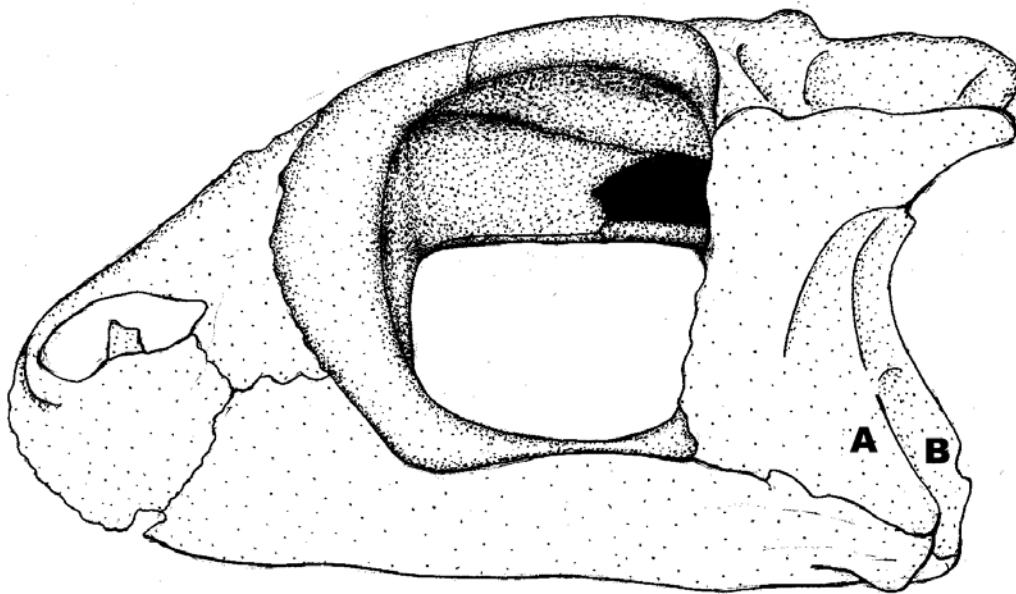


FIGURA 20. Vista lateral do crânio de um exemplar do grupo *Bufo granulatus* (MZUSP 5418). Observar o esquamosal bastante desenvolvido, ramo esquamosal (A) e ramo ventral (B) unidos numa barra óssea única. A escala representa 1 mm.

COLUNA VERTEBRAL robusta, com 8 vértebras pré-sacrais procélicas não imbricadas; sacro com diapófises laterais moderadamente expandidas; uróstilo estendido posterior e dorsalmente entre o íleo. Não há fusão entre as vértebras pré-sacrais que são bem ossificadas e possuem, com exceção do atlas, processos transversos. Processos transversos apresentam cápsulas cartilaginosas nas extremidades distais e podem apresentar contorno irregular e expandido devido à hiper-ossificação. Sacro com um par de pré-zigapófises que se articulam com as pós-zigapófises da última vértebra pré-sacral, pós-zigapófises ausentes. Processo

transverso do sacro expandido formando diapófises com cápsula cartilaginosa bem desenvolvida, que se articulam com o íleo. Uróstilo com articulação bicondilar com o sacro, dotado de cápsula cartilaginosa na extremidade distal; com crista longitudinal dorsal nos 2/3 proximais, nunca alcançando toda a extensão do uróstilo, e com expansões laterais no terço médio. As diapófises sacrais em *B. ocellatus* são mais longas em relação ao grupo *granulosus*.

CINTURA ESCAPULAR tipicamente arcífera, incluindo supra-escápula, cleitro, escápula, clavícula, coracóide, epicoracóide e esterno (mesosterno e xifisterno). Omosterno ausente. Cartilagens epicoracóides livres se sobrepondo amplamente; porção anterolateral da cartilagem procoracóide estreita, geralmente calcificada, margeando posteriormente a clavícula. Esterno geralmente calcificado, xifisterno parcialmente cartilaginoso. Clavículas separadas medialmente, quase retas, estreitas medialmente, expandindo-se distalmente (lateralmente); ligeiramente oblíquas em relação ao eixo longitudinal do corpo. Escápula mais curta que a clavícula e a supra-escápula (escápula mais longa que a clavícula e a supra-escápula em *B. ocellatus*). Coracóides com extremidades expandidas (em forma de ampulheta), a extremidade proximal pouco mais larga que a distal; orientados obliquamente em relação ao eixo longitudinal do corpo, bastante separados medialmente. Supra-escápula ligada a escápula por meio de tecido conectivo. Cleitro bastante ossificado e indistintamente fundido à supra-escápula calcificada; porção posterior da supra-escápula cartilaginosa.

HIOIDE com corpo cartilaginoso, mais longo que largo, sino hioglossal amplo, em forma de U, com margens levemente divergentes. *Hyalia* cartilaginoso formado pelo manúbrio, *cornu hyal* e processo ascendente do hyal. O manúbrio se projeta anteriormente da margem anterolateral do corpo do hióide, e depois se curva posteriormente. O *cornu hyal* se estende lateralmente, com uma pequena expansão anterior, seguido pelo processo ascendente. Processo anterolateral (ou alar) cartilaginoso, achatado, expandindo lateralmente, com lobo anterior bem definido. Processo posterolateral cartilaginoso, relativamente curto, alongado, dirigido posterolateralmente. Processo posteromedial (ou tireóide) ossificado, porção medial curvada dorso-lateralmente, porção proximal dirigida lateralmente e porção distal dorsolateralmente, as regiões proximal e distal comparativamente

mais largas do que a região mediana, apresenta epífises cartilaginosas distais. Pode ocorrer calcificação entre as bases proximais do processo posterolateral e de porções da epífise cartilaginosa. Em todos os exemplares estudados é possível verificar uma pequena faixa na base do corpo hióide (não corada em nenhuma das preparações) que dá a nítida impressão que o processo posteromedial estaria separado do corpo do hióide. O processo posteromedial de *B. ocellatus* é mais longo quando comparado ao grupo *granulosus*.

3.2.3. Vocalização.

O canto dos anuros pode ser definido como o conjunto das unidades sonoras (notas) produzidas em uma dada seqüência, ou como a mais longa seqüência sonora emitida por um indivíduo (DUELLMAN 1970; ZIMMERMAN 1983; ZIMMERMAN & BOGERT 1984). Em algumas espécies, o canto consiste de uma única nota, e no caso da maioria das espécies de *Bufo*, essa nota única é um trinado longo e pulsado (DUELLMAN 1970; ZIMMERMAN & BOGERT 1988).

O canto de advertência ou canto de anúncio, emitido por um macho para atrair as fêmeas e evitar a aproximação de outros machos (WELLS 1977a), é o mais utilizado em estudos de vocalizações. Dentre os parâmetros do canto mais utilizados nas comparações entre vocalizações de anuros podemos citar: freqüência dominante e seus harmônicos, taxa de pulsos (pulsos/segundo) e a duração do canto (BLAIR 1956a, 1963). Esses parâmetros estão normalmente relacionados com a temperatura e com o tamanho dos indivíduos: a freqüência e a taxa de pulsos estão positivamente correlacionadas com a temperatura e negativamente correlacionadas com o tamanho dos indivíduos (BLAIR, 1956a).

Para verificar a correlação entre temperatura e os parâmetros do canto, pode-se utilizar a temperatura do ar, a temperatura da água ou a temperatura cloacal do macho, tomada até 5 segundos após a emissão do canto (MARTIN 1972; SULLIVAN *et al*/1996), mas nem sempre esses dados estão disponíveis.

Infelizmente, não há dados completos sobre a temperatura do ambiente e sobre o tamanho dos indivíduos para todas as gravações, o que dificulta a

comparação dos parâmetros do canto, sendo a comparação entre os resultados interpretada com certas ressalvas.

O canto das espécies de *Bufo* do grupo *granulosus* pode ser descrito como uma seqüência de pulsos regulares e periódicos, com freqüências entre 2 e 4 kHz, formando um canto sem modulação, não havendo variações de freqüência ao longo do tempo (**FIGURA 21**).

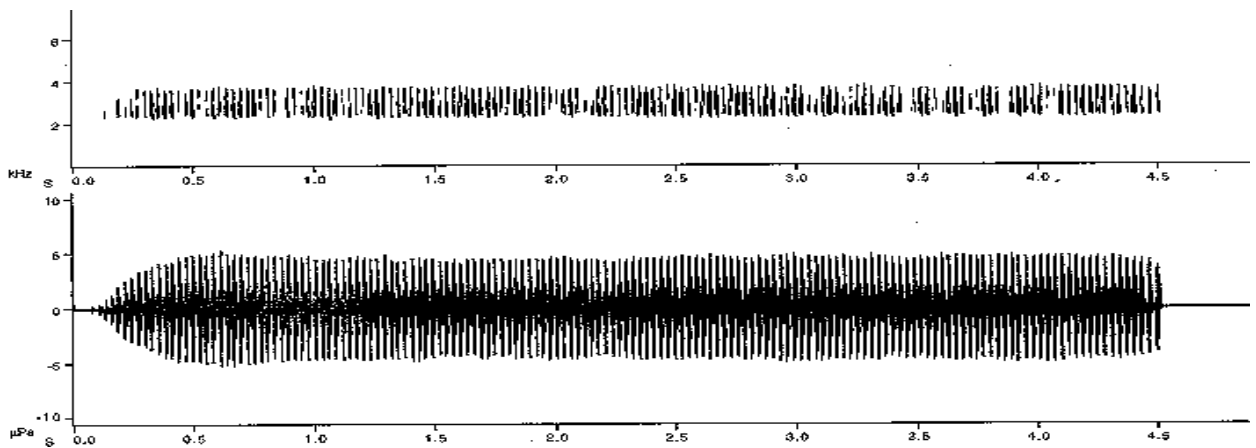


FIGURA 21. Sonograma (acima) e oscilograma (abaixo) do canto de anúncio de *Bufo granulosus*, gravado em Feira de Santana, Bahia.

Através da diminuição do intervalo de tempo, podemos observar que cada pulso é subdividido em sub-pulsos (**FIGURAS 22 e 23**). Aumentar a escala de tempo permitindo a visualização dos pulsos em maior detalhe é procedimento bastante comum em trabalhos dedicados à análise de vocalizações de espécies de aves, como no trabalho de PACHECO & GONZAGA (1995). O número de sub-pulsos também foi utilizado como parâmetro do canto visando obter dados adicionais para uma comparação mais detalhada das espécies de *Bufo* do grupo *granulosus*. A tabela a seguir mostra os resultados obtidos para os parâmetros dos cantos analisados.

TABELA 14. Parâmetros do canto de anúncio analisados, separados por OTU: comprimento rostro-cloacal, número de cantos, valores médios da taxa de pulsos (pulsos por segundo), da frequência dominante (kHz) e da duração do canto (em segundos), temperatura do ar e da água, e número de sub-pulsos. Entre parênteses valores mínimo e máximo.

OTU	Localidade	CRA	N	Pulsos/seg Média	Freq kHz	Duração Seg	Temp Ar	Temp água	Sub pulsos
1	Jaiba-MG	-	4	32,0 (30,7-32,9)	1,59 (1,44-1,85)	7,3 (2,3-13,2)	-	-	-
1	Aracajú-SE	43,4	10	32,2 (31,2-33,4)	2,57 (2,39-2,70)	4,7 (2,2-6,1)	25,0°	25,0°	4
1	Patos-PB	45,5	7	24,3 (23,7-25,6)	3,13 (2,71-3,42)	3,2 (0,8-4,2)	22,0°	23,0	4
1	Feira de Santana-BA	-	4	34,8 (34,4-35,3)	3,11 (2,97-3,24)	4,5 (3,4-6,3)	20,0°	-	4
3	Argentina	-	7	43,5 (41,0-46,5)	2,23 (2,19-2,25)	5,4 (2,5-7,5)	-	-	3
4	Argentina	-	18	18,4 (17,9-19,3)	2,66 (2,41-2,84)	5,7 (1,7-7,0)	-	-	6
4	Altamira-PA	56,9	13	22,1 (20,7-22,8)	3,38 (3,28-3,46)	2,5 (1,5-4,1)	24,0°	25,0°	6
4	Ariquemes- RO	45,2	8	16,8 (16,5-17,1)	2,86 (2,68-3,04)	5,3 (4,1-6,2)	23,8°	-	5
4	Cuiabá-MT	49,4	4	18,4 (18,0-18,9)	3,15 (3,12-3,18)	5,0 (3,8-5,8)	27,0°	28,0	7
5	Cáceres-MT	?	19	33,0 (32,0-33,7)	2,86 (2,03-3,05)	4,3 (1,3-6,3)	29,0°	26,0°	4
5	Formoso do Araguaia-TO	-	15	28,5 (27,3-30,2)	3,02 (2,87-3,20)	3,84 (0,53-6,96)	25,0	26,0	-
8	Argentina	-	2	17,6 (17,3-17,9)	1,85 (1,81-1,89)	8,8 (6,0-11,5)	-	-	3
9	Uruguai	-	3	39,9 (39,0-40,6)	2,09 (1,98-2,15)	7,9 (1,4-11,3)	-	-	3
10	Manaus-AM	-	2	35,3 (34,9-35,7)	1,99 (1,88-2,24)	8,4 (5,6-13,6)	-	-	4
10	Manaus-AM	61,6	19	38,4 (35,4-41,8)	2,30 (2,00-2,38)	3,2 (1,3-6,6)	24,0°	28,0°	4
10	Apiaú-RR	46,5	12	33,0 (32,4-33,4)	2,45 (2,41-2,52)	4,8 (3,6-7,3)	23,6°	-	4
11	Venezuela	-	2	29,4 (28,0-30,9)	2,7 (2,38-3,01)	6,1 (5,2-7, 1)	23,0	25,0	4
11	Venezuela	-	2	32,6 (32,2-33,0)	3,07 (3,01-3,12)	3,7 (0,9-6,6)	23,0	25,0	4
12	Panamá	56,5	19	32,9 (31,7-34,1)	2,36 (2,35-2,64)	3,3 (1,1-4,7)	24,0°	25,5°	4
12	Panamá (CD)	-	2	32,7 (32,3-33,0)	2,69 (2,66-2,71)	5,1 (4,8-5,4)	-	-	4
?	GUIANA (CD)	-	7	36,8 (34,0-37,6)	2,76 (2,56-2,91)	5,3 (2,5-6,5)	-	-	4

Dentre os parâmetros analisados, a duração do canto das espécies do grupo *granulosus* variou de 2,5 a 8,4 segundos em média, aparentemente sem relação com a temperatura. A menor taxa de pulsos foi de 16,5 pulsos/seg (OTU-4, com tamanho médio de 53,3mm) e a maior foi de 43,5 pulsos/seg (OTU-3, em média 40mm).

Com relação ao número de sub-pulsos, a maioria das espécies possui 4 sub-pulsos (**FIGURAS 22B, 22C e 22D**), enquanto que as OTUs 3, 8 e 9, que ocorrem na Argentina, apresentaram 3 sub-pulsos (**FIGURA 22A**). O maior número de sub-pulsos (entre 5 e 7) foi observado na OTU-4, que apresentou menor taxa de pulsos (**FIGURA 23**). Em 1994, CHERRY & GRANT estudaram as relações filogenéticas de 4 espécies de bufonídeos africanos discutindo a possível utilização dos parâmetros do canto como caracteres para inferir filogenias entre as espécies. Os autores afirmam que os parâmetros do canto não seriam bons caracteres filogenéticos, já que os cantos são bastante distintos entre as espécies, provavelmente devido a seleção causada por diferenças de hábitat, e devido ao fato do canto funcionar como isolamento reprodutivo. O parâmetro sub-pulso parece ser um caráter mais constante, que reflete diferenças taxonômicas, e poderia ser utilizado em estudos filogenéticos futuros.

Cinco autores analisaram a vocalização de algumas espécies do grupo *granulosus*, os quais estão de acordo com os resultados obtidos (**TABELA 14**) e são apresentados a seguir. ZWEIFEL (1965) analisou o canto de 2 exemplares do Panamá e observou que a taxa de pulsos média variou de 31,8 a 33,6 pulsos/segundo, temperatura do ar entre 24 e 25,5°C. ZIMMERMAN (1983) apresenta os valores da frequência dominante (2,1 kHz) e da taxa de pulsos por segundo (135 p/s), para o canto de um exemplar de 25,4 mm, gravado próximo a Manaus, Amazônia. HÖDL & GOLLMANN (1986) obtiveram dados para um macho de 48mm de comprimento rostro-cloacal, gravado na Amazônia, cuja frequência dominante ficou em torno de 2,0 kHz. SALAS e colaboradores (1988) descrevem o canto de *Bufo fernandezae* do sul da província de Córdoba na Argentina, como um canto longo, monótono e pulsado, com duração média de 3,8 segundos, e frequência dominante média de 2,4 Khz (2,1-3,2 kHz), temperatura variando de

19 a 28°C. KÖHLER e colaboradores (1997) analisaram o canto de um exemplar de 34,5 mm, gravado em El Porvenir, Bolívia, com duração média de 5,3 segundos, de 75 a 133 pulsos, e frequência dominante de 2,9 kHz em média, temperatura do ar em torno de 24,5°C.

BLAIR, em 1958, salienta o fato de haver diferenças entre os cantos de indivíduos da mesma espécie e mesmo diferenças entre cantos do mesmo indivíduo. Outros autores observaram variações em vários parâmetros do canto: pulsos por segundo (BLAIR 1956b; ZIMMERMAN & BOGERT 1988), duração do canto (BLAIR 1956b, STÖCK (1998), efeito da temperatura na duração do canto (PORTER 1964), efeito do tamanho na taxa de pulsos (PORTER 1964; CHERRY & GRANT 1994; STÖCK 1998; SULLIVAN *et al.* 2000), efeito do tamanho na frequência dominante (BLAIR 1963; RYAN 1980), e diferenças nos intervalos entre os cantos (PORTER 1964; ZWEIFEL 1968).

Parece haver também grande variação nos parâmetros analisados para as espécies do grupo *granulosus*, mas a falta de dados de tamanho e temperatura dificulta a comparação. Uma das dificuldades em se analisar as vocalizações das espécies desse grupo se deve ao comportamento de reprodução explosiva (WELLS 1977b), proporcionando agregações reprodutivas após chuvas fortes onde os machos cantam em coros sincronizados, havendo grande sobreposição entre os cantos (ZIMMERMAN & BOGERT, 1984). CARDOSO & VIELLIARD (1985) citam “a necessidade de se dispor de diversas seqüências de gravações, com duração considerável e em diferentes condições, para se poder identificar e definir os parâmetros funcionais das vocalizações de uma determinada população”. A aquisição de novas gravações, e uma análise mais apurada dos parâmetros do canto são necessárias para uma melhor comparação entre as espécies do grupo *granulosus*. Acredito, no entanto, que muitos estudos ainda devem ser realizados no que diz respeito à análise das vocalizações de anuros antes que as conclusões obtidas com a comparação dos parâmetros do canto possam ser aplicadas em taxonomia. Esse pressuposto tem embasamento no fato de terem sido observadas diferenças geográficas nos parâmetros do canto de algumas espécies (ZWEIFEL 1968; HEYER & REID 2003), diferenças no canto de exemplares considerados híbridos (BLAIR 1956, 1958; ZWEIFEL 1968), e plasticidade de algumas espécies,

cujos indivíduos alteram a frequência fundamental durante interações com outros indivíduos (BEE & BOWLING 2002).

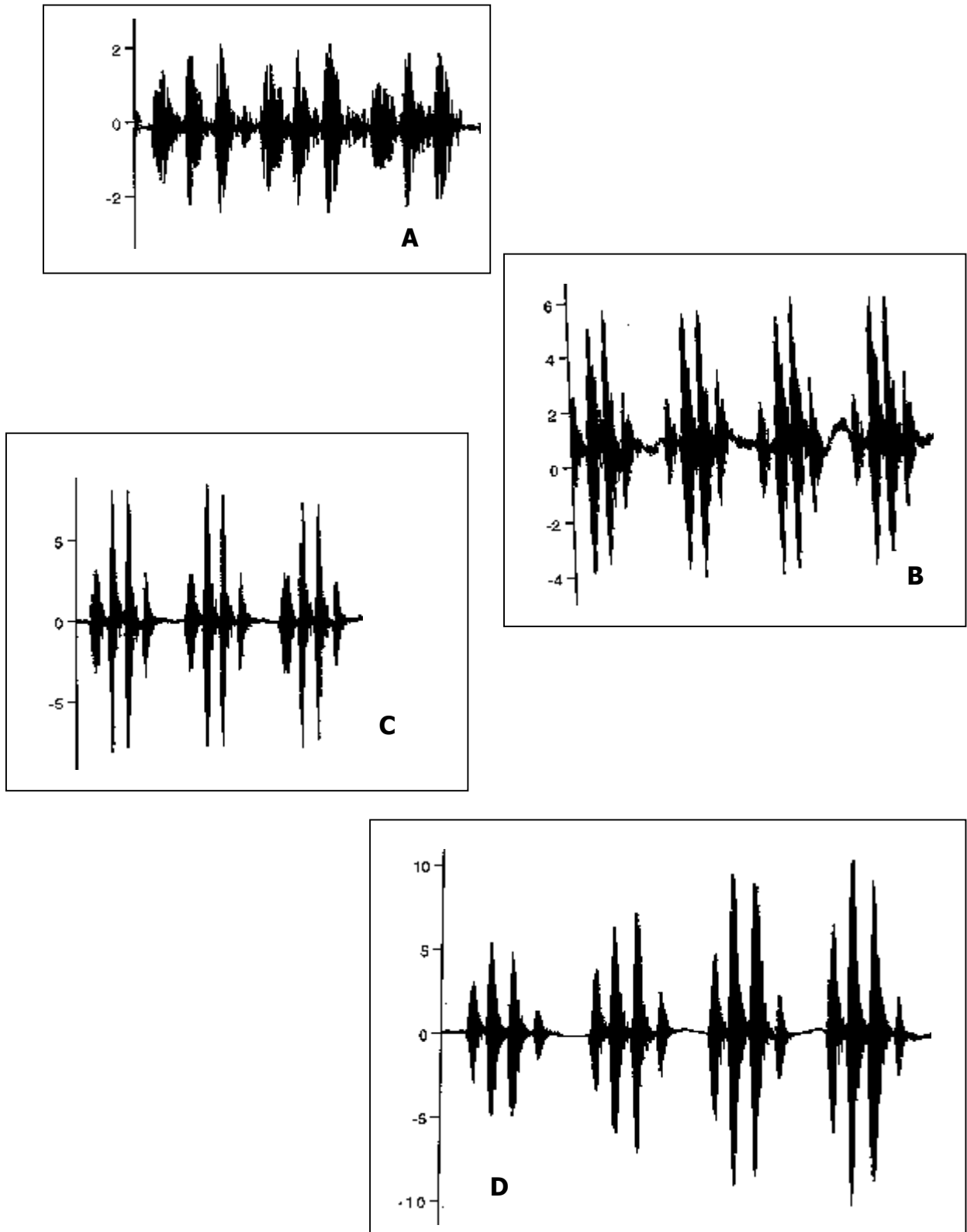


FIGURA 22. Diferenças entre o número de sub-pulsos que compõem os pulsos do canto de anúncio das espécies do grupo *granulosus*. A unidade de tempo dos oscilogramas é de 0,05 segundos. A. OTU-8 (Argentina), 3 sub-pulsos; B. OTU-1 (Bahia), 4 sub-pulsos; C. OTU-10 (Venezuela), 4 sub-pulsos; D. OTU-5 (Mato Grosso), 4 sub-pulsos.

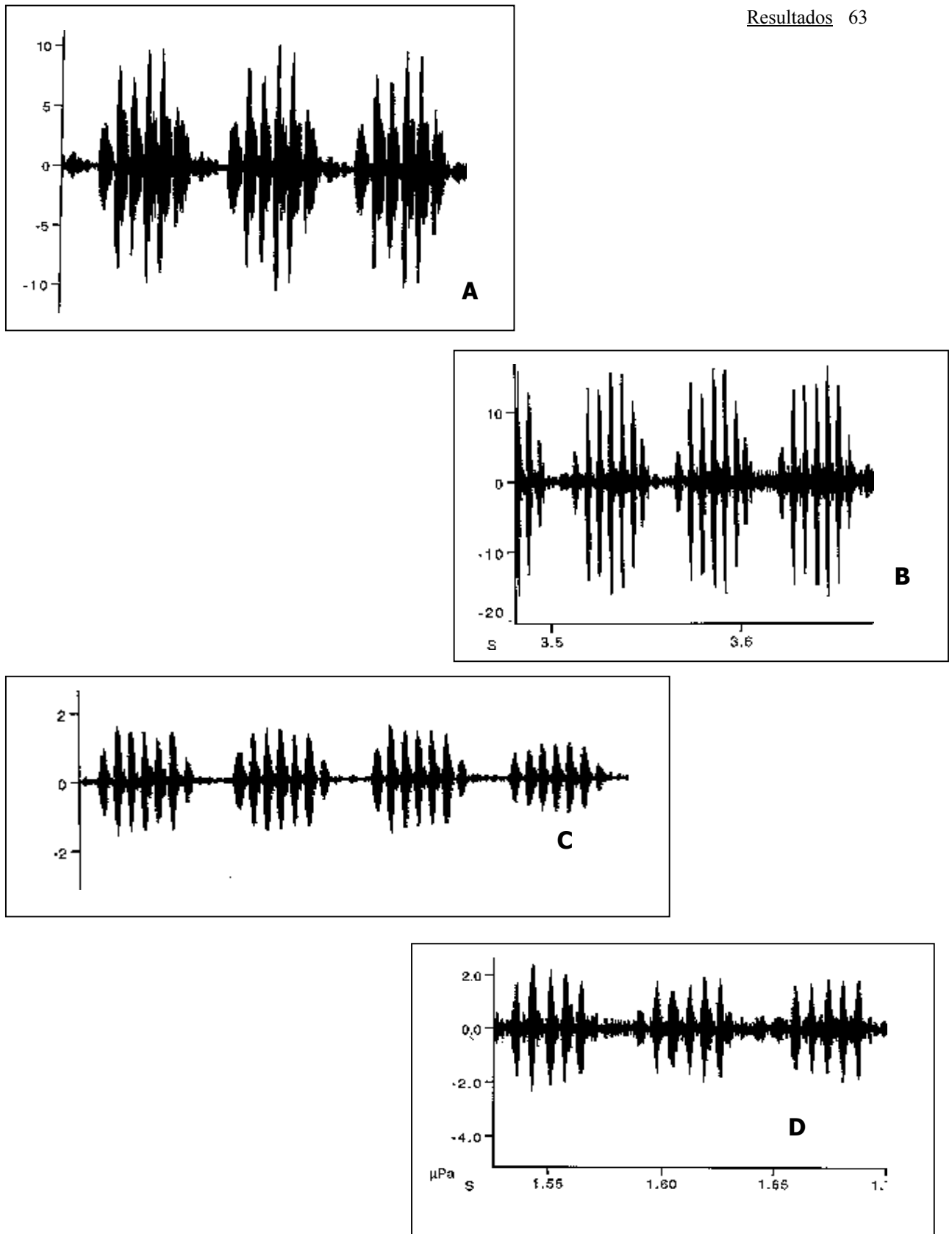


FIGURA 23. Diferenças entre o número de sub-pulsos que compõem os pulsos do canto de anúncio das espécies do grupo *granulosus*. A unidade de tempo dos oscilogramas é de 0,05 segundos. A. OTU-4 (Pará), 6 sub-pulsos; B. OTU-4 (Mato Grosso), 7 sub-pulsos; C. OTU-4 (Argentina), 7 sub-pulsos; D. OTU-4 (Rondônia), 5 sub-pulsos.

3.3. Distribuição geográfica e comparação entre as OTUs.

A distribuição geográfica das 12 OTUs reconhecidas para o grupo *granulosus* é mostrada nas **FIGURAS 24 e 25**.

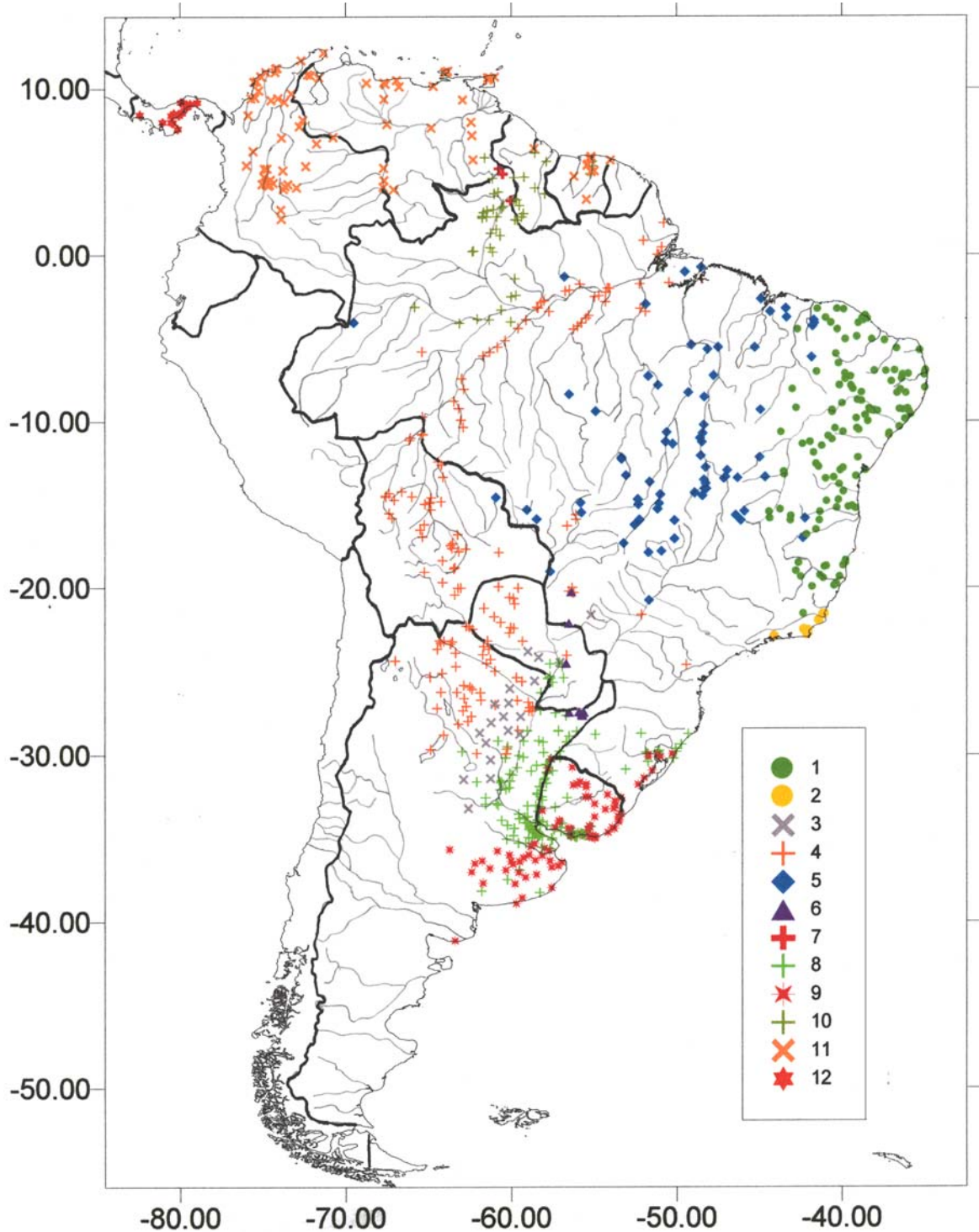


FIGURA 24. Mapa da América do Sul e parte da América Central com a distribuição geográfica das 12 OTUs reconhecidas para o grupo *granulosus*.

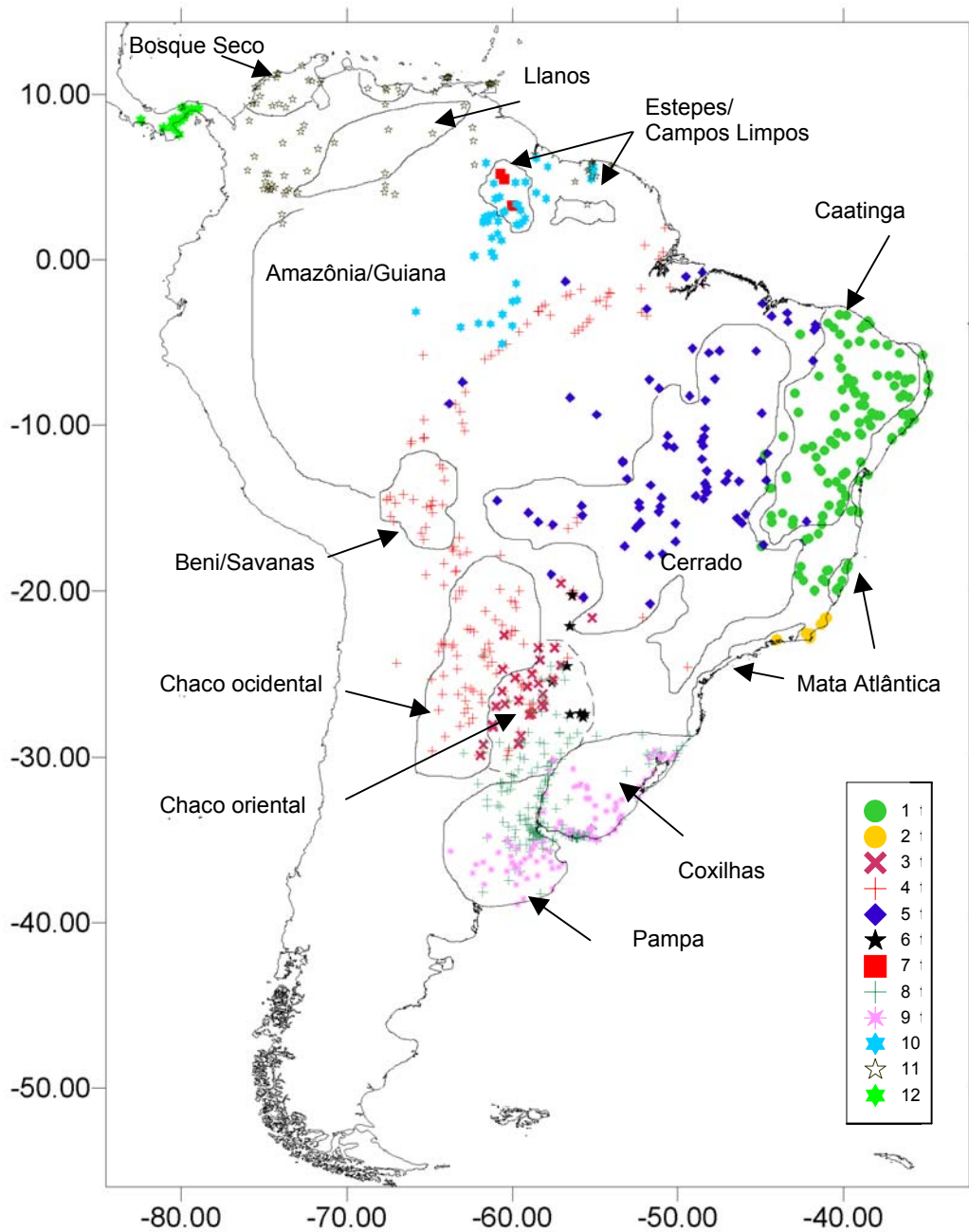


FIGURA 25. Distribuição geográfica das 12 OTUs no contexto dos principais Domínios Morfoclimáticos da América do Sul (Modificado de AB'SABER 1977; WWF 1994; e DUELLMAN 1999a).

O grupo de *Bufo granulatus* é reconhecidamente típico de habitats abertos centro e sul americanos, e a distribuição das espécies comprova esse fato. Ainda que sua ocorrência tenha sido verificada em algumas áreas predominantemente florestadas, os registros estão sempre associados aos habitats abertos ali presentes, e nunca na floresta densa. A OTU-1 ocorre no Nordeste do Brasil, predominantemente na área de Caatinga; a OTU-2 ocorre no estado do Rio de Janeiro, em áreas de Restinga; a OTU-3 ocorre na região do Chaco oriental, na Argentina, Paraguai, e no Mato Grosso do Sul; a OTU-4 é a que apresenta a distribuição mais ampla, desde a região do Chaco na Argentina, até o Amapá; a OTU-5 ocorre na região Central do Brasil, preferencialmente nas áreas de Cerrado; a OTU-6 também ocorre em área aberta, no Mato Grosso do Sul, no Paraguai e na Província de Misiones, na Argentina; a OTU-7 ocorre na região dos campos de Roraima; a OTU-8 e a OTU-9 ocorrem nos Pampas da Argentina e nos campos da região Sul do Brasil, sendo que a OTU-8 ainda se estende pela região do Chaco oriental úmido até o Paraguai; a OTU-10 ocorre na região do Lavrado de Roraima, é encontrada nas Bacias dos rios Amazonas, Branco e Negro, e também na Venezuela, Guiana e Suriname; a OTU-11 ocorre na Guiana, Suriname, Venezuela e em grande parte da Colômbia, além de ser encontrada na Ilha Margarita e em Trinidad; a OTU-12 apresenta distribuição aparentemente restrita ao Panamá.

Para facilitar a visualização das áreas de ocorrência de cada OTU e das localidades estudadas, o mapa da **FIGURA 24** foi dividido em 5 áreas como ilustrado na **FIGURA 26**.

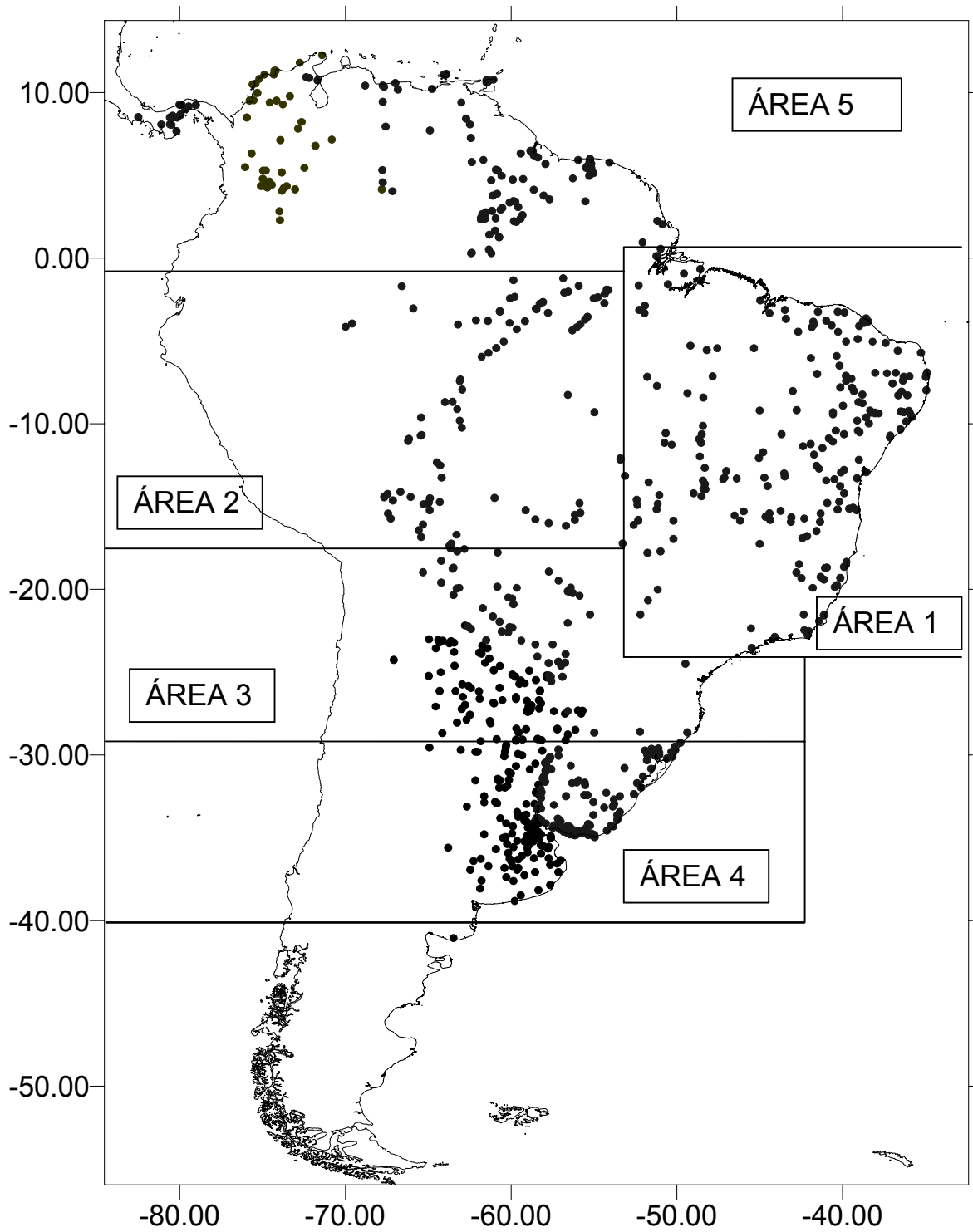


FIGURA 26. Mapa guia das áreas selecionadas para facilitar a visualização e a discussão do padrão de distribuição das OTUs.

Três táxons ocorrem na Área 1 (**FIGURA 27**), um deles com distribuição alopátrica a todos os demais (Rio de Janeiro, OTU-2) e dois outros com distribuição parapátrica (Caatinga e Cerrado, OTUs 1 e 5).

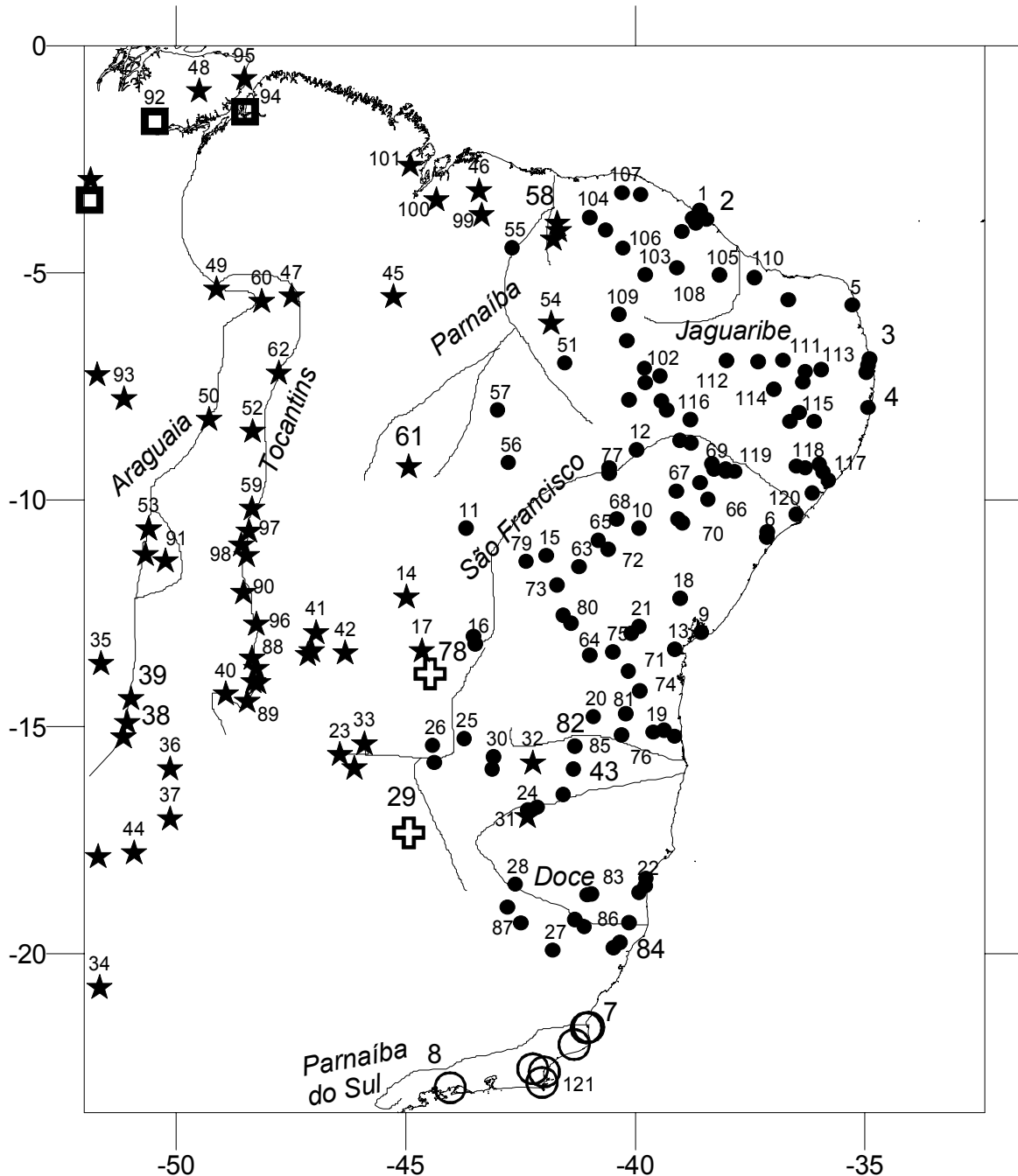


FIGURA 27. Distribuição geográfica da OTU-1 (círculos fechados), OTU-2 (círculos abertos), parte da distribuição da OTU-4 (quadrados) e OTU-5 (estrelas), e simpatria das OTUs 1 e 5 (cruzes), na Área 1. Localidades: **1.** Fortaleza + Pacoti + Maranguape + Aquiraz + Pacatuba, CE; **2.** Mucuripe-CE; **3.** João Pessoa + Conde + Cabedelo, PB; **4.** Recife-PE; **5.** Natal-RN; **6.** Aracajú + Santo Amaro das Brotas, SE; **7.** São João da Barra-RJ; **8.** Mangaratiba-RJ; **9.** Salvador-BA; **10.** Itiúba-BA; **11.** Buritirama-BA; **12.** Curaçá-BA; **13.** Valença-BA; **14.** Barreiras-BA; **15.** Irecê-BA; **16.** Bom Jesus da Lapa + Sítio do Mato, BA; **17.** Correntina-BA; **18.** Feira de Santana-BA; **19.** Jussari (Serra do Teimoso) + São José da Vitória, Fazenda Unacau, BA; **20.**

Vitória da Conquista-BA; **21.** Milagres + Ilhéus, Reserva Florestal do Una, BA; **22.** Conceição da Barra + Barra de São Francisco + São Mateus + Itaúnas, ES; **23.** Buritis + Arinos, MG; **24.** Francisco Badaró-MG; **25.** Jaíba-MG; **26.** Januária + Remanso do Anacleto, MG; **27.** São João do Mantimento-MG; **28.** Peçanha-MG; **29.** Pirapora-MG; **30.** Porteirinha-MG; **31.** Setúbal-MG; **32.** Taiobeiras-MG; **33.** Formoso-MG; **34.** Três Lagoas-MG; **35.** Local do Massacre-MT; **36.** Goiás-GO; **37.** Jandaia-GO; **38.** Cocalinho-MT + Aruanã-GO; **39.** Britânia-GO; **40.** Serra da Mesa-GO; **41.** Arraias + Porto Real, GO; **42.** São Domingos-GO; **43.** Itaobim-MG; **44.** Rio Verde-GO; **45.** Barra do Corda-MA; **46.** Urbano Santos-MA; **47.** Imperatriz-MA; **48.** Ilha de Marajó-PA; **49.** Marabá-PA; **50.** Conceição do Araguaia-PA; **51.** Picos-PI; **52.** Guaraí-TO; **53.** Barra do Tapirapés-MT; **54.** Valença-PI; **55.** Lagoa Alegre-PI; **56.** São Raimundo Nonato-PI; **57.** Canto do Buriti-PI; **58.** Piracuruca, Parque Nacional de Sete Cidades, Piriripiri, PI; **59.** Palmas-TO; **60.** Araguatins-TO; **61.** Estação Ecológica Uruçuí-Uma-PI; **62.** Babaçulândia-TO; **63.** Morro do Chapéu-BA; **64.** Iramaia-BA; **65.** Catinga do Moura-BA; **66.** Jeremoabo-BA; **67.** Cocorobó-BA; **68.** Campo Formoso-BA; **69.** Paulo Afonso-BA; **70.** Euclides da Cunha-BA; **71.** Jequié-BA; **72.** Jacobina-BA; **73.** Mulungu do Morro-BA; **74.** Itagibá-BA; **75.** Maracás-BA; **76.** Itapetinga-BA; **77.** Joazeiro-BA; **78.** Coribe-BA; **79.** Mirorós-BA; **80.** Rio Grande + Andaraí, BA; **81.** Nova Canaã-BA; **82.** Nova Conquista-BA; **83.** Linhares-ES; **84.** Fundão + Aracruz, ES; **85.** Pedra Azul-MG; **86.** Aimorés + Resplendor, MG; **87.** Braúnas, UHE Porto Estrela + Ipaba, MG; **88.** Cana Brava + Minaçu, GO; **89.** Niquelândia-GO; **90.** Peixe-GO; **91.** Ilha do Bananal-GO; **92.** Breves-PA; **93.** Aldeia Gorotire-PA; **94.** Belém-PA; **95.** Soure, Ilha de Marajó-PA; **96.** São Salvador do Tocantins-TO; **97.** Porto Nacional-TO; **98.** Brejinho de Nazaré + Ipueiras, TO; **99.** Chapadinha-MA; **100.** Itapicurú-Mirim-MA; **101.** Peri-Mirim-MA; **102.** Santana do Cariri + Arajara, CE + Exu-PE; **103.** Boa Viagem-CE; **104.** Ubajara + Reriutaba, CE; **105.** Limoeiro do Norte-CE; **106.** Catunda-CE; **107.** Serra do Mucuripe + Itapipoca, CE; **108.** Quixadá-CE; **109.** Aiuaba + Tauá, CE; **110.** Mossoró-RN; **111.** Junco do Seridó-PB; **112.** Coremas-PB; **113.** Cabaceiras + Boa Vista + Campina Grande, PB; **114.** Sumé-PB; **115.** Serra dos Cavalos + Brejo da Madre de Deus + Sanharó, PE; **116.** Salgueiro + Carnaubeira da Penha, PE; **117.** Rio Largo + Maceió + Engenho Riachão, AL; **118.** Viçosa + Reserva Biológica de Murici, AL; **119.** UHE Xingo + Piranhas, AL; **120.** APA de Piaçabuçu-AL; **121.** Cabo Frio + Rio das Ostras + Barra de São João, RJ.

Exemplares das OTUs 1 e 5 atingem cerca de 77 mm de comprimento rostro-cloacal, são caracterizados por apresentar focinho relativamente longo em vista dorsal e lateral, cristas cefálicas granuladas, crista supra-orbital baixa, ausência de crista parietal, e crista infra-orbital sem prolongamento não ultrapassando a crista a pós-orbital. A OTU-5 se diferencia da OTU-1 principalmente pelo formato do focinho, que é bastante alongado, achatado e pouco inclinado dorso-ventralmente, evidenciando a região loreal bastante visível em vista dorsal; faixa longitudinal dorsal clara e larga, sempre presente, da ponta do focinho até praticamente a cloaca; cabeça alongada; tímpano próximo à crista pós-orbital e de tamanho relativamente maior. A OTU-1 raramente apresenta faixa longitudinal, a região loreal é pouco visível em vista dorsal e o focinho é relativamente mais estreito que na OTU-5. Exemplares com características intermediárias entre a OTU-1 e a OTU-5 foram observados em Barreiras e Riacho das Neves, Bahia e em Pirapora, Minas Gerais. A observação de indivíduos híbridos entre espécies do gênero *Bufo* é bastante comum (SANDERS & SMITH 1951;

HADDAD *et al.* 1990; GREEN & PUSTOWKA 1997; GERGUS *et al.* 1999), e as espécies do grupo *granulosus* não constituem uma exceção. Em Pirapora, Minas Gerais e em Coribe, Bahia, os dois táxons ocorrem em simpatria (**FIGURA 27**).

A OTU-2 possui tamanho reduzido (entre 23 e 49 mm de CRA), também tem o focinho alongado e pode ou não apresentar faixa longitudinal, as cristas cefálicas são contínuas, crista supra-orbital alta, crista parietal sempre presente, e crista infra-orbital se prolonga ultrapassando a crista pós-orbital, o tímpano é de tamanho reduzido e bastante afastado da crista pós-orbital (**TABELA 3**), além disso, a glândula parotóide apresenta comprimento relativo inferior ao observado nas OTUs 1 e 5 (GLP₁ 9,8-15,3%CRA; **TABELA 4**).

A **FIGURA 28** mostra a distribuição de três OTUs na Área 2. Novamente temos a presença da OTU-5, ocupando as áreas abertas (predominantemente Cerrado), desde a Ilha de Marajó até o Mato Grosso, e enclaves de Cerrado na região Amazônica. A OTU-4 está presente na região do Chaco (Argentina e Paraguai), na região das savanas do Beni (Bolívia), em Rondônia e ao longo dos Rios Madeira, Amazonas, Tapajós e Xingú. A OTU-10 ocorre na região do Rios Solimões e Negro.

Quanto ao tamanho, os exemplares das três OTUs são bastante similares alcançando entre 77 e 81 mm de comprimento rostro-cloacal. A OTU-5, como citado anteriormente, possui focinho com perfil arredondado em vista lateral e dorsal, achatado dorso-ventralmente e pouco inclinado em vista lateral, região loreal bastante visível em vista dorsal, cristas granuladas, crista supra-orbital baixa, e faixa longitudinal dorsal conspícua. A OTU-4 possui focinho com perfil quadrado em vista dorsal e reto em vista lateral, não apresenta faixa longitudinal, o espaço inter-orbital apresenta poucos grânulos e a crista maxilar é bastante desenvolvida e visível em vista dorsal, assim como a faixa labial clara. A OTU-10 apresenta focinho bastante estreito e inclinado em vista lateral; cristas contínuas freqüentemente recortadas, crista supra-orbital alta, faixa longitudinal dorsal ausente. Além disso, a OTU-5 apresenta cabeça relativamente mais baixa (ACA 11,3-14,9%CRA) que nas OTUs 4 e 10 (ACA 13,6-16,5%CRA e 14,0-17,8%CRA, respectivamente); a crista sub-nasal é geralmente curta nas OTUs 4 e 5 e longa

na OTU-10; a distância entre o tímpano e a crista pós-orbital é relativamente maior na OTU-10 (DTP 1,1-2,1) que na OTU-4 (DTP 0,6-1,6) e na OTU-5 (DTP 0,4-1,0). As OTUs 4 e 5 ocorrem em simpatria em Humaitá, Amazonas, em Porto Velho, Rondônia e em Cáceres, Mato Grosso (**FIGURA 28**), sendo que exemplares possivelmente híbridos foram observados nessa última localidade.

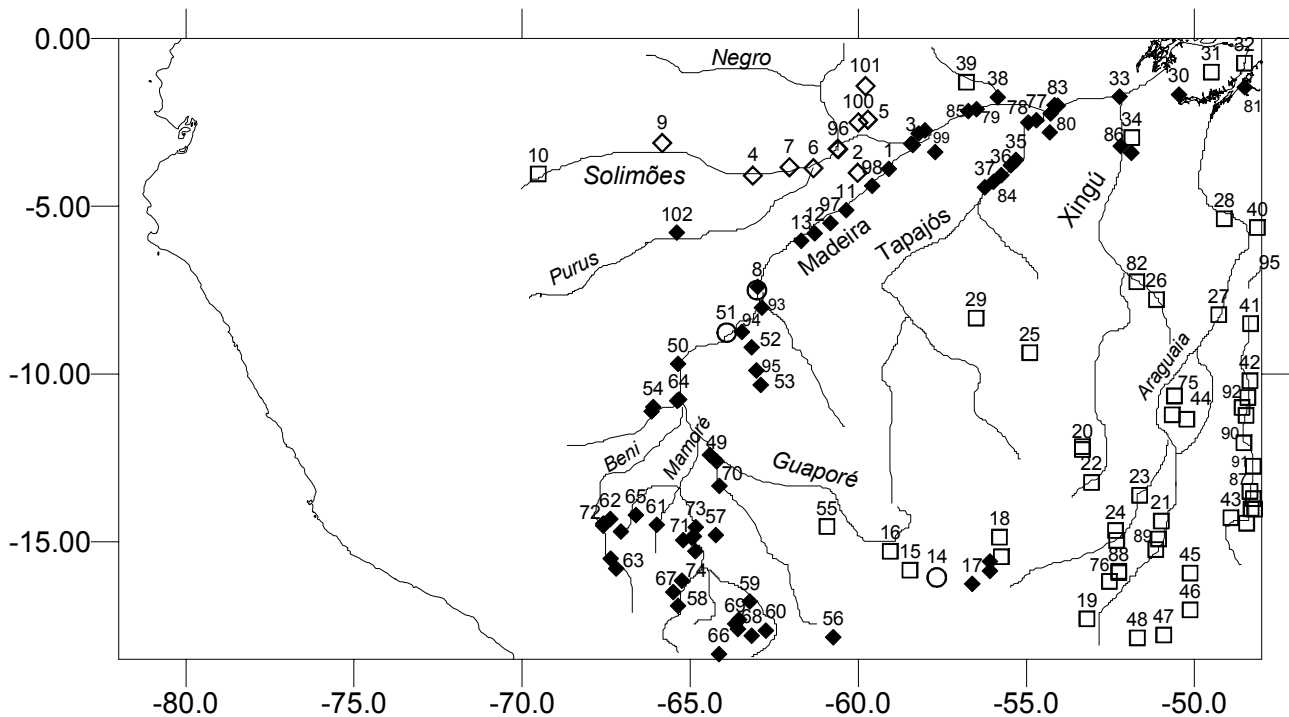


FIGURA 28. Distribuição geográfica parcial da OTU-4 (losango escuro), OTU-5 (quadrado) e OTU-10 (losango claro) e simpatria das OTUs 4 e 5 (círculo) na Área 2. Localidades: **1.** Nova Olinda-AM; **2.** Manaus-AM; **3.** Itacoatiara + Silves + Paraná do Serpa + Itapiranga, AM; **4.** Coari-AM; **5.** Reservas INPA-WWF-AM; **6.** Lago Beruri-AM; **7.** Codajás-AM; **8.** Humaitá-AM; **9.** São Raimundo-AM; **10.** Igarapé Belém, Rio Solimões-AM; **11.** Novo Aripuanã-AM; **12.** Manicoré-AM; **13.** Curuçá, Rio Madeira-AM; **14.** Cáceres-MT; **15.** Porto Espiridião-MT; **16.** São Domingos-MT; **17.** Poconé-MT; **18.** UHE Manso + Chapada dos Guimarães + Cuiabá + Santo Antonio do Leverger, MT; **19.** Alto Araguaia-MT; **20.** Posto Leonardo + Capitão Vasconcelos, MT; **21.** Cocalinho + Aruanã, MT; **22.** Gaúcha do Norte-MT; **23.** Local do Massacre-MT; **24.** Xavantina + Pindaíba, MT; **25.** Cachimbo-PA; **26.** Aldeia Gorotire-PA; **27.** Conceição do Araguaia-PA; **28.** Marabá-PA; **29.** Alto Rio Cururu-PA; **30.** Breves-PA; **31.** Ilha de Marajó-PA; **32.** Soure-PA; **33.** Porto de Moz-PA; **34.** Carajás + Juruá, PA; **35.** Aveiro + Fordlândia, PA; **36.** Barreiras, Rio Tapajós-PA; **37.** São Luís, Rio Tapajós-PA; **38.** Oriximiná-PA; **39.** Lago Jacaré, Rio Trombetas-PA; **40.** Araguatins-TO; **41.** Guaraí-TO; **42.** Palmas-TO; **43.** Serra da Mesa + Niquelândia, GO; **44.** Ilha do Bananal-GO; **45.** Goiaz-GO; **46.** Jandaia-GO; **47.** Rio Verde-GO; **48.** Jataí-GO; **49.** Estância San Miguel-BO + Príncipe da Beira-RO; **50.** Abunã, Rio Madeira-RO; **51.** Porto Velho-RO; **52.** São Carlos-RO; **53.** Cacaúlândia-RO; **54.** Riberalta + Ivón, BO; **55.** Parque Nacional Noel Kempff Mercado-BO; **56.** San José de Chiquitos-BO; **57.** Casarabe-BO; **58.** Villa Tunari-BO; **59.** Estância Cachuela Esperanza-BO; **60.** El Pailón-BO; **61.** Yacuma, Reserva Beni-BO; **62.** Reyes-BO; **63.** Alto Beni + Guyamerin, BO; **64.** Guajará-Mirim-RO-AM; **65.** Espiritu-BO; **66.** Muyurina-BO; **67.** Chapare-BO; **68.** Cercado-BO; **69.** Buena Vista + Nueva Moka, BO; **70.** Magdalena-BO; **71.** Vaca Diez + Trinidad + Santa Rosa + San Pedro, BO; **72.** Rurrenabaque + Santa Buena Ventura, BO; **73.** San Javier-BO; **74.** Chipiriri-BO; **75.** Mato

Verde + Vila Tapirapé, MT; **76.** Barra do Garças-MT; **77.** Santarém-PA; **78.** Alter do Chão-PA; **79.** Terra Santa-PA; **80.** Curuá-Una-PA; **81.** Belém-PA; **82.** Rio Vermelho-PA; **83.** Ererê + Monte Alegre + Maicuru, PA; **84.** Itaituba-PA; **85.** Faro-PA; **86.** Altamira-PA; **87.** Cana Brava + Minaçú, PA; **88.** Aragarças-GO; **89.** Britânia-GO; **90.** Peixe-GO; **91.** São Salvador do Tocantins-TO; **92.** Porto Nacional + Brejinho do Nazaré + Ipueiras, TO; **93.** Calama-RO; **94.** UHE Samuel-RO; **95.** Ariquemes-RO; **96.** Manacapuru-AM; **97.** Cachoeirinha-AM; **98.** Borba-AM; **99.** Maués-AM; **100.** Reserva Campina-AM; **101.** Rio Pitinga-AM; **102.** Tabatinga-AM.

A **FIGURA 29** traz a Área 3 com a distribuição de 6 táxons: a OTU-6, na Província de Misiones, Argentina e no Mato Grosso do Sul; a OTU-3, na região do Chaco, na Argentina, no Paraguai e no Mato Grosso do Sul; a OTU-4, na região do Chaco, na Argentina e no Paraguai, se estendendo ao Mato Grosso do Sul; a OTU-5 no Mato Grosso do Sul e na Bolívia; e também é possível observar parte das distribuições das OTUs 8 e 9, assim como as localidades onde as OTUs ocorrem em simpatria.

As OTUs 3 e 6 não ultrapassam 60 mm de comprimento rostro-cloacal, enquanto que a OTU-9 atinge 69 mm, a OTU 5, 78 mm, e as OTUs 4 e 8 ultrapassam 80 mm de comprimento rostro-cloacal. Apesar disso, o tamanho não é um caráter discreto para separá-las. O prolongamento da crista infra-orbital permite separar três dentre as seis espécies: nas OTUs 3, 6 e 8 as cristas são predominantemente contínuas e a crista infra-orbital é longa ultrapassando a pós-orbital, enquanto que na OTU-9 a crista infra-orbital está ausente ou é reduzida, ao passo que nas OTUs 4 e 5 as cristas são granulosas e a crista infra-orbital não se prolonga além da pós-orbital.

As OTUs 3 e 8 são bastante similares, podendo apresentar uma faixa longitudinal dorsal. A OTU-8 apresenta pouquíssimos grânulos na região da cabeça, focinho relativamente mais curto e mais alto, cristas supra-orbitais mais espessas e mais altas do que na OTU-3. A OTU-3 possui espaço inter-orbital (EIO_1 e EIO_2), altura da glândula parotóide (GLP_2), comprimento da crista supratimpânica (CRSTI) e espaço pós-orbital (EPO) relativamente menores do a OTU-8 (**TABELA 4**). Exemplos jovens são facilmente confundidos entre essas duas OTUs, mas a coloração e a forma do saco vocal nos machos adultos é bastante distinta nos dois táxons (A.Lopez e B.Blotto, comunicação pessoal). Durante a vocalização, o saco vocal dos machos da OTU-3 apresenta-se arredondado e

quase transparente, desinflando quase totalmente nos intervalos entre as vocalizações. Já a OTU-8 possui saco vocal ovalado e com manchas escuras, que quase não desinfla entre as vocalizações, se estendendo bem à frente da cabeça (**FIGURA 35**). As duas espécies são encontradas em simpatria em várias localidades (**FIGURA 28**).

A OTU-6 possui um conjunto de características que facilmente a diferencia de todas as demais espécies do grupo *granulosus*: região loreal acentuadamente côncava, ampla e totalmente visível em vista dorsal, expansão latero-anterior do bordo do maxilar superior, tornando o focinho pouco proeminente em vista dorsal (**FIGURA 3A**), e dando à cabeça um aspecto arredondado. Em vista lateral, contudo, o focinho é bastante alongado (**FIGURA 5A**). A OTU-6 também apresenta lábio superior arredondado (ligeiramente convexo), o que faz com que a crista maxilar se apresente inclinada para cima anteriormente deixando visível uma porção do lábio abaixo da crista maxilar em vista lateral; olho (DO) relativamente maior e espaço inter-orbital (EIO_2) relativamente menor que as OTUs 2 e 3 (DO/EIO_2 entre 0,47 e 0,68 na OTU-6; entre 0,75 e 1,07 na OTU-2; e entre 0,65 e 0,88 na OTU-3; TABELAS 4 e 5); o diâmetro do olho é menor que a distância olho narina na OTU-6 ($DO > DON$ nas OTUs 2 e 3).

Entre as OTUs 6 e 8 as diferenças são bastante óbvias, principalmente devido ao focinho característico da OTU-6, estreito, alongado e arredondado em vista lateral (**FIGURA 5A**), alto, curto e reto na OTU-8 (**FIGURA 6C**).

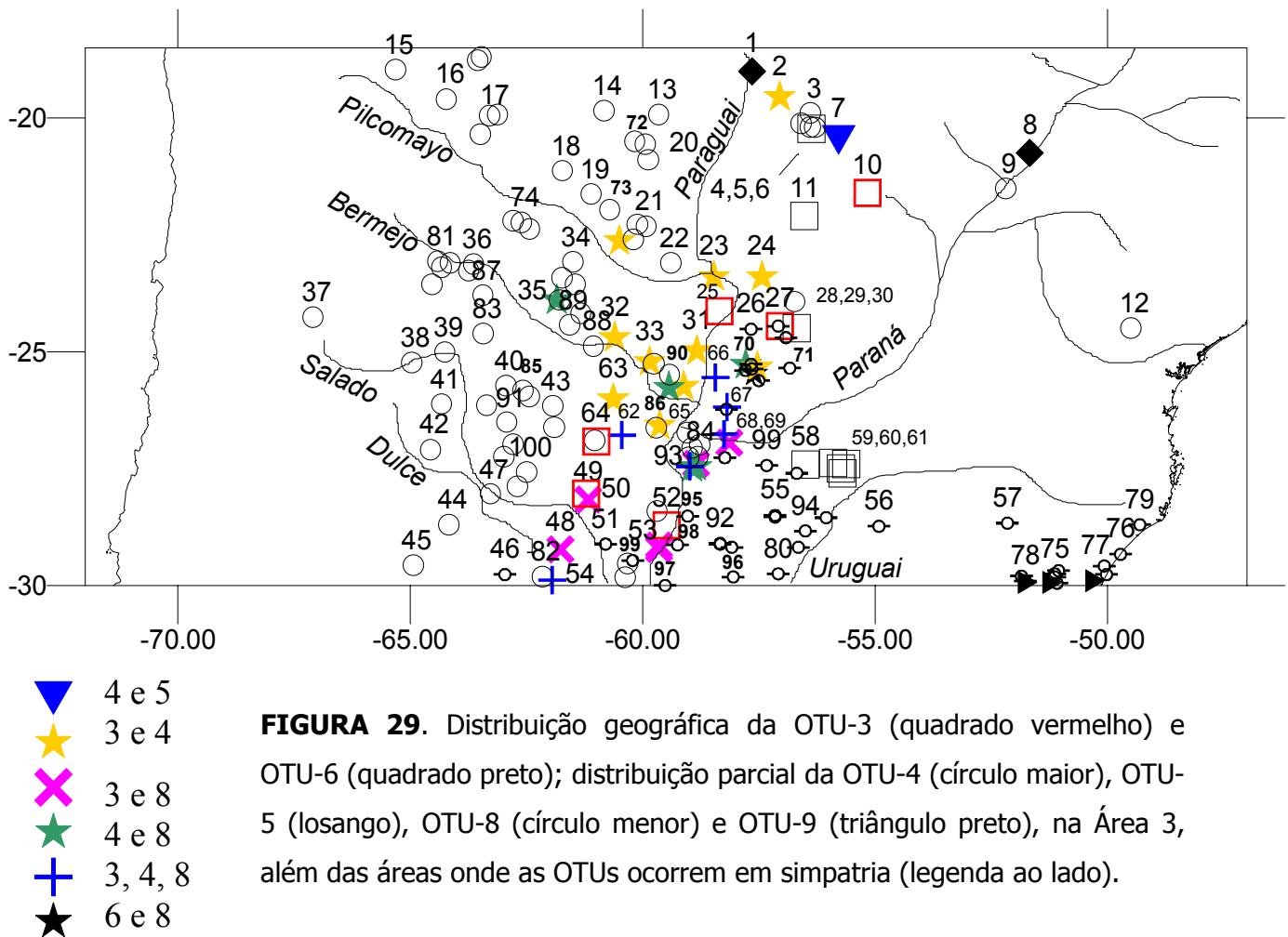


FIGURA 29. Distribuição geográfica da OTU-3 (quadrado vermelho) e OTU-6 (quadrado preto); distribuição parcial da OTU-4 (círculo maior), OTU-5 (losango), OTU-8 (círculo menor) e OTU-9 (triângulo preto), na Área 3, além das áreas onde as OTUs ocorrem em simpatria (legenda ao lado).

Localidades: **1.** Aparecida do Taboado-MS; **2.** Corumbá-MS; **3.** Estância Caiman + Taunay + Agachi + Salobra, MS; **4.** Taunay-MS; **5.** Maracajú-MS; **6.** Salobra-MS; **7.** Aquidauana-MS; **8.** Três Lagoas-MS; **9.** Miranda-MS; **10.** Passo do Lontra-MS; **11.** Bela Vista-MS; **12.** Doutor Ulysses-PR; **13.** Água Dulce-PY; **14.** Lagerenza-PY; **15.** Chuquisaca-BO; **16.** El Cidral-BO; **17.** Cuyuqui-BO; **18.** Pq. Nac. Teniente Agripino Enciso-PY; **19.** Teniente Ochoa-PY; **20.** Teniente Fortin Martinez-PY; **21.** Loma Plata + Filadélfia + Colônia Neuland, PY; **22.** Rio Verde-PY; **23.** Rio Negro-PY; **24.** Concepción-PY; **25.** Villa Hayes-PY (86km NW); **26.** Estância La Golondrina-PY; **27.** Villa Rosário-PY; **28.** Paso Tapiracuay-PY; **29.** Itacurubi del Rosário-PY; **30.** Puerto Rosário, Rio Paraguai-PY; **31.** Misión Tacaaglê-AR; **32.** Las Lomitas-AR; **33.** Ibarreña + Comandante Fontana, AR; **34.** La Gama + Palma Sola + Laguna Vaca Perdida, AR; **35.** Ingeniero Juarez-AR; **36.** Hickman-AR; **37.** Pocitos-AR; **38.** Rio Piedras-AR; **39.** Joaquim V. Gonzalez-AR; **40.** Monte Quemado-AR; **41.** Nueva Esperanza-AR; **42.** Pozo Hondo-AR; **43.** Pampa de los Guanacos-AR; **44.** Guanaco Sombriana-AR; **45.** Totoralejos-AR; **46.** Taco Pozo-AR; **47.** Matará-AR; **48.** Tostado-AR; **49.** Santa Sylvina-AR; **50.** Gato Colnado-AR; **51.** Reconquista-AR (100km W); **52.** Arroyo Ceibal + Villa Ana, AR; **53.** Reconquista-AR; **54.** Ceres-AR; **55.** Laguna Ibera + Colônia Carlos Pellegrini, AR; **56.** Bossoroca-RS; **57.** Alvorada-RS; **58.** Isla Yacaretá + Ituzaingó, PY; **59.** Posadas + Ruta Provincial, AR; **60.** Campo San Juan-AR; **61.** Parque Provincial Fachinal-AR; **62.** Roque Saenz Peña-AR; **63.** Juan José Castelli-AR; **64.** General Belgrano + Corzuela, AR; **65.** Ciervo Petiso-AR; **66.** Estância Monte Lindo-AR; **67.** Formosa + Laguna Oca, AR; **68.** Rio Paraguai + Itatí, AR; **69.** Manantiales-AR; **70.** Clorinda + Colonia Nueva Italia + Asunción +

+ Puerto Pilcomayo + Villeta + San Lorenzo + Riacho Negro, PY; **71.** Santa Elena-PY; **72.** Fortín Madrejon-PY; **73.** Pozo Colorado + Fortín Mariscal Estigarribia, PY; **74.** Fortín Pozo Hondo + Dr. Pedro P. Peña + Santa Vitória, PY; **75.** São Leopoldo + Sapucaia do Sul + Cachoeirinha + Campo bom + Canoas + Passo do Vigário, RS; **76.** Torres-RS; **77.** Cidreira + Capão da Canoa + Osório + Terra de Areia, RS; **78.** Arroyo dos Ratos + General Camara + Taquari + Triunfo, RS; **79.** Içara, Lagoa do Esteves-SC; **80.** Uruguiana-RS; **81.** Orán + Tabacal + Embarcación + Yuto, AR; **82.** La Unión-AR; **83.** Finca Los Colorados-AR; **84.** Arroyo Guaycuru + Puente Nacional + Puerto Antequera + Barranqueiras, AR; **85.** Caburé y Los Tigres + El Caburé, AR; **86.** Colônias Unidas-AR; **87.** San Ignacio-AR; **88.** Estância La Fidelidad-AR; **89.** Bañados Del Rio Teuco + Laguma Yema, AR; **90.** Pirané + Potrero Norte + Palo Santo, AR; **91.** Campo Gallo-AR; **92.** Felipe Yofré + Mercedes, AR; **93.** Colônia Benitez + Las Palmas + Selva Del Rio Oro + Corrientes, AR; **94.** General Alvear + La Cruz, AR; **95.** Bella Vista-AR; **96.** Cruzú Cuatiá-AR; **97.** Esquina-AR; **98.** Goya-AR; **99.** Vera + Margarita, AR; **100.** Quimili + Sachayoj + Tintina, AR.

A **FIGURA 30** traz a distribuição das OTUs 8 e 9 na Área 4, e as localidades onde os dois táxons ocorrem em simpatria.

Dentre os exemplares do grupo *granulosus*, as OTUs 8 e 9 são facilmente distinguíveis das demais. Ambas ocorrem no sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, no Uruguai e na Argentina, sendo que a OTU-8 também ocorre no Paraguai (**FIGURA 29**). Apresentam a região da cabeça bastante lisa, praticamente sem grânulos; focinho relativamente curto, pouco ultrapassando a margem anterior do maxilar, reto e alto em vista dorsal e lateral; cabeça alta; cristas bastante espessas; crista supra-orbital bastante alta; crista parietal geralmente alta e contínua; crista supra-timpânica longa, e coloração dorsal geralmente castanho-escuro sem distinção de manchas .

A característica mais importante para a separação de exemplares destas duas OTUs é a crista infra-orbital: sempre presente e ultrapassando a pós-orbital na OTU-8, e ausente ou reduzida, nesse caso nunca ultrapassando a pós-orbital, na OTU-9. A OTU-9 geralmente apresenta a maxila superior expandida horizontalmente, formando uma aba, visível em vista dorsal e ventral, todos os indivíduos apresentam uma faixa longitudinal dorsal clara, crista pós-orbital geralmente reduzida, focinho mais curto e crista supra-orbital mais alta que na OTU-8. Uma das diferenças apontadas por ACHAVAL & OLMOS (1997) para separar as duas espécies é o maior desenvolvimento das cristas cefálicas na OTU-9 e a coloração do saco vocal, que é de cor clara na OTU-9 e escura na OTU-8. Na OTU-9, a crista supra-orbital é bastante alta, podendo se projetar

acentuadamente sobre a pálpebra, de tal modo que a pálpebra superior não está totalmente visível em vista dorsal, o que não ocorre na OTU-8.

A OTU-8 ocorre em simpatria com outras três espécies na Argentina (**FIGURAS 29 e 30**) e aparentemente, só forma híbridos com a OTU-9, na zona de contato da distribuição das duas formas mencionadas (**FIGURA 30**). Exemplos híbridos entre esses dois táxons foram reportados em vários trabalhos (GALLARDO 1957, 1965, 1969; BRAUN 1978; LANGONE 1994; LAVILLA & CEI 2001). Exemplos provenientes de Montenegro, Osório, Porto Alegre, São Leopoldo e Sapucaia do Sul, no estado do Rio Grande do Sul, além de algumas localidades dos departamentos de Canelones, Lavalleja e Salto, no Uruguai, apresentaram características intermediárias entre as duas espécies, como por exemplo, o fato da crista infra-orbital apresentar prolongamento ultrapassando a crista pós-orbital em apenas um dos lados da cabeça, exemplos com cristas baixas, focinho longo e crista infra-orbital sem prolongamento, ou exemplos com cristas altas, focinho curto e crista infra-orbital com prolongamento ultrapassando a pós-orbital. GALLARDO, em 1957, já comentava a dificuldade em se diferenciar *Bufo fernandezae* e *Bufo dorbignyi* procedentes de Porto Alegre, afirmando que alguns exemplos possuíam a crista infra-orbital, mas que a mesma não se prolongava ultrapassando a crista pós-orbital, salvo no lado direito da cabeça de exemplos maiores.

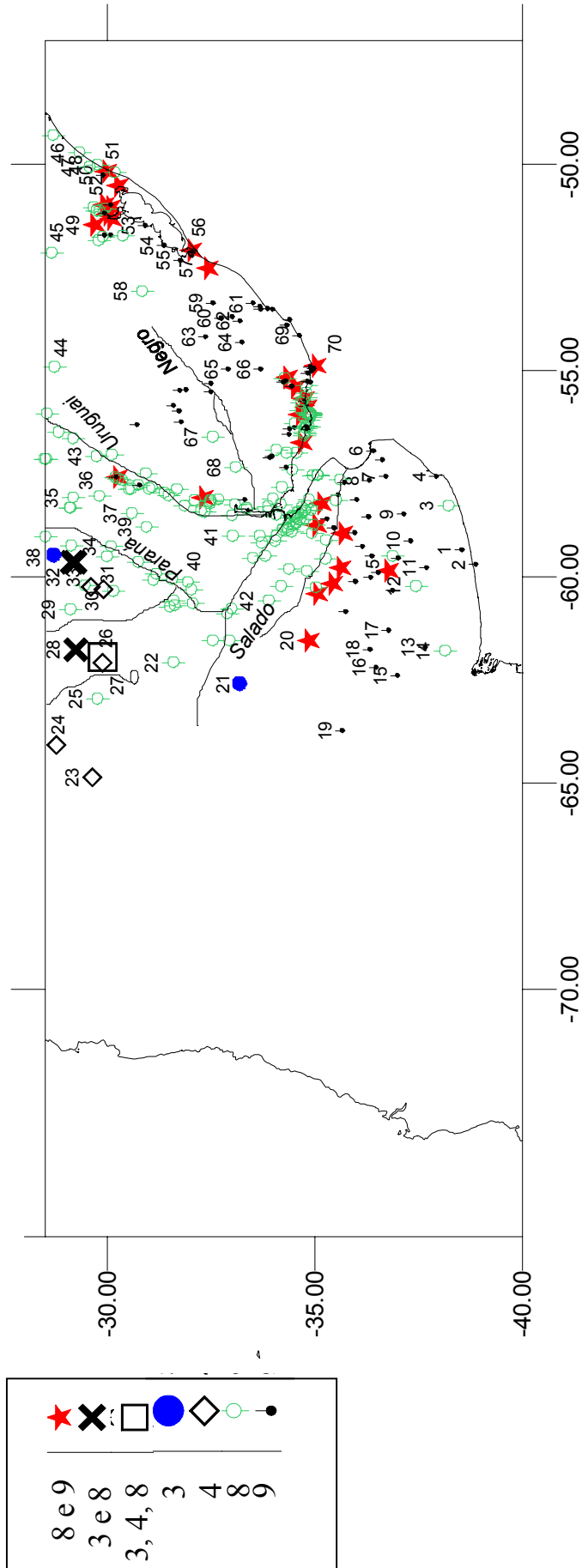


FIGURA 30. Distribuição geográfica das OTUs 8 e 9; parte da distribuição das OTUs 3 e 4, na Área 4, assim como as localidades onde as OTUs foram observadas em simpatria (Legenda ao lado). Localidades: **1.** Energia-AR; **2.** La Adela-AR; **3.** San Martín-AR; **4.** Mar Del Plata-AR; **5.** Azul-AR; **6.** General Lavalle-AR; **7.** Santo Domingo-AR; **8.** Dolores-AR; **9.** Ayacucho-AR; **10.** Tandil-AR; **11.** Juares-AR; **12.** Angélica-AR; **13.** Dorbigny-AR; **14.** Sierra de La Ventana-AR; **15.** Bonifácio-AR; **16.** Masurel-AR; **17.** Mapis-AR; **18.** Coraceros-AR; **19.** General Pico-AR; **20.** Lincoln-AR; **21.** Monte Maíz-AR; **22.** San Francisco-AR; **23.** Totoralejos-AR; **24.** Guanaco Sombriana-AR; **25.** Taco Pozo-AR; **26.** La Unión-AR; **27.** Ceres-AR; **28.** Tostado-AR; **29.** Reconquista-AR (100 km W); **30.** Margarita-AR; **31.** Calchaquí-AR; **32.** Reconquista-AR; **33.** Puerto Reconquista-AR; **34.** Lazo-AR; **35.** Mercedes-AR; **36.** Curuzú Cuatiá-AR; **37.** Los Conquistadores-AR; **38.** Goya-AR; **39.** Villa Federal-AR; **40.** Seguí-AR; **41.** Larroque-AR; **42.** Pergamino-AR; **43.** Uruguatana-RS; **44.** Bossoroca-RS; **45.** Alvorada-RS; **46.** Torres-RS; **47.** Terra de Areia-RS; **48.** Capão da Canoa-RS; **49.** Montenegro-RS; **50.** Osório-RS; **51.** Cidreira-RS; **52.** Palmares do Sul-RS; **53.** Arambare-RS; **54.** São Lourenço do Sul-RS; **55.** Pelotas-RS; **56.** Rio Grande-RS; **57.** E.E. Taim-RS; **58.** Imbé-RS; **59.** Jaguarão-RS; **60.** Plácido Rosas-UR; **61.** Arrozal Treinta y Tres-UR; **62.** La Charqueada-UR; **63.** Melo-UR; **64.** Arroyo Los Membrillos-UR; **65.** Santa Clara Del Olimar-UR; **66.** Rio Cebollati-UR; **67.** Estación Franca-UR; **68.** Arroyo Laureles-UR; **69.** La Paloma-UR; **70.** Isla de Lobos-UR.

A **FIGURA 31** traz a distribuição de 4 táxons na Área 5: a OTU-7, nas proximidades do Monte Roraima; a OTU-10, em Roraima, na bacia do Rio Branco, Guiana e Suriname; a OTU-11, em grande parte da Colômbia, na Venezuela, Guiana e Suriname; e a OTU-12, no Panamá.

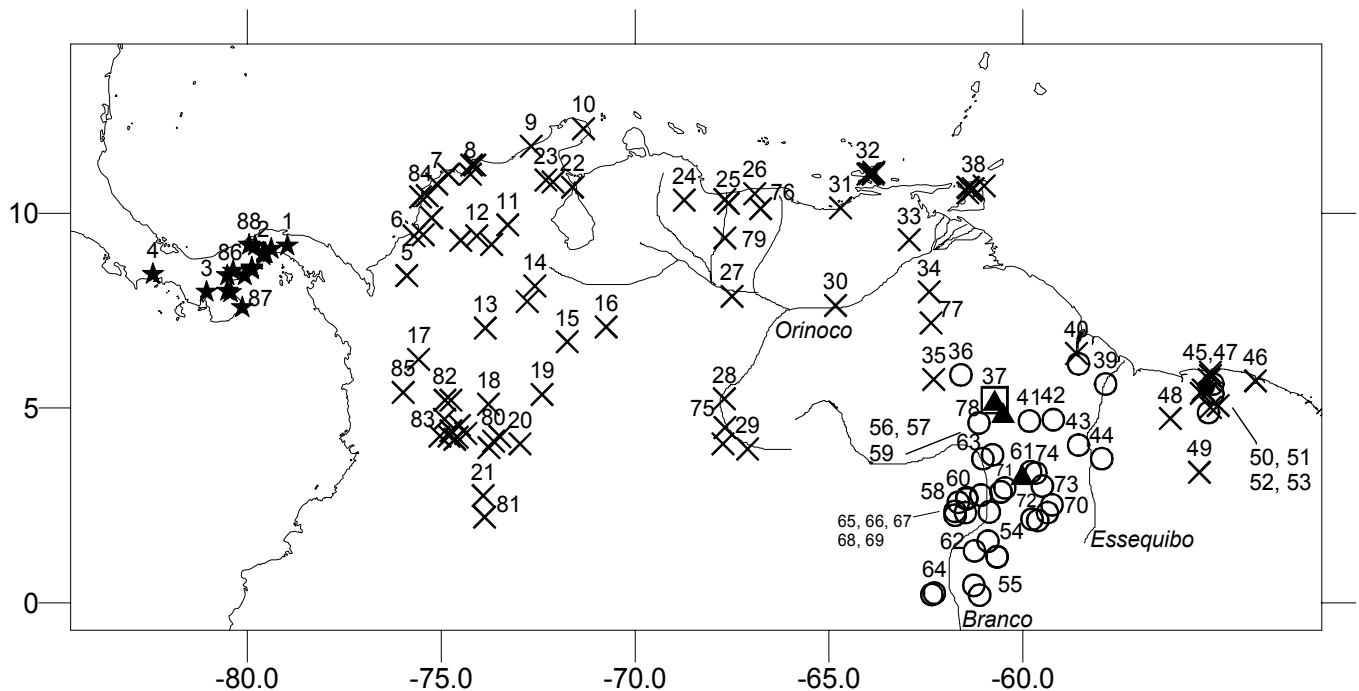


FIGURA 31. Distribuição geográfica da OTU 7 (triângulos), OTU-10 (círculos), OTU-11 ("X") e OTU-12 (estrelas), e simpatria das OTUs 7 e 10 (quadrado), na Área 5. Localidades: **1.** Rio Calobre-PM; **2.** Diablo Heigts + Canal zone + Fort Kobbe + Albrook + Tocumén, PM; **3.** Montijo-PM; **4.** David-PM; **5.** Cano Betanci-CO; **6.** Coveñas + Tolu Viejo, CO; **7.** Piojo + Barranquilla, CO; **8.** Cienaga + Rio Manzanares + Bonda, CO; **9.** Pajaro-CO; **10.** Serrania Macuira-CO; **11.** Becerril-CO; **12.** Fundación + Rio Cesar + Sincelejo, CO; **13.** Barrancabermeja-CO; **14.** Astillero + Zulia, CO; **15.** Cano Limón-CO; **16.** Arauca-CO; **17.** Medellín-CO; **18.** Tocaima-CO; **19.** Yopal-CO; **20.** Puerto Lopez-CO; **21.** Cana Guapaya, Sierra de La Macarena-CO; **22.** Marcaibo-VE; **23.** Cerro Azul + El Laberinto, VE; **24.** San Felipe-VE; **25.** Maracay + Rancho Grande, VE; **26.** Caracas-VE; **27.** Biraquita-VE; **28.** Puerto Sanariapo-VE; **29.** Santa Bárbara-VE; **30.** Las Majadas, Rio Orinoco-VE; **31.** Barcelona-VE; **32.** Islã de Margarita + La Asunción + San Juan Bautista + Salamanca, VE; **33.** Hato Mata de Bejuco, Rio Tigre-VE; **34.** Upata-VE; **35.** Camarata-VE; **36.** Puerto Ayacucho, Rio Orinoco-VE; **37.** Monte Roraima; **38.** Arima-TR; **39.** Dubulay, Rio Berbice-GU; **40.** Bartica + Head Falls Essequibo River, GU; **41.** Kato, Rio Chiung-GU; **42.** Montanha Pakaraima-GU; **43.** Alto Rio Rupununi-GU; **44.** Camp Hydro-SU; **45.** Zanderij + Matta + Brokopondo + Brownsn Berg + Niew Grond, SU; **46.** Christiaankondre-SU; **47.** Paramaribo + Brownsn Berg + Kraka + Moeroe Kreek, SU; **48.** Foengoe Eiland-SU; **49.** Paloemeu-SU; **50.** Brownsn Berg-SU; **51.** Paranam-SU; **52.** Kraka-SU; **53.** Brownsnweg; **54.** Boa Vista + Vila Teresa, RR; **55.** Caracará-RR; **56.** Serra do Sol-RR; **57.** Cerro Yuruani-VE; **58.** Igarapé Cocal-RR; **59.** Santa Elena de Uairen-VE; **60.** Ilha de Maracá + Maloca Mangueira, RR; **61.** Cachoeira Uranduique-RR; **62.** Colônia Apiaú + Rio Mucajaí, RR; **63.** Vila Surumu + Serra da Saracura, RR; **64.** Cachoeira do Cujubim + Missão Catrimani, RR; **65.** Tepequém-RR; **66.** Fazenda Salvamento-RR; **67.** Fazenda Fortaleza-RR; **68.** Igarapé Cauaruauá-RR; **69.**

Vila Brasil-RR; **70.** Caracaranã-RR; **71.** Igarapé Murupu + Fazenda São Marcos, RR; **72.** Normandia-RR; **73.** Aishalton + Ishearton, GU; **74.** Lethem + Moco-Moco + Rupununi Savanna, GU; **75.** San Fernando de Atabapo + Amanaven, VE; **76.** Ocumare del Tui-VE **77.** El Manteco-VE; **78.** Santa Elena de Uaién- VE; **79.** Hato Masaguaral- VE; **80.** Villavicencio + Cumaral + Acácias, CO; **81.** La Cristalina-CO; **82.** Mariquita + Hondo, CO; **83.** Melgar + Anapoima + Fusagasuga + Girardot + Venadillo, Gualanday, CO; **84.** Santa Rosa + Cartagena, CO; **85.** Samaná-CO; **86.** Parita + Chitre + Água Dulce + El Cano + Penonome, PM; **87.** Lajamina-PM; **88.** Islã Barro Colorado + Bejuco + Nueva Gorgona, PM.

As OTUs 10, 11 e 12 são bastante semelhantes, enquanto que a OTU-7 facilmente se diferencia das demais por apresentar a cabeça com contorno mais arredondado (**FIGURA 4D**); focinho reto em vista lateral (**FIGURA 6F**) e quadrado em vista dorsal (**FIGURA 4D**); cristas granuladas e baixas, não intumescidas, com grânulos bastante individualizados; espaço inter-orbital com numerosos grânulos pequenos e esparsos, e crista parietal ausente ou inconspícua.

As diferenças entre as OTUs 10, 11 e 12 estão associadas ao formato do focinho, que em vista dorsal, apresenta contornos quadrados na OTU-10 e geralmente arredondados nas OTUs 11 e 12; em vista lateral, o focinho é mais estreito, alongado e inclinado nas OTUs 10 e 12, e mais alto, curto e pouco inclinado na OTU-11. Crista parietal geralmente presente, descontínua e pouco conspícua nas OTUs 10 e 12; geralmente ausente na OTU-11. Crista maxilar geralmente não é visível em vista dorsal nas OTUs 10 e 11; geralmente visível na OTU-12. A glândula parotóide tende a ser maior na OTU-10 (GLP₁ 15,0-24,1%CRA) que nas OTUs 11 (12,3-21,7%CRA) e 12 (13,7-21,8%CRA) (**TABELA 4**).

3.4. Atribuição de nomes

As controvérsias sobre o conceito de espécie a ser adotado são inúmeras (COLE 1990; CRACRAFT 1997; HULL 1997; MAYDEN 1997), e o mesmo pode-se dizer quanto ao uso da categoria sub-específica. Embora não tenham assumido explicitamente, é provável que GALLARDO (1965a) e BOKERMANN (1967) tenham se utilizado do conceito biológico de espécie para a descrição dos táxons do grupo *granulosus*. Esta posição apóia-se na observação de híbridos em áreas de contato entre populações distintas (PARKER 1935, GALLARDO 1957, 1965c, 1969), o que permitiria caracterizá-las como subespécies seguindo o conceito biológico. Tendo como base o conceito evolutivo de espécie (SIMPSON 1961, redefinido por WILEY 1978, 1981), segundo o qual “uma espécie evolutiva é uma linhagem única de populações ancestral-descendente, a qual mantém sua identidade, tem suas próprias tendências evolutivas e seu próprio destino histórico”, o uso da categoria sub-específica se basearia na hipótese de que a subespécie certamente seria incorporada à espécie no futuro (FROST & HILLIS 1990), o que pode não ocorrer.

Como salientado por MAYR (1971, 1973), uma subespécie não reflete uma unidade evolutiva, mas poderia ser utilizada como uma ferramenta, um termo técnico para se referir a um padrão de variação geográfica (HIGHTON 1990; SMITH 1990). Apesar da categoria sub-específica ser reconhecida pelo CÓDIGO INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA ZOOLOGICA (ICZN 2000) e de alguns autores apoiarem seu uso (GOLLMANN 1996; SMITH *et al.* 1997; CORBET 1997), a arbitrariedade com que vem sendo utilizada, e os erros de informação decorrentes do mau uso, fez com que outros sugerissem seu abandono (WILSON & BROWN 1953; FROST *et al.* 1992; SILVA 2000). Dessa forma, não se reconhecem subespécies neste trabalho, todas as unidades evolutivas reconhecidas como válidas, ainda que coincidentes com aquelas formalmente admitidas como subespécies, são consideradas espécies plenas.

Vários nomes aplicáveis ao grupo *granulosus* foram publicados de 1824 até o presente, os quais são comentados a seguir.

SPIX, em 1824, descreve duas espécies atribuíveis ao grupo *granulosus* (**FIGURA 32**). A primeira, incluída no gênero *Bufo* e descrita na página 49, é *Bufo globulosus* (localidade tipo: *ad flumen Itapicuru*). A outra, descrita na página 51 e incluída em *Oxyrhynchus*, é *Bufo granulosus* (localidade tipo: *Provincia Bahiae*). Segundo HOOGMOED (1989), SPIX escolheu o gênero *Oxyrhynchus* para descrever 6 táxons que apresentavam pele rugosa e focinho alongado: *Bufo naricus*, *B. nasutus*, *B. semilineatus*, *B. granulosus*, *B. acutirostris* e *B. proboscideus*. O nome *Oxyrhynchus*, ignorado por WAGLER em 1830 ao citar *Bufo granulosus*, foi utilizado por PETERS em 1872, e por ESPADA em 1875, que consideraram *Oxyrhynchus* sub-gênero de *Bufo*. Após o trabalho de BOULENGER (1882), que sinonimiza os dois gêneros, *Oxyrhynchus* é abandonado pelos autores subsequentes.



FIGURA 32. Cópia das pranchas utilizadas na descrição de SPIX, *Bufo granulosus* (à esquerda) e *Bufo globulosus* (à direita),

Em 1828, WAGLER, baseando-se nos exemplares de SPIX, descreve o gênero *Chaunus* para *Chaunus marmoratus*, espécie tipo, reconhecendo *Bufo globulosus* como seu sinônimo. Dois anos mais tarde, o autor, devido à prioridade do nome de SPIX, cita *Chaunus globulosus* e coloca *Chaunus marmoratus* na sinonímia deste. TSCHUDI, em 1838, ignora a combinação *Chaunus globulosus* proposta por WAGLER e utiliza *Chaunus marmoratus*, citando como sinônimos:

Bufo globulosus SPIX, *Bufo albifrons* SPIX e *Paludicola albifrons* WAGLER 1830. Em 1841, DUMÉRIL & BIBRON acatam a opinião de TSCHUDI de que WAGLER teria descrito os gêneros *Chaunus* e *Paludicola* baseando-se em 2 espécimes bastante similares, anteriormente descritos por SPIX como *B. globulosus* e *B. albifrons*. Os autores também citam *B. globulosus*, *Bufo albifrons*, e *Paludicola albifrons* como sinônimos de *Chaunus marmoratus*. Atualmente, o táxon que SPIX considerou ser um bufonídeo (*Bufo albifrons*), o qual foi atribuído ao gênero *Paludicola* por WAGLER, é sinônimo de *Physalaemus albifrons* (FROST 2002). Assim, *Chaunus marmoratus* e *C. globulosus* integram a sinonímia de *Bufo globulosus*, e este, por sua vez, é sinônimo de *Bufo granulatus*, como será discutido no momento oportuno.

Em 1826, FITZINGER propõe o gênero *Rhynella* para as espécies de bufonídeos com focinho alongado. Esse gênero é utilizado por CUVIER no *Régne Animal* em 1829 e em outras edições (1836-1849), para representar as espécies descritas por SPIX no gênero *Oxyrhynchus* (*Bufo naricus*, *B. proboscidentis*, *B. acutirostris*, *B. nasutus*, *B. granulatus* e *B. semilineatus*). *Bufo* (*Rhynella*) *granulatus* integra desse modo a sinonímia de *Bufo granulatus*.

MARTIUS, em 1840, publica uma versão corrigida do *Testudinum et Ranarium* e mantém *globulosus* e *granulatus* como espécies distintas. Em 1872, PETERS examina cuidadosamente os holótipos de ambas as espécies descritas por SPIX, e sinonimiza os táxons. PETERS preferiu o nome *granulatus* já que, segundo sua interpretação, *globulosus* foi descrito com base em um exemplar que apresentava o estômago muito inflado e esta foi, provavelmente, a característica que deu origem ao nome específico.

A decisão de PETERS, apesar de questionada por alguns autores (BERG 1896; MIRANDA-RIBEIRO 1926; LUTZ 1934; PARKER 1935) é sancionada pelo Artigo 24 do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICNZ 2000), que trata do Princípio do Primeiro Revisor, como comentado por alguns autores (PARKER 1936; MÜLLER & HELLMICH 1936; SCHMIDT & INGER 1951; MYERS & CARVALHO 1952). Alguns autores contudo, afirmam erroneamente que BOULENGER (1882) foi o primeiro revisor do grupo a fixar o nome *granulatus* (LAVILLA 1992; MÜLLER & HELLMICH 1936). Sendo *Bufo granulatus* um dos

anuros mais comuns na América do Sul, a alteração de prioridade entre estes nomes poderia causar grande confusão (SCHMIDT & INGER 1951; MYERS & CARVALHO 1952). Não vejo assim, razão para anular a ação do primeiro revisor que preferiu optar pelo nome associado a um exemplar mais bem preservado. *Bufo globulosus* e seus sinônimos mais recentes devem portanto ser considerados sinônimos de *Bufo granulosus*.

Em 1841, DUMÉRIL & BIBRON descrevem *Bufo strumosus* DAUDIN 1802, utilizando-se de alguns exemplares provenientes do Brasil, da Guiana e das Antilhas. Os autores citam *Bufo gutturosus* LATREILLE 1801 e *Bufo granulosus* SPIX entre os sinônimos de *Bufo strumosus*. Contudo, como salientado por GÜNTHER (1858), *gutturosus*, teria prioridade sobre *strumosus*. GÜNTHER por sua vez, ao examinar os exemplares de *strumosus* sem prega tarsal, provenientes do Brasil e da Guiana, citados no trabalho de DUMÉRIL & BIBRON, os considera sinônimos de *granulosus*. Já os exemplares de *B. strumosus* com prega tarsal, provenientes das Antilhas, foram incluídos pelo autor na lista sinonímica de *Bufo gutturosus*. A ilustração de *B. gutturosus* contida no trabalho de GÜNTHER permitiria identificá-lo como uma espécie do grupo *granulosus* não fosse a presença de uma prega tarsal bastante desenvolvida, caráter este, ausente nas espécies do grupo. Atualmente *B. gutturosus* e *B. strumosus* são sinônimos de *Bufo guentheri* (FROST 2002), uma espécie das Antilhas incluída no grupo *peltocephalus*, considerado grupo irmão do grupo *granulosus* (PRAMUK 1994, 2002).

Em 1833, WIEGMANN propõe o nome *Bufo nasutulus* para dois espécimes originalmente incluídos entre os síntipos de *Bufo scaber* SCHNEIDER 1799. Em 1863, PETERS inclui *Bufo scaber* (parte) SCHNEIDER, *Bufo strumosus* DAUDIN, e *Bufo granulosus* SPIX na lista sinonímica de *Bufo nasutulus* WIEGMANN. *Bufo nasutulus* e seus sinônimos foram então citados por WIEGMANN (1863), PETERS (1864) e STEINDACHNER (1869). STEINDACHNER ainda afirma que os exemplares de *Bufo nasutulus* que examinou correspondem exatamente à ilustração de SPIX para *Bufo granulosus*. Em 1872, contudo, PETERS modifica sua opinião e afirma que *nasutulus* seria sinônimo de *granulosus*. *Bufo nasutulus* é, até os dias de hoje, considerado sinônimo de *Bufo granulosus* (FROST 2002).

DUBOIS & OHLER (1999), no entanto, sugerem que esse nome tem sido dubiamente colocado na sinonímia de *B. granulatus* e que sua posição taxonômica deveria ser reexaminada. Não foi possível verificar a real posição taxonômica de *Bufo nasutus* sendo este nome, então, mantido na lista sinonímia de *granulosus* seguindo a FROST (2002). *Bufo scaber*, por sua vez, é uma espécie válida segundo DUBOIS & OHLER (1999), e não faz parte da lista sinonímica de *Bufo granulatus* (FROST 2002), sendo que as características descritas no trabalho de SCHNEIDER (1799) para a descrição dessa espécie e as fotos e a descrição apresentadas no trabalho de DUBOIS & OHLER (1999) apoiam essa decisão.

Em 1863, COPE, seguindo o conceito de FITZINGER (1843) de que o gênero *Bufo* deveria ser subdividido, apresenta uma chave de identificação em seu *Catalogue of the Reptiles* para os gêneros de bufoníneos que ele considera válidos, e atribui a espécie de SPIX ao gênero *Phrynoïdis*. *Phrynoïdis granulatus* é assim, sinônimo de *Bufo granulatus*.

Bufo granulatus é o nome que atribuo às populações que ocorrem nos estados do sudeste do Brasil: Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo, e nos demais estados do nordeste, representados ao longo deste trabalho pela OTU-1.

Em 1936, MÜLLER & HELLMICH descrevem *Bufo granulatus major* como subespécie de *Bufo granulatus*, com base em material de San José de Chiquitos, Bolívia. Esta forma teve sua área de distribuição posteriormente ampliada para a Argentina por GALLARDO em 1957. As características diagnósticas apresentadas por MÜLLER & HELLMICH, admitidas por GALLARDO e complementadas pelos resultados obtidos neste trabalho, permitem reconhecer *Bufo major* como o nome a ser aplicado à espécie que ocorre desde a região do Chaco, na Argentina, até o estado do Amapá, representada aqui pela OTU-4 (**FIGURA 33**).



FIGURA 33. *Bufo major* (fotografado por Ariel Lopez, Argentina).

Bufo dorbignyi é descrito no trabalho de DUMÉRIL & BIBRON (1841) para Montevideu, Uruguai. Em 1843, FITZINGER divide o gênero *Bufo* e insere *Bufo dorbignyi* no gênero *Chilophryne*. A combinação *Chilophryne d'orbignyi* também é utilizada por COPE (1863) ao propor uma nova subdivisão para o gênero, e ESPADA (1875) ao descrever três exemplares de Montevideu e seis exemplares do Rio Grande do Sul. Salvo esses autores, os demais utilizam a denominação original. *Chilophryne dorbignyi* entra, portanto, na sinonímia de *Bufo dorbignyi*.

FREIBERG (1942), ao publicar uma lista de anuros para a Argentina, cita *Bufo granulatus* e considera *Bufo dorbignyi* seu sinônimo. Dentre as espécies do grupo *granulosus*, esta é a que possui o maior desenvolvimento das cristas cefálicas, caráter este salientado na descrição da espécie e em trabalhos subsequentes (D'ORBIGNYI 1847; BOULENGER 1882; NIEDEN 1923). Esse caráter, dentre outros, permite reconhecer como válida a espécie que ocorre na Província de Buenos Aires, Argentina, no Uruguai e no Rio Grande do Sul, representada pela OTU-9. *Bufo dorbignyi* é o nome que deve ser utilizado para este táxon (**FIGURA 34**).



FIGURA 34. Vista lateral da cabeça de *Bufo dorbignyi* (foto de A.Lopez, Argentina). Observe a redução das cristas infra- e pós-orbital, espaço pós-orbital sem grânulos e glândula parotóide pequena.

Atualmente, a grafia *dorbignyi* é utilizada para a espécie descrita por DUMÉRIL & BIBRON. Várias grafias distintas foram utilizadas ao longo dos anos por vários autores: *Bufo Dorbignyi* (BOULENGER 1886); *Bufo D'Orbignyi* (BOETTGER 1885); *Bufo d'Orbignyi*, (MÜLLER 1885; BOULENGER 1885a; 1885b; HENSEL 1867; BOETTGER 1892; NIEDEN 1923; FERNÁNDEZ 1926; LUTZ 1934; VELLARD 1948; RENGEL 1948); e *Bufo d'orbignyi* (BOULENGER 1882; GÜNTHER 1858; BURMEISTER 1861; WEYENBERGH 1975; CORDEIRO 1919; METCALF 1923, 1940; PARKER 1935; CEI 1949, 1955, 1956b, 1980; COCHRAN 1955; CEI & PIEROTTI 1955; COCHRAN 1955; MILSTEAD 1956; GAYER *et al.* 1988). Na descrição original o nome é citado como *Bufo d'Orbignyi*, e os primeiros autores a utilizarem a grafia *dorbignyi* foram MÜLLER & HELMICH (1936) seguidos por GALLARDO 1969; BRAUN 1978; CEI 1987 e KLAPPENBACH & LANGONE 1992, cujo emprego foi mantido até os dias de hoje.

Em 1952, MYERS & CARVALHO descrevem *Bufo pygmaeus* para São João da Barra, na foz do Rio Paraíba do Sul (Rio de Janeiro). Os autores afirmam que *pygmaeus* seria próximo de *granulosus*, apresentando caracteres que permitiriam

distinguí-la facilmente (tamanho reduzido, morfologia do crânio e padrão de coloração). Eles ainda discutem a possibilidade de *Bufo granulosus* ser um complexo, com formas que poderiam ser reconhecidas como subespécies. *Bufo pygmaeus* é uma espécie válida, aparentemente restrita ao estado do Rio de Janeiro, e este é o nome que deve ser utilizado para essas populações do complexo *granulosus*, representadas ao longo deste trabalho pela OTU-2.

Em 1957, GALLARDO descreve *Bufo granulosus fernandezae* para Bella Vista (Província de Buenos Aires, Argentina). Segundo o autor, esta forma vinha sendo confundida com *Bufo dorbignyi* por vários autores (BURMEISTER 1861; BOETTGER 1885; BERG 1896; FERNÁNDEZ 1927; MARELLI 1931; VELLARD 1948). Apesar da similaridade com *Bufo dorbignyi* reconheço *Bufo fernandezae* como espécie válida (OTU-8), que ocorre no Paraguai, na Argentina, no Uruguai, e no sul do Brasil (**FIGURA 35**).



FIGURA 35. *Bufo fernandezae* (macho vocalizando), observe o prolongamento da crista infra-orbital ultrapassando a crista pós-orbital (fotografado por A.Lopez, Argentina).

GALLARDO, em 1961a, descreve *Bufo manicorensis* para Manicoré, Amazonas, posteriormente sinonimizado com *Bufo granulosus* por HOOGMOED em 1990. Um exame detalhado da descrição da espécie e da figura publicada no trabalho indica que *Bufo manicorensis* é sinônimo de *Bufo major*.

Em 1965, GALLARDO apresenta 9 nomes novos para os táxons do grupo: *azarai*, *barbouri*, *beebei*, *goeldii*, *humboldti*, *lutzi*, *merianae*, *mirandaribeiroi* e *minor*. O mesmo autor, em 1967 atribui um novo nome para *Bufo granulosus minor* (*Bufo granulosus mini* n.n.), pré-ocupado por uma outra subespécie de *Bufo* (*Bufo cinereus minor* KOCH). Dentre os nomes propostos por GALLARDO, *azarai*, *humboldti*, *merianae*, e *mirandaribeiroi* são mantidos como espécies válidas, sendo os demais nomes sinonimizados, como será discutido a seguir.

Considero sinônimos *barbouri*, descrito para Ilha Margarita (Venezuela), *beebei*, descrito para Trinidad e *humboldti*, descrito para Gualanday (Colômbia). COCHRAN & GOIN (1970) fazem alusão às semelhanças entre *Bufo beebei* e *Bufo humboldti* e levantam suspeitas sobre a validade das espécies. Devido à possibilidade de que estudos posteriores venham a mostrar a existência de diferenciação insular nos dois primeiros táxons, e que esta venha a necessitar de reconhecimento nomenclatural, opto pelo nome *humboldti* por ter sido atribuído a populações descritas para o continente (Colômbia). *Bufo humboldti*, representada neste trabalho pela OTU-11, ocorre na região norte da América do Sul, na Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Trinidad e Ilha Margarita.

As subespécies *B. granulosus mini* e *B. granulosus goeldii*, descritas, respectivamente, para o Rio Beni (Bolívia) e Santarém (Pará), apresentam caracteres diagnósticos idênticos aos de *Bufo major*. O estudo da variação destes três táxons mostra que as características diagnósticas sugeridas por GALLARDO para a caracterização dos mesmos não são suficientes para diferenciá-los. MÜLLER, em 1968, é o primeiro autor a salientar a similaridade entre os táxons *major* e *goeldii*, seguido por MAGNUSSON & WINDLE (1988) que afirmam que as populações de *Bufo granulosus* descritas ao longo do Rio Amazonas são morfologicamente similares ao tipo de *B. granulosus goeldii*. DE LA RIVA e colaboradores (2000) também comentam a similaridade entre exemplares

supostamente identificados como *Bufo major*, *Bufo mini* e *Bufo goeldii* para a Bolívia. *Bufo major* é então o sinônimo sênior para os táxons *mini* e *goeldii*.

Bufo mirandaribeiroi (OTU-5) foi descrito para Ilha de Marajó, Pará (**FIGURA 36**). Essa espécie ocorre nas áreas de Cerrado, no Brasil Central, na Bolívia, e em alguns enclaves de Cerrado na Amazônia.



FIGURA 36. *Bufo mirandaribeiroi* (fotografado por Gabriel Skuk, Tocantins).

Bufo granulosus lutzi foi descrito para Pirapora (Minas Gerais), e o holótipo encontra-se da coleção do Museu de Zoologia da Universidade de Michigan (MZUM 108908). Os estudos de variação geográfica indicam que na região da localidade tipo desta sub-espécie, é bastante comum a ocorrência de indivíduos com características intermediárias entre *Bufo mirandaribeiroi* e *Bufo granulosus*. Infelizmente não foi possível analisar o holótipo de *lutzi*, mas pude analisar algumas fotografias que me foram enviadas. A análise das fotografias revela que o exemplar escolhido por GALLARDO como holótipo é bastante semelhante a *B. mirandaribeiroi*, mas a baixa qualidade das fotos não permite uma identificação precisa. Devido às considerações acima citadas *B. granulosus lutzi* será considerado sinônimo de *Bufo mirandaribeiroi*.

Bufo azarai (OTU-6) foi descrita para Primavera, Paraguai (**FIGURA 37**). Este táxon é facilmente diferenciado dos demais devido à acentuada concavidade

da região loreal, totalmente visível em vista dorsal, à expansão latero-anterior da borda da maxila superior que deixa a cabeça com perfil arredondado e o focinho pouco proeminente em vista dorsal, e ao lábio arredondado, com borda convexa. Ocorre no Paraguai, noroeste da Argentina e no Mato Grosso do Sul, Brasil.



FIGURA 37. *Bufo azarai* (fotografado por Diego Baldo, Argentina)

Bufo merianae (OTU-10), descrita para o Rio Essequibo, Guiana, também ocorre na Venezuela, Suriname e em Roraima, Brasil. Embora nenhum exemplar proveniente da Guiana Francesa estivesse disponível nas coleções estudadas, LESCURE & MARTY (2000) afirmam que essa espécie ocorre nas áreas de savana situadas na costa daquele país. A foto e os caracteres apresentados no trabalho confirmam a correta identificação dos exemplares observados pelos autores na Guiana Francesa.

Em 1967, BOKERMANN descreve *Bufo granulosis nattereri* para o Rio Maú, Roraima. Apesar do número reduzido de exemplares disponíveis nas coleções que correspondem à descrição deste táxon, as características diagnósticas propostas, além dos resultados obtidos ao longo deste trabalho, permitem considerar *Bufo nattereri* (OTU-7) espécie válida para o grupo *granulosus*.

Na área do Chaco oriental úmido (Argentina), ocorre uma forma do grupo *granulosus* de tamanho reduzido (entre 34 e 60 mm de comprimento rostro-

cloacal) que, devido ao pequeno tamanho, vinha sendo confundida com *Bufo pygmaeus*. Após o estudo de vários exemplares dessa espécie nas coleções de Tucumán (FML) e de Buenos Aires (MACN) na Argentina, pude concluir que trata-se de uma nova espécie, muito diferente de *Bufo pygmaeus*. Em 2000, CESPEDEZ descreve *Bufo bergi*, uma nova espécie do grupo *granulosus* de Corrientes, Argentina, correspondendo, segundo o autor, ao táxon erroneamente identificado como *Bufo pygmaeus*. No entanto, as figuras apresentadas na descrição original, juntamente com alguns dos caracteres diagnósticos mencionados para a espécie indicam que o autor tinha em mãos exemplares de *Bufo fernandezae*. Pelo que pude observar, exemplares jovens de *Bufo fernandezae* são muito semelhantes aos exemplares da espécie nova, e acredito que o autor tenha feito a descrição baseado em exemplares das 2 espécies. Apesar dos meus esforços, não foi possível analisar o holótipo de *Bufo bergi*, e infelizmente, alguns dos parátipos que me foram enviados pelo autor se extraviaram. Dessa forma, até que a série tipo dessa nova espécie possa ser examinada, decido manter o nome *bergi* para a forma que ocorre no noroeste da Argentina e no Mato Grosso do Sul, Brasil, representada neste trabalho pela OTU-3.

Além dos nomes mencionados acima, a espécie que ocorre no Panamá, representada neste trabalho pela OTU-12, é nova para o grupo *granulosus*, sendo aqui tratada por *Bufo* sp.n. enquanto a descrição formal não é publicada.

3.5. Comparação com outras espécies do gênero *Bufo*.

Várias outras espécies do gênero *Bufo* tem sido freqüentemente confundidas com o grupo *granulosus*. Apesar deste trabalho não contemplar uma análise filogenética, apresento aqui uma comparação sucinta entre o grupo *granulosus* e algumas espécies do gênero *Bufo*, na tentativa de auxiliar a identificação do grupo e a distinção das espécies mais próximas a ele.

Em 1996, LA MARCA & MIJARES-URRUTIA apresentam uma redescrição de *Bufo sternosignatus*, descrito por GÜNTHER (1858), tendo como localidade tipo "Venezuela". Os autores discutem sua posição taxonômica, sugerindo que a

espécie poderia estar relacionada a *Bufo granulatus*. Da mesma forma, LEÃO & COCHRAN (1952) e COCHRAN (1955) afirmam que *Bufo ocellatus*, também descrito por GÜNTHER (localidade tipo "Brasil"), se assemelha superficialmente a *Bufo granulatus* e a *Bufo dorbignyi*. Alguns exemplares de *Bufo sternosignatus* e de *Bufo ocellatus* da coleção do Museu de Zoologia da USP foram examinados e, baseando-se em diferenças no perfil do focinho, nas cristas cefálicas e na granulação cutânea, constatou-se que estas duas espécies não pertencem ao grupo *granulatus*. O grupo *granulatus* apresenta a pele da região da cabeça extremamente lisa, onde ocorrem grânulos e tubérculos esparsos (pele enrugada ou extensivamente granulosa em *sternosignatus* e *ocellatus*); focinho proeminente e perfil arredondado ou quadrado em vista dorsal (focinho curto e perfil fortemente acuminado em *sternosignatus* e *ocellatus*); cristas cefálicas muito marcadas e fortemente queratinizadas (pouco marcadas e não queratinizadas em *sternosignatus* e *ocellatus*); crista pós-orbital longa, alcançando a borda inferior do olho (extremamente curta e reduzida em *sternosignatus* e *ocellatus*); crista maxilar desenvolvida e queratinizada (crista maxilar ausente em *sternosignatus* e *ocellatus*); canto rostral com angulação pouco pronunciada (canto rostral com angulação pronunciada em *sternosignatus* e *ocellatus*). GALLARDO (1962) cita diferenças morfológicas entre algumas espécies de *Bufo* da América do Sul e comenta que a granulação cutânea de *Bufo ocellatus* (cada grânulo apresenta múltiplas saliências da mesma altura) é diferente de *Bufo granulatus* (grânulos cônicos). HOGMOED (1990) examinou os tipos de *Bufo ocellatus* e *Bufo sternosignatus* e também concluiu que as espécies não estão relacionadas a *Bufo granulatus*.

Em 1997, GRAYBEAL, à partir dos resultados de uma análise filogenética para 45 espécies do gênero *Bufo*, com base em dados morfológicos e moleculares, considera pertencentes a um mesmo clado: *Bufo melanostictus*, *B. biporcatus*, *B. granulatus* e *B. lemur* (este último pertence ao grupo *peltocephalus*). Similarmente ao grupo *granulatus*, *Bufo melanostictus* é encontrado em áreas abertas, áreas perturbadas ou cultivadas em cidades e vilas, não sendo encontrado em florestas. Os adultos de ambos os sexos podem atingir mais de 80 mm, ocorrendo no Sul da China e no Sudeste da Ásia (ALEXANDER 1932; INGER

et al. 1974). Dois exemplares de *Bufo melanostictus* provenientes de Formosa e Sumatra, assim como as figuras e a descrição apresentadas para essa espécie por DUBOIS & OHLER (1999), foram comparados aos exemplares do grupo *granulosus*. Apesar de algumas semelhanças observadas entre eles (pele extremamente lisa na região da cabeça, pele do dorso recoberta por tubérculos cônicos ou abaulados, queratinizados, cristas cefálicas desenvolvidas e queratinizadas, prega tarsal ausente), outros caracteres diferenciam esta espécie do grupo *granulosus*, como por exemplo: glândulas parotóides dorsais, alongadas e com granulação diferente do dorso; narinas laterais; focinho curto, bordo anterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior; crista pós-orbital extremamente curta e crista sub-nasal ausente. Exemplares de *Bufo biporcatus* também foram comparados a exemplares do grupo *granulosus* e mostraram-se bastante distintos. *Bufo biporcatus* não apresenta as cristas sub-nasal e maxilar, as crista pré-, infra-, e pós-orbital estão muito reduzidas, a crista supra-orbital é reta e não acompanha o contorno da pálpebra, o canto rostral apresenta angulação pronunciada e a região loreal é reta.

Vários autores observaram semelhanças entre o grupo *granulosus* e o complexo *Bufo peltocephalus* (GALLARDO 1957, 1962; CEI 1968, 1972; PREGIL 1981b; CANNATELLA 1986; HOOGMOED 1990). GALLARDO (1962, 1972b) inclusive, considera as espécies das Índias Ocidentais como pertencentes ao grupo *granulosus*, segundo sua definição. PRAMUK (2002) considera o grupo *granulosus* grupo irmão do grupo *peltocephalus* com base em dados morfológicos e moleculares. As sinapomorfias incluem 7 caracteres osteológicos, um carácter morfológico (dedo I < II) e um carácter molecular.

Além da semelhança morfológica entre esses dois grupos no que diz respeito ao desenvolvimento das cristas cefálicas (GALLARDO 1957), também foi observada semelhança no hábito de cavar tocas cilíndricas, onde os sapos ficam perfeitamente encaixados e apresentam comportamento de fragmose (LUTZ & LUTZ 1939; GALLARDO 1957). Foi possível comparar quatro exemplares do grupo *peltocephalus* (*Bufo guentheri*, *B. peltocephalus*, *B. catulaciceps* e *B. longinasus*) ao grupo *granulosus*. Vários dos caracteres observados no grupo *granulosus* ocorrem no grupo *peltocephalus* (pele da região da cabeça extremamente lisa

salpicada de grânulos queratinizados, glândula parotóide dorsolateral com granulação semelhante ao dorso, focinho proeminente em *B. guentheri*, padrão de colorido dorsal com fundo claro e manchas escuras e padrão de listas ou manchas escuras na face dorso-lateral dos membros em *B. guentheri*), algumas características, contudo, diferenciam o grupo *peltocephalus* do grupo *granulosus*. O grupo *peltocephalus* atinge um tamanho muito maior (acima de 170 mm de comprimento rostro-cloacal, PREGIL 1981b), enquanto que o maior exemplar do grupo *granulosus* encontrado atingiu 95 mm, representando um exemplar atípico, já que a maioria dos exemplares não excede 85mm; cristas cefálicas muito espessas, com queratinização reduzida; crista sub-nasal ausente; focinho acuminado em algumas espécies, presença de quilha vertical no focinho (segundo definição de STEVAUX 2001) e presença de prega tarsal.

Outras 6 espécies de *Bufo* foram comparadas e apresentaram características que facilmente as distinguem do grupo *granulosus*: *Bufo* gr. *margaritifer* (crista supra-timpânica extremamente alta, glândula parotóide reduzida e alongada, grânulos do ventre com várias micro-espículas de queratina, focinho acuminado, quilha vertical no focinho, canto rostral com angulação pronunciada, cristas pós-, pré- e infra-orbital ausentes ou muito reduzidas); *Bufo mazatlanensis* (glândula parotóide muito pequena, dorsal, arredondada ou oval, focinho muito curto e acuminado, canto rostral com angulação pronunciada, crista pós-orbital curta, crista sub-nasal ausente); *Bufo ictericus* (glândula parotóide muito grande e lisa, não granulosa, presença de quilha vertical no focinho, bordo anterior da narina muito posterior à margem anterior da maxila inferior, canto rostral com angulação pronunciada, crista sub-nasal ausente, crista pós-orbital curta, presença de prega tarsal); *Bufo marinus* (tamanho maior, presença de quilha vertical no focinho, cristas pré- e infra-orbital reduzidas, crista pós-orbital curta, prega tarsal presente, canto rostral com angulação acentuada, bordo anterior da narina muito posterior à margem anterior da maxila inferior); *Bufo paracnemis* (crista pós-orbital curta, apresenta de quilha vertical no focinho, canto rostral com angulação acentuada, focinho muito curto, bordo anterior da narina muito posterior à margem anterior da maxila inferior, presença de prega tarsal, cristas muito espessas e com queratinização reduzida); *Bufo crucifer* (glândula

parotóide dorsal e alongada, prega tarsal presente, quilha vertical no focinho, crista pós-orbital curta, cristas pré- e infra-orbital reduzidas, queratinização das cristas extremamente reduzida, canto rostral com angulação pronunciada). Dentre essas espécies, *Bufo mazatlanensis*, que ocorre no México, é a que mais se assemelha ao grupo *granulosus* por apresentar cristas cefálicas queratinizadas, pele da região da cabeça extremamente lisa e ausência de prega tarsal.

3.6. Chave de identificação

Como as diferenças entre as espécies do grupo *granulosus* são muitas vezes sutis e difíceis de serem descritas, já que se tratam de atributos de forma, o uso da chave pode não ser suficiente para a identificação segura das espécies. Para facilitar a identificação os desenhos devem ser extensivamente consultados, assim como as descrições que se seguem. (Apesar da grande sobreposição nos valores dos caracteres métricos entre as espécies, alguns desses caracteres são utilizados na chave na tentativa de auxiliar a identificação de exemplares cujas medidas estejam fora da faixa de sobreposição).

Chave de identificação para exemplares adultos do grupo *granulosus*.

- 1a.** Cristas cefálicas contínuas, crista supra-orbital muito alta e espessa; focinho bastante curto em vista dorsal e lateral, com perfil reto em vista lateral (**FIGURA 6C e 6D**); espaço interorbital, espaço entre a crista pós-orbital e o tímpano, e entre o tímpano e a glândula parotóide praticamente liso, ou com pouquíssimos grânulos; altura da cabeça 14,5-19,6 %CRA; distância entre o tímpano e a crista pós-orbital 1,5-2,7%CRA, e entre tímpano e a glândula parotóide 3,6-7,5%CRA; espaço pós-orbital 7,4-15,1%CRA; CRSTI 5,2-10,6%CRA 2
- 1b.** Cristas cefálicas contínuas ou granuladas, crista supra-orbital alta ou baixa; focinho alongado em vista lateral; espaço interorbital, espaço entre a crista pós-orbital e o tímpano, e entre o tímpano e a glândula parotóide com grânulos; altura da cabeça 11,3-18,3%CRA; distância entre o tímpano e a crista pós-orbital 0,4-

3,1%CRA, e entre o tímpano e a glândula parotóide 1,2-6,1%CRA; espaço pós-orbital 4,8-13,2%CRA; CRSTI 2,5-9,1%CRA..... 3

2a. Crista infra-orbital sempre presente, prolongando-se até ultrapassar a crista pós-orbital; faixa longitudinal dorsal pode estar presente ou ausente; não ocorre expansão horizontal pronunciada da borda da maxila superior; crista supra-orbital não se projeta sobre a pálpebra, que é totalmente visível em vista dorsal (Fig.51, pág. 154)..... *Bufo fernandezae*.

2b. Crista infra-orbital ausente, ou bastante reduzida, nunca ultrapassando a crista pós-orbital; faixa longitudinal dorsal sempre presente; eventualmente a crista pós-orbital pode estar reduzida; pode haver forte expansão horizontal do bordo da maxila superior; crista supra-orbital pode ser muito alta projetando-se acentuadamente sobre a pálpebra, de tal modo que a pálpebra superior não está totalmente visível em vista dorsal (**FIGURA 3C**) (Fig.54, pág. 164)*Bufo dorbignyi*.

3a. Crista infra-orbital contínua, com prolongamento ultrapassando a crista pós-orbital (**FIGURAS 5A, 5E, 6A**); crista parietal contínua e conspícua; tamanho do adulto (CRA) variando de 24,6 a 50,6mm nos machos e de 28,8 a 59,3mm nas fêmeas 4

3b. Crista infra-orbital contínua sem prolongamento (**FIGURA 5C**); ou crista granulosa e descontínua, sem prolongamento ou com prolongamento inconspícua (**FIGURAS 5B, 5D, 5F, 6B, 6E, 6F**); crista parietal ausente ou inconspícua; tamanho do adulto (CRA) variando de 30,1 a 72,8mm nos machos e de 31,5 a 84,9mm nas fêmeas 6

4a. Região loreal ampla e acentuadamente côncava; focinho pouco proeminente em vista dorsal devido à expansão latero-anterior da borda da maxila superior (**FIGURA 3A**), espaço interorbital (EIO₂) 1,5 a 2 vezes maior que o diâmetro do olho; diâmetro do olho menor que a distância olho-narina; lábio espesso com borda convexa (Fig.48, pág. 141) *Bufo azarai*.

- 4b.** Região loreal diferente da anterior; focinho proeminente em vista dorsal; espaço interorbital (EIO₂) 1,0 a 1,5 vezes maior que o diâmetro do olho; diâmetro do olho maior que a distância olho-narina; lábio anguloso5.
- 5a.** Cristas cefálicas contínuas; focinho com perfil arredondado em vista dorsal e lateral; espaço entre a crista pós-orbital e o tímpano com grânulos e/ou com projeções horizontais da crista pós-orbital em direção ao tímpano (**FIGURA 5E**); distância do tímpano à crista pós-orbital (DTP) 2,1-3,1%CRA (Fig.40, pág. 109) *Bufo pygmaeus*.
- 5b.** Cristas cefálicas predominantemente contínuas, freqüentemente recortadas; focinho com perfil quadrado em vista dorsal e reto em vista lateral (**FIGURA 6A**); espaço entre a crista pós-orbital e o tímpano sem grânulos; pode haver expansão lateral da crista sub-orbital visível em vista dorsal; distância do tímpano à crista pós-orbital (DTP) 1,4-2,4%CRA (Fig.44, pág. 125) *Bufo bergi*.
- 6a.** Faixa longitudinal dorsal ausente; cabeça arredondada ou sub-triangular; crista parietal ausente ou inconspícua; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital (DTP) 0,6-2,2%CRA; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide (DTG) 1,2-4,6%CRA 7.
- 6b.** Faixa longitudinal dorsal presente; grande parte da região loreal visível em vista dorsal; cabeça estreita e alongada (**FIGURA 4E**); crista parietal sempre ausente; praticamente não há espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital (DTP 0,4-1,0%CRA); espaço entre o tímpano e a glândula parotóide (DTG) 1,5-2,5%CRA (Fig.46, pág. 133)*Bufo mirandaribeiroi*.
- 7a.** Espaço interorbital com grânulos; crista maxilar geralmente não visível em vista dorsal; faixa labial não visível em vista dorsal; distância entre o tímpano e a glândula parotóide (DTG) 1,2-3,9%CRA; distância entre o tímpano e a crista pós-orbital (DTP) 0,6-2,2%CRA; ventre com ou sem pigmentação; crista parietal ausente ou inconspícua 8.

- 7b.** Espaço interorbital liso ou com poucos grânulos; crista maxilar, região loreal e faixa labial visíveis em vista dorsal; distância entre o tímpano e a glândula parotóide (DTG) 2,6-4,6%CRA; distância entre o tímpano e a crista pós-orbital (DTP) 0,6-1,6%CRA; ventre sem pigmentação; crista parietal ausente (Fig. 44, pág. 125)*Bufo major* .
- 8a.** Crista supra-orbital alta; focinho alongado em vista lateral, o bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila superior, focinho com perfil arredondado ou quadrado em vista dorsal; DTP 0,9-2,2%CRA; EIO₁ 8,9-14,7%CRA, EIO₂ 8,0-13,8%CRA; crista maxilar desenvolvida; ventre geralmente com pigmentação 9.
- 8b.** Crista supra-orbital baixa; focinho bastante alongado em vista lateral, o bordo posterior da narina ultrapassa a margem anterior da maxila superior, focinho com perfil arredondado em vista dorsal; DTP 0,6-1,3%CRA; EIO₁ 8,1-13,3%CRA; EIO₂ 7,2-11,3%CRA; crista maxilar pouco desenvolvida; ventre sem pigmentação (Fig. 38, pág. 101)*Bufo granulatus*
- 9a.** Cabeça sub-triangular; crista sub-nasal geralmente longa ultrapassando o bordo posterior da narina 10.
- 9b.** Cabeça arredondada (**FIGURA 4D**); focinho com perfil quadrado em vista dorsal, alto e pouco inclinado em vista lateral (**FIGURA 6F**); crista sub-nasal geralmente curta não ultrapassando o bordo posterior da narina (Fig. 50, pág. 149) *Bufo nattereri*
- 10a.** Focinho com perfil quadrado em vista dorsal; estreito e bastante inclinado em vista lateral; DTP 1,1-2,2%CRA; 11.
- 10b.** Focinho com perfil arredondado em vista dorsal, alto e pouco inclinado em vista lateral; DTP 0,9-1,6%CRA (Fig. 58, pág. 180) *Bufo humboldti*.

11a. Ponta do focinho, região loreal e espaço interorbital extensivamente cobertos por grânulos queratinizados com relevo bastante pronunciado; pigmentação ventral reduzida; altura da cabeça 13,8-15,7%CRA; comprimento do fêmur (CFE) 18,8-25,7%CRA; comprimento da glândula parotóide (GPL₁) 13,7-21,8%CRA; largura da glândula parotóide (GLP₂) 10,8-16,8%CRA (Fig. 60, pág. 188)

..... *Bufo* sp.n.

11b. Ponta do focinho, região loreal e espaço interorbital com alguns grânulos queratinizados; ventre extensivamente pigmentado; altura da cabeça 14,0-17,8%CRA; comprimento do fêmur (CFE) 18,1-23%CRA; comprimento da glândula parotóide (GPL₁) 15-24,1%CRA; largura da glândula parotóide (GLP₂) 11,8-18,3 (Fig. 56, pág. 172) *Bufo merianae*.

3.7. Descrição das espécies.

1. *Bufo granulosis*

(FIGURA 38)

Bufo granulosis (SPIX 1824)
Bufo globulosus (SPIX 1824)
Bufo (Oxyrhynchus) granulosis (SPIX 1824)
Chaunus marmoratus (WAGLER 1828)
Bufo (Rhynella) granulosis (CUVIER 1829)
Chaunus globulosus (WAGLER 1830)
Bufo nasutulius (WIEGMANN 1833)
Phrynoideis granulosis (COPE 1863)

Holótipo –ZSMH 40/0 (Zoologische Staatssammlung München), destruído durante a Segunda Guerra Mundial segundo GALLARDO (1965a) e HOOGMOED & GRUBER (1983).

Localidade-tipo – *Provincia Bahiae*. Comentários: Segundo VANZOLINI (1981), o atual conceito de localidade tipo não existia no século 19 e nem era necessário, sendo as espécies registradas para a área geral onde ocorriam. Nos livros de SPIX são encontradas todas as formas possíveis de citação para as localidades, desde o nome de um país ou de um estado, até localidades melhor definidas. SPIX e MARTIUS viajaram extensivamente pelo estado da Bahia, cujos limites eram um pouco menores na época do que atualmente, e coletaram em todos os ambientes possíveis, da Caatinga à Mata Atlântica (VANZOLINI 1981).

Diagnose – *Bufo granulosis* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 48,1mm nos machos e 52,9mm nas fêmeas; cristas cefálicas predominantemente granulosas; crista supra-orbital acentuadamente curva e baixa; crista infra-orbital não ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital; crista supra-timpânica curta (CRSTI 3,1-8,4%CRA) e granulosa; crista parietal ausente ou inconspícua; crista maxilar pouco desenvolvida e não visível em vista dorsal; focinho com perfil arredondado, bastante alongado em vista lateral e dorsal, bordo posterior da narina ultrapassa a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; faixa longitudinal dorsal geralmente ausente; ventre

geralmente sem pigmentação; espaço interorbital estreito (EIO₂ 7,2-11,3%CRA).

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se distinguem de *Bufo granulosus* pelos seguintes caracteres: *Bufo pygmaeus*, *Bufo bergi* e *Bufo azarai* apresentam tamanho menor em média (machos 32,1mm, 40,4mm, 42,1mm; fêmeas 40,8mm, 49,9mm e 45,4mm, respectivamente), cristas cefálicas predominantemente contínuas, presença de crista parietal, crista supra-orbital alta e crista infra-orbital com prolongamento posterior ultrapassando a crista pós-orbital; *Bufo major* apresenta focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal, crista maxilar bastante desenvolvida e visível em vista dorsal; *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae* apresentam focinho truncado em vista lateral e dorsal, glândulas parotóides menores e espaço pós-orbital maior, cristas contínuas, crista supra-orbital alta; *Bufo mirandaribeiroi* apresenta faixa longitudinal mediodorsal, focinho mais largo e achatado dorso-ventralmente e região loreal bastante visível em vista dorsal; *Bufo nattereri* apresenta a cabeça arredondada, focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal, crista supra orbital alta e glândulas parotóides mais desenvolvidas; *Bufo merianae*, e *Bufo* sp.n. apresentam glândulas parotóides mais desenvolvidas, crista supra-orbital alta e focinho mais estreito e inclinado dorso-ventralmente; *Bufo humboldti* apresenta glândulas parotóides mais desenvolvidas, cristas predominantemente contínuas e crista supra-orbital alta.

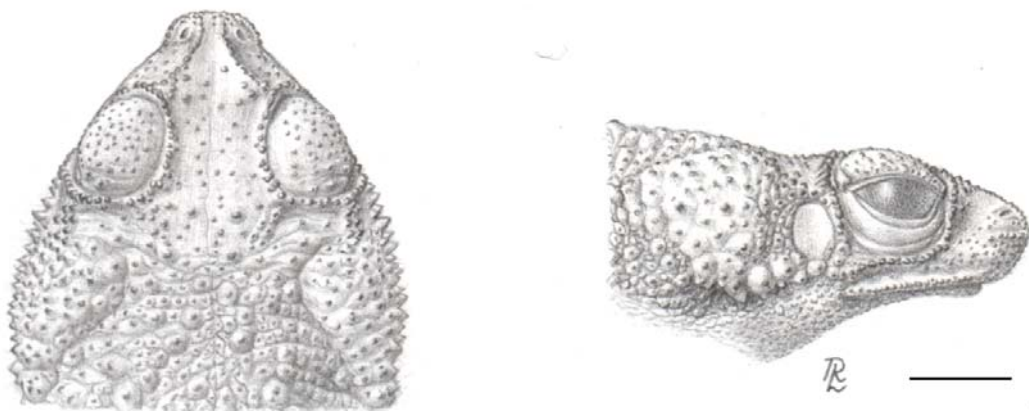


FIGURA 38. *Bufo granulosus*, MSUSP 38800 (Campo Formoso, Bahia), vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça baixa (altura 12,7-15,5%CRA), sub-triangular, mais larga que longa (largura 29-37,5%CRA, comprimento 22-30%CRA); focinho com perfil arredondado em vista dorsal e lateral (**FIGURA 4A, 5B**), proeminente em vista dorsal, ventral e lateral, anteriormente a maxila superior se estende muito além da inferior, bordo posterior da narina ultrapassa a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro aproximadamente igual ao espaço interorbital e maior que a distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina oblíquo em relação ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação pouco pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal estreita, pouco visível em vista dorsal, metade superior e inferior ligeiramente côncava; lábio superior pouco anguloso, com borda ligeiramente afiada evidenciada por crista maxilar queratinizada, não ocorre expansão lateral do bordo da maxila inferior; tímpano oval, mais alto que largo, próximo da crista pós-orbital (DTP 0,6-1,3%CRA), com bordas nem sempre conspícuas; glândula parotóide dorsolateral, conspícua, com limites bem definidos, sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo, mais longa que alta (comprimento 11,7–22,4%CRA; altura 10,1-21,1%CRA).

Cristas cefálicas com bordas salientes, formadas por grânulos queratinizados. Crista supra-orbital muito baixa, com grânulos pequenos de formato irregular, geralmente espaçados, podendo estar separados por áreas desprovidas de queratina, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital bastante curva (EIO_2/EIO_1 $x=0,82$); crista pré-orbital granulosa, eventualmente intumescida e com alguns grânulos parcialmente unidos; crista pós-orbital reta e sem ramificações, longa, alcançando a margem inferior do olho, podendo ou não alcançar a crista infra-orbital;; crista infra-orbital levemente curva, granulosa, sem expansão lateral e não ultrapassando posteriormente a crista pós-orbital, termina na altura da crista maxilar; crista supra-timpânica curta e reta, com grânulos de forma e tamanho irregulares, que podem estar intumescidos e que eventualmente

podem se fundir entre si, dispostos em uma ou duas fileiras irregulares, porção posterior não dilatada; crista parietal ausente ou inconspícua; crista cantal geralmente contínua pela fusão irregular de alguns grânulos, posteriormente não alcança a crista pré-orbital, anteriormente pode alcançar a ponta do focinho ou terminar na altura da margem anterior da narina, ligeiramente curva, divergindo posteriormente; crista sub-nasal longa, sua porção posterior ultrapassa o bordo posterior da narina, geralmente intumescida e contínua pela fusão irregular dos grânulos; crista maxilar pouco desenvolvida, com trechos em que a queratina está interrompida, sua queratinização pouco alcança a face ventral da maxila superior, não saliente, geralmente não visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, plana ou mostrando ligeira concavidade.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos levemente cornificados; tubérculo palmar externo saliente, arredondado ou oval, 2 a 3 vezes maior que o interno oval, alto, sub-cônico em vista lateral; machos com asperezas nupciais no dorso dos dedos I e II, e em parte do tubérculo palmar interno; tamanho relativo dos dedos: $I > \text{ou} = II < \text{ou} = IV < III$; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por grânulos cônicos, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo duplo; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila e a ponta do 4º artelho ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval, alto, sub-cônico em vista lateral, pouco maior que o externo arredondado, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho $I < II < V < III < IV$; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos com ápice queratinizado; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: $I \ 1-2 \ II \ 1-3 \ III \ 2-3\frac{1}{2} \ IV \ 3\frac{1}{2}^+-1 \ V$; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos com ápice queratinizado; tubérculos grandes, cônicos ou abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos sobre as manchas escuras do terço anterior do corpo, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com alguns grânulos muito pequenos e esparsos, espiculados ou não, com a ponta queratinizada, margem externa na pálpebra com alguns grânulos ainda menores mais ou menos alinhados; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal, e cônicos na face lateral; região loreal com alguns grânulos pequenos, queratinizados, geralmente espiculados, com relevo pouco pronunciado; pequenos pontos de queratina, ligeiramente espiculados, na ponta do focinho e abaixo da crista sub-nasal; face ventral da maxila superior com minúsculas espículas de queratina, mais ou menos alinhadas, dispostas em fileiras irregulares; espaço interorbital com alguns grânulos dispersos, cônicos ou achatados, queratinizados, geralmente com relevo pouco pronunciado; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital pode apresentar grânulos pequenos, queratinizados; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide liso ou com alguns grânulos queratinizados.

Dorso castanho-claro ou castanho-escuro com manchas escuras grandes e espaçadas, ou com manchas pequenas e bastante próximas formando um mosaico; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares; faixa longitudinal mediodorsal ausente; faixa labial clara presente, de espessura variável. Ventre creme claro ou amarelado, geralmente sem manchas.

Variação - Embora raramente, um ou outro indivíduo pode apresentar a faixa longitudinal mediodorsal. Em alguns indivíduos é possível observar asperezas nupciais reduzidas na lateral do dedo III, e a glândula parotóide pode estar evidenciada, seja por apresentar coloração olivácea, seja por coloração distinta da dorsal. A faixa labial pode se apresentar salpicada com pequenas manchas escuras em alguns exemplares. Exemplares jovens apresentam as cristas com grânulos mais espaçados e com menor concentração de queratina; cristas

maxilar e sub-nasal não conspícuas, representadas por uma aglomeração de grânulos pequenos e espaçados.

Tamanho – Espécie de tamanho grande para o grupo (CRA, machos 31,4-62,4mm, x = 48,1mm, n = 255; fêmeas 31,5-76,6mm, x = 52,9mm, n = 150; **TABELA 1**).

Distribuição – Ocorre no nordeste do Brasil, predominantemente nas áreas de Caatinga. Ocorre nos estados de Minas Gerais, Bahia, Espírito Santo, Alagoas, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

Hábitos/ecologia – *Bufo granulosus* apresenta reprodução explosiva, se reproduz geralmente em poças temporárias depois de fortes chuvas, formando agregações reprodutivas que geralmente não duram mais de 1-2 dias.

Osteologia – A descrição foi baseada no exemplar MZUSP 38103, Jeremoabo-Ba. Crânio pouco mais largo que longo, seu comprimento contido 1,2 vezes na largura (**FIGURA 39A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 39B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular, processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Pré-vômer com apófise lateral estreita e curvada, processo lateral formando as margens das coanas. Palatino levemente curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível do terço anterior da órbita. Parasfenóide em forma de “T” invertido, sem odontóides; processo cultriforme bastante afilado anteriormente, se estende até o terço anterior da órbita; as asas do parasfenóide sobrepostas anteroventralmente, por pelo menos metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 39C**) 1,6 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS) na seguinte ordem decrescente de tamanho: IV > III > DS > V > VI > II > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, os das pré-sacrais II e IV com ligeira expansão distal. Processos transversos das pré-sacrais III e VI orientados

perpendicularmente ao eixo principal; capsula cartilaginosa da pré-sacral III orientada posterolateralmente; processos levemente orientados para frente nas pré-sacrais II, VII e VIII; e levemente orientados para trás nas pré-sacrais IV e V. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,3 vezes no comprimento da coluna vertebral (86% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 39D**) com epicoracoides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a aproximadamente 71° em relação à linha mediana do esterno; extremidade distal entre 47 e 54% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide variando de 42° a 45° . Coracóide representando aproximadamente 73% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 66° em relação à linha mediana do esterno; 1,8 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 3 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados medialmente aos epicoracóides por meio de tecido conjuntivo. Escápula não muito longa, 88% do comprimento da clavícula; margem anterior côncava; sua porção mediana representando 73% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando 57% do comprimento); seu comprimento 1,4 vezes o comprimento da escápula e 1,1 vezes o comprimento da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado, achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 2,1 vezes mais longo que largo.

Corpo do hióide (**FIGURA 39E**) 1,5 vezes mais longo que largo, epífises cartilagosas do processo posteromedial calcificadas no centro; pequena calcificação entre as porções proximais do processo posteromedial.

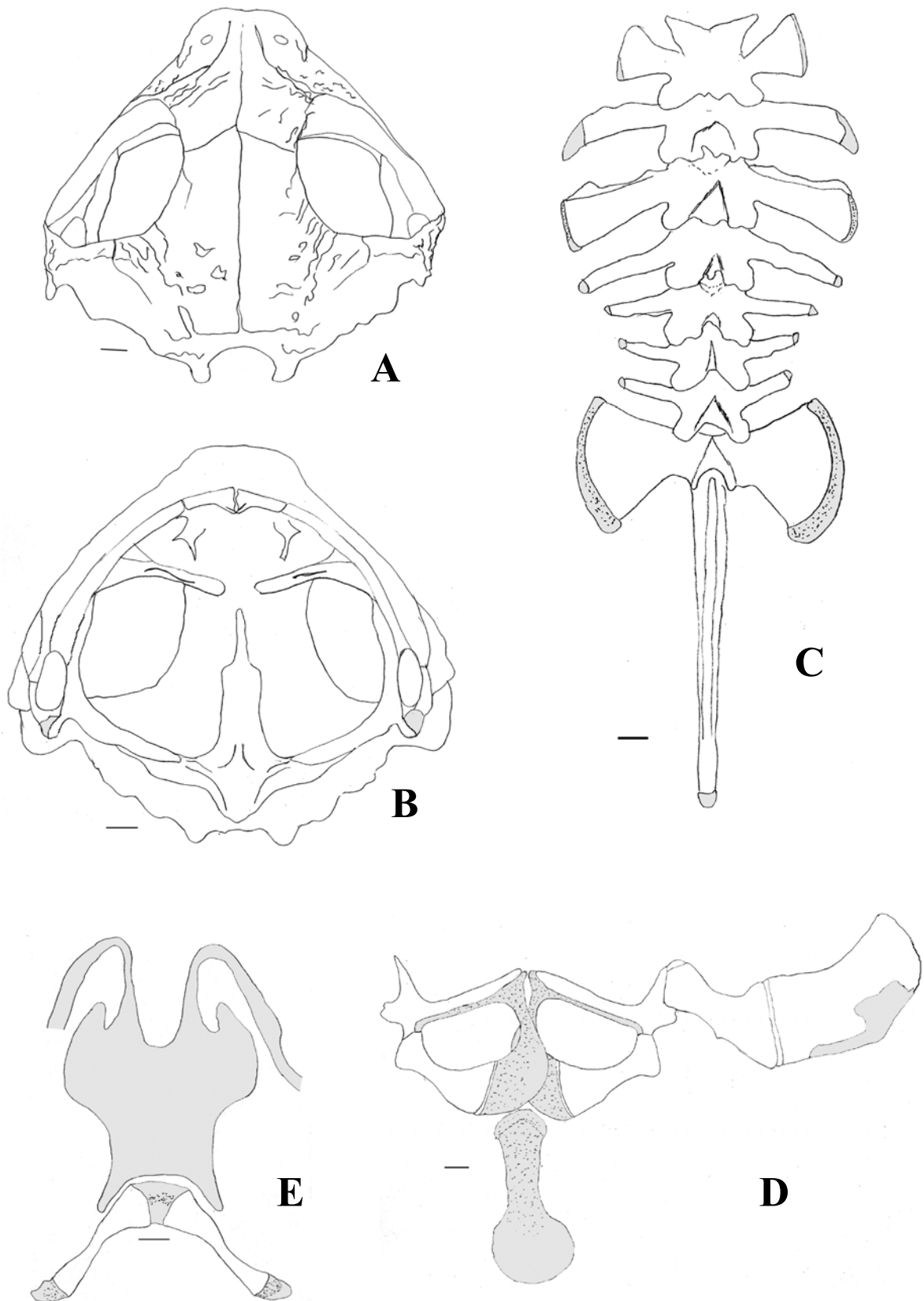


FIGURA 39. *Bufo granulosis*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Hióide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

2. *Bufo pygmaeus*

(FIGURA 40)

Bufo pygmaeus (CARVALHO & SILVA, 1952)

Bufo granulosis pygmaeus (GALLARDO 1965a; BOKERMANN 1966)

Holótipo – MNRJ 2331.

Localidade-tipo – São João da Barra, Rio de Janeiro, Brasil.

Diagnose – *Bufo pygmaeus* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 31,4mm nos machos e 42,2mm nas fêmeas; cristas cefálicas contínuas; crista infra-orbital ultrapassando posteriormente a pós-orbital; expansão lateral da porção posterior da crista infra-orbital, visível em vista dorsal; focinho alongado e com perfil arredondado em vista lateral; ventre com pigmentação; crista parietal presente; crista supra-timpânica longa (CRSTI 5,9-9,1%CRA) e ligeiramente curvada e inclinada posteriormente para cima; porção interorbital da crista supra-orbital reta, quase paralela; tímpano distante da crista pós-orbital (DTP 2,1-3,1%CRA); região loreal visível em vista dorsal.

Comparação entre as espécies – As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo pygmaeus* pelos seguintes caracteres: *Bufo bergii* apresenta focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal, glândula parotóide maior e crista supra-timpânica mais curta; *Bufo azarai* apresenta focinho curto em vista dorsal devido à expansão latero-anterior da borda da maxila superior, olho menor e espaço interorbital maior; *Bufo granulosis* apresenta cristas cefálicas predominantemente granulosas, crista parietal ausente, crista infra-orbital não ultrapassa a pós-orbital posteriormente; *Bufo major* apresenta focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal, crista infra-orbital não ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital, crista parietal ausente; *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae* apresentam focinho curto em vista lateral e dorsal, espaço pós-orbital maior e extremamente liso; *Bufo mirandaribeiroi* apresenta cristas granulosas, crista supra-orbital baixa e curva, focinho mais largo e achatado dorso-ventralmente; *Bufo nattereri* apresenta a cabeça arredondada, focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal,

espaço interorbital com muitos grânulos queratinizados e glândulas parotóides mais desenvolvidas; *Bufo merianae*, *Bufo humboldti* e *Bufo* sp.n. apresentam cristas predominantemente granuladas ou recortadas, glândulas parotóides mais desenvolvidas, crista parietal ausente ou inconspícua.

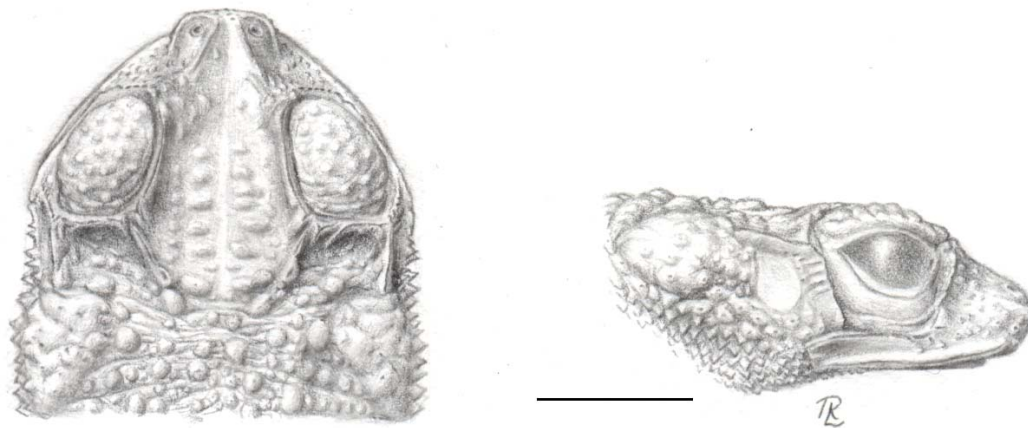


FIGURA 40. *Bufo pygmaeus*, MNRJ 2331 (holótipo), vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça alta (altura 15,4-18,3%CRA), sub-triangular, mais larga que longa (largura 32-40,5%CRA, comprimento 25,5-32%CRA); focinho com perfil arredondado em vista dorsal e lateral (**FIGURA 3E, 5E**), proeminente em vista dorsal, lateral e ventral, a maxila superior ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro aproximadamente igual ao espaço interorbital e maior que a distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina ligeiramente oblíquo em relação ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação pouco pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal ampla, totalmente visível em vista dorsal, metade superior côncava, metade inferior acentuadamente oblíqua; lábio superior anguloso, com borda ligeiramente afiada, evidenciada por crista maxilar queratinizada, não ocorre expansão

lateral do bordo da maxila superior; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas pouco conspícuas, muito distante da crista pós-orbital (DTP 2,1-3,1%CRA); glândula parotóide dorsolateral, conspícua, com limite inferior pouco definido, arredondada ou alongada, pouco mais longa que alta (comprimento 9,8-15,3%CRA; altura 7,3-14,8%CRA).

Cristas cefálicas predominantemente contínuas, com bordas salientes e queratinizadas. Crista supra-orbital alta, contínua, podendo estar recortada e apresentar ornamentação com dobras e interrupções, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital reta, quase paralela ou divergindo posteriormente (EIO_2/EIO_1 machos $x=0,94$; fêmeas $x=1,0$), porção posterior geralmente crenada; crista pré-orbital contínua, podendo estar interrompida, não intumescida; crista pós-orbital longa, reta ou curvada medialmente, geralmente com ramificações perpendiculares à crista em direção ao tímpano, alcança a margem inferior do olho, podendo ou não alcançar a crista infra-orbital; crista infra-orbital reta ou curva, contínua, eventualmente interrompida e com trechos de queratina escalonados e ramificações perpendiculares em direção à crista maxilar e à região loreal, ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital e termina na altura da crista maxilar, posteriormente pode apresentar expansão lateral visível em vista dorsal e ventral; crista supra-timpânica longa e ligeiramente curvada e inclinada posteriormente para cima, única e contínua, porção posterior pode estar levemente dilatada; crista parietal presente, contínua, podendo estar interrompida posteriormente; crista cantal contínua, pode alcançar a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente pode ultrapassar o bordo anterior da narina, ligeiramente curva, divergindo posteriormente; crista sub-nasal longa, sua porção posterior ultrapassa o bordo posterior da narina, não intumescida, contínua; crista maxilar desenvolvida e contínua, sua queratinização alcança a face ventral da maxila superior, saliente, geralmente não visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, côncava.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos levemente cornificados; tubérculo palmar externo arredondado ou oval, saliente, 2-3 vezes maior que o interno oval, saliente; machos com asperezas nupciais no dorso dos dedos I e II e em parte do tubérculo palmar interno; tamanho relativo dos dedos: $I < II < IV < III$; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo dividido; tubérculos supranumerários cônicos ou abaulados, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila e a ponta do 4º artelho ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval, alto, sub-cônico em vista lateral, maior que o externo arredondado, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho $I < II < V < III < IV$; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos com o ápice queratinizado; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: $I \ 1-2 \ II \ 1-3 \ III \ 2-3\frac{1}{2} \ IV \ 3\frac{1}{2}^+ -2 \ V$; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de diversos tamanhos, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos com ápice queratinizado; tubérculos grandes, cônicos ou abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos sobre as manchas escuras do terço anterior do corpo, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com alguns grânulos grandes e pequenos, geralmente abaulados, queratinizados, margem externa na pálpebra irregularmente queratinizada; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal com grânulos pequenos, queratinizados, geralmente estreitos e alongados, com relevo bastante pronunciado; pequenos pontos de queratina na ponta do focinho, praticamente sem relevo, maiores e alongados abaixo da

crista sub-nasal; face ventral da maxila superior com minúsculas espículas de queratina, alinhadas ou não, geralmente concentradas na porção interna; espaço interorbital com alguns grânulos de tamanhos diversos, cônicos ou abaulados, queratinizados, geralmente com relevo bastante pronunciado; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital com grânulos queratinizados, alongados ou arredondados, de tamanhos diversos; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide com grânulos pequenos, cônicos com o ápice queratinizado.

Dorso castanho claro com manchas escuras, pequenas e bastante próximas formando um mosaico, sendo que a extensão das manchas pode variar observando-se indivíduos mais melânicos; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares; faixa longitudinal mediodorsal pode estar presente ou ausente; faixa labial clara presente, de largura variável. Ventre creme claro, com pequenas manchas escuras.

Variação - Alguns indivíduos podem não apresentar faixa longitudinal mediodorsal e pigmentação ventral. A faixa labial pode estar salpicada com pequenas manchas escuras.

Tamanho – Espécie de tamanho pequeno para o grupo (CRA, machos 24,6-42,7mm, $x = 32,1$ mm, $n=28$; fêmeas 28,8-49,1mm, $x = 40,8$ mm, $n=15$; **TABELA 1**).

Distribuição – Ocorre no estado do Rio de Janeiro, nas áreas de restinga.

Hábitos/ecologia – *Bufo pygmaeus*, segundo CARVALHO e SILVA & CARVALHO e SILVA (1994), vive em áreas de restinga, permanecendo enterrado em sua cova, e saindo apenas para se alimentar. A reprodução ocorre em poças com água acumulada após as primeiras chuvas fortes, depois da estação seca (CARVALHO e SILVA & CARVALHO e SILVA 1994).

Osteologia – A descrição foi baseada no exemplar MZUSP 28256, Cabo Frio, RJ. Crânio pouco mais largo que longo, seu comprimento contido 1,06 vezes na largura (**FIGURA 41A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 41B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular; processo palatino conspícuo como projeção

posteromedial da *pars palatina*. Pré-vômer com apófise lateral estreita e curvada, processo lateral formando as margens das coanas. Palatino curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível do terço anterior da órbita; ramo medial expandido. Parasfenóide em forma de "T" invertido, sem odontóides; processo cultriforme, pouco afilado anteriormente, se estende até a metade da órbita; asas do parasfenóide sobrepostas anteroventralmente, por pelo menos metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 41C**) 1,3 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS), na seguinte ordem decrescente de tamanho: III > IV > DS > V > VI = II > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, e os da pré-sacral II com ligeira expansão distal. Processos transversos das pré-sacrais III e VII orientados perpendicularmente ao eixo principal, a capsula cartilaginosa da pré-sacral III está orientada para trás; processos levemente orientados para frente (anterolateralmente) nas pré-sacrais II, e VIII; e levemente orientados para trás (posterolateralmente) nas pré-sacrais IV-VI. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,25 vezes no comprimento da coluna vertebral (aproximadamente 80% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 41D**) com epicoracoides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a aproximadamente 69° em relação à linha mediana do esterno; a extremidade distal (lateral, glenóide) aproximadamente 40% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide aproximadamente 44°. Coracóide representando aproximadamente 58% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 68° em relação à linha mediana do esterno; 1,9 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 2,6 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados

medialmente aos epicoracóides com tecido conjuntivo. Escápula não muito longa, 85% do comprimento da clavícula; margem anterior côncava; sua porção mediana representando 50% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando aproximadamente 50% do comprimento); seu comprimento aproximadamente 1,2 vezes o comprimento da escápula e igual ao comprimento da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado, achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 1,6 vezes mais longo que largo.

Corpo do hióide (**FIGURA 41E**) 1,6 vezes mais longo que largo, epífises cartilaginosas do processo posteromedial com pequeno lobo lateral.

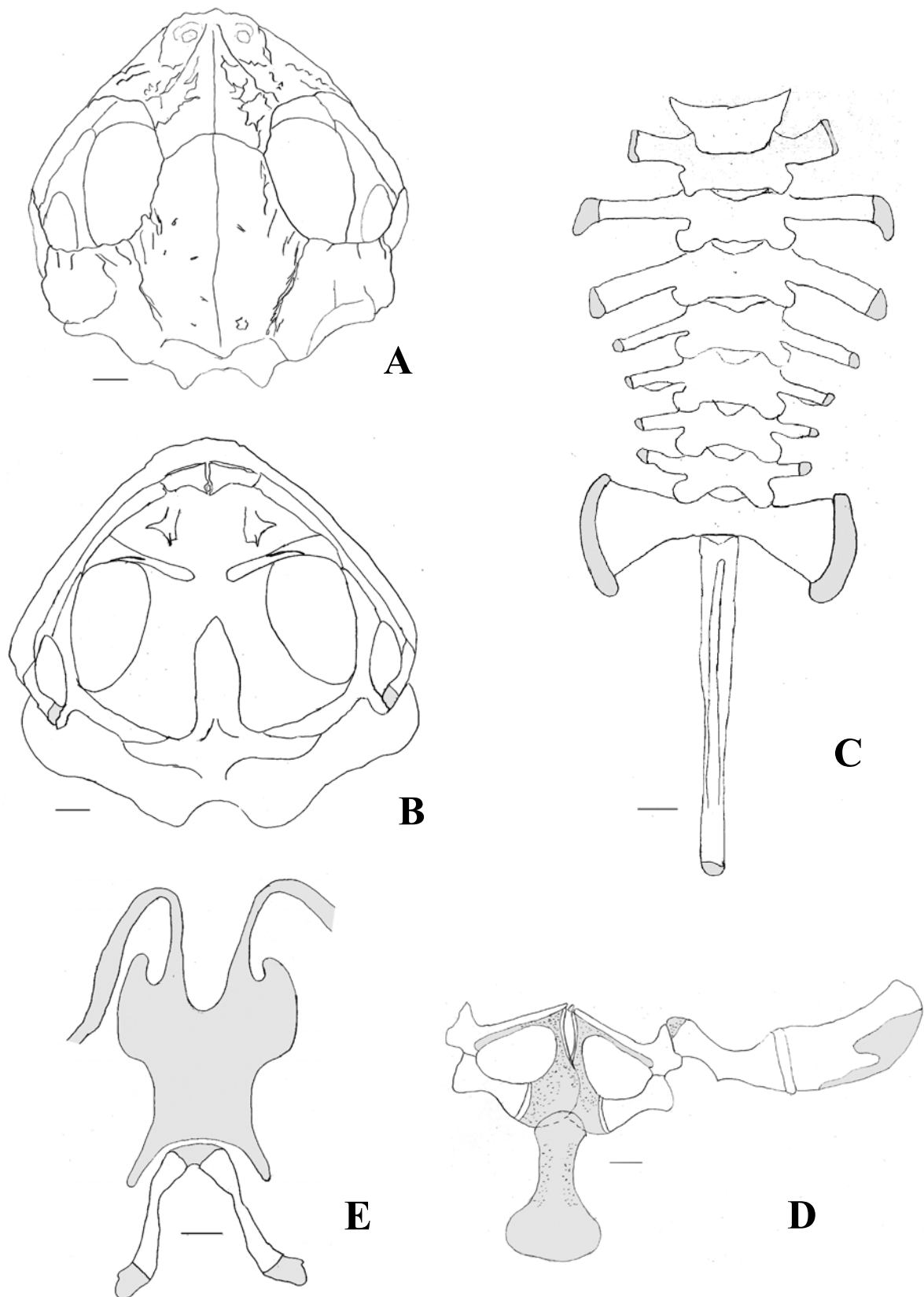


FIGURA 41. *Bufo pygmaeus*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Hióide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

3. *Bufo bergi*

(FIGURA 42)

Bufo bergi (CESPEDEZ 2000)

Bufo pygmaeus (CEI 1956a, 1956b, 1972, 1980; CEI & ROIG 1964; CONTRERAS & CONTRERAS 1982; LAVILLA 1992; STETSON 1994; YANOSKY *et al.* 1993, 1997; BRIDAROLLI & DI TADA 1994; CESPEDEZ *et al.* 1995)

Holótipo – UNNEC 2790 (Colección Herpetológica de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina).

Localidade-tipo – Corrientes, Província de Corrientes, Argentina.

Diagnose – *Bufo bergi* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 40,4mm nos machos e 49,9mm nas fêmeas; cristas cefálicas predominantemente contínuas; crista infra-orbital ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital; expansão lateral da porção posterior da crista infra-orbital, visível em vista dorsal; focinho com perfil quadrado em vista dorsal e reto em vista lateral; ventre com pigmentação; faixa longitudinal dorsal geralmente presente; crista parietal presente; membros posteriores muito curtos, articulação tíbio-tarsal não alcança a axila e o 4º artelho não ultrapassa a cabeça quando o membro é esticado paralelamente ao corpo.

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo bergi* pelos seguintes caracteres: *Bufo pygmaeus* apresenta focinho arredondado em vista dorsal e lateral, glândula parotóide menor e crista supra-timpânica mais longa; *Bufo azarai* apresenta focinho curto em vista dorsal devido à expansão latero-anterior da borda da maxila superior, olho menor e espaço interorbital maior; *Bufo granulosus* apresenta cristas cefálicas predominantemente granuladas, crista infra-orbital não ultrapassa a pós-orbital posteriormente e crista parietal ausente; *Bufo major* apresenta cristas predominantemente granuladas, crista infra-orbital não ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital, crista parietal e faixa longitudinal mediodorsal ausentes; *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae* apresentam focinho truncado em vista lateral e dorsal, espaço pós-orbital maior e extremamente

liso; *Bufo mirandaribeiroi* apresenta cristas granuladas, crista supra-orbital baixa e curva, focinho mais largo e achatado dorso-ventralmente; *Bufo nattereri* apresenta a cabeça arredondada, cristas predominantemente granuladas, crista infra-orbital não ultrapassa a pós-orbital posteriormente, glândulas parotóides mais desenvolvidas; *Bufo merianae*, *Bufo humboldti* e *Bufo* sp.n. apresentam cristas predominantemente granuladas ou recortadas, glândulas parotóides mais desenvolvidas e focinho mais estreito e inclinado dorso-ventralmente, crista parietal ausente ou inconspícua, e faixa longitudinal mediodorsal ausente.

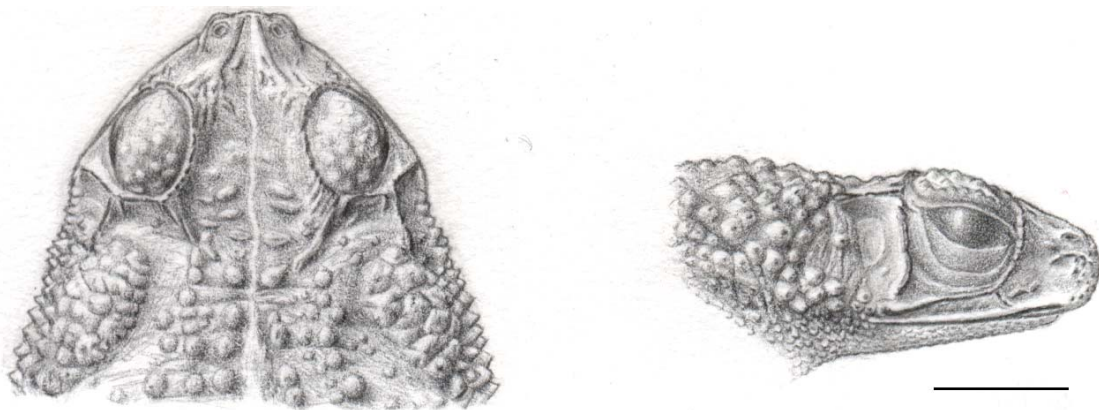


FIGURA 42. *Bufo bergi*, MZUSP 125074 (Puerto Antequera, Chaco, Argentina), vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça alta (altura 14,5-17,1%CRA), sub-triangular, mais larga que longa (largura 30-39%CRA, comprimento 23-29,5%CRA); focinho com perfil quadrado em vista dorsal e reto em vista lateral (**FIGURA 3B, 6A**), proeminente em vista dorsal, lateral e ventral, a maxila superior ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro menor que o espaço interorbital e aproximadamente igual à distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina quase paralelo ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação

pouco pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal estreita, pouco visível em vista dorsal, metade superior ligeiramente côncava metade inferior quase reta; lábio superior anguloso, com borda ligeiramente afiada evidenciada por crista maxilar queratinizada, não ocorre expansão lateral do bordo da maxila superior; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas relativamente conspícuas, distante da crista pós-orbital (DTP 1,4-2,4%CRA); glândula parotóide dorsolateral, conspícua, com limites bem definidos, sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo, mais longa que alta (comprimento 12,9-20,9%CRA; altura 11,1-16,5%CRA).

Cristas cefálicas predominantemente contínuas, com bordas salientes e queratinizadas. Crista supra-orbital alta, contínua e freqüentemente recortada, podendo apresentar ornamentação com dobras e interrupções, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital reta, quase paralela ($EIO_2/EIO_1 \times = 0,9$), porção posterior geralmente crenada; crista pré-orbital pode ser granulosa ou contínua, quase sempre com interrupções e irregularmente crenada, geralmente intumescida; crista pós-orbital contínua ou granulosa, reta ou ligeiramente curva, longa, podendo ultrapassar a margem inferior do olho, não alcança a crista infra-orbital, eventualmente apresenta ramificações perpendiculares à crista em direção ao tímpano; crista infra-orbital reta, contínua, eventualmente interrompida, ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital e ultrapassa a crista maxilar, apresenta pronunciada expansão latero-posterior visível em vista ventral e dorsal, porção posterior eventualmente dilatada; crista supra-timpânica longa, reta ou ligeiramente inclinada posteriormente para cima, contínua, podendo estar interrompida, porção posterior pode estar dilatada; crista parietal presente, contínua, podendo estar interrompida, ou formada por tubérculos arredondados mais ou menos alinhados; crista cantal contínua, pode alcançar a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente pode ultrapassar o bordo anterior da narina, ligeiramente curva, divergindo posteriormente; crista sub-nasal curta, sua porção posterior não ultrapassa o bordo posterior da narina ou ultrapassa muito pouco, bastante intumescida, contínua; crista maxilar

desenvolvida e contínua, sua queratinização alcança a face ventral da maxila superior, saliente, visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, mostrando acentuada concavidade.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos cornificados; tubérculo palmar externo arredondado ou oval, saliente, 2-3 vezes maior que o interno oval, saliente, arredondado em vista lateral; machos com asperezas nupciais no dorso do dedo I, reduzidas ou ausentes no dedo II, e ausentes no tubérculo palmar interno; tamanho relativo dos dedos: I = II < IV < III; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo dividido; tubérculos supranumerários cônicos ou abaulados, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores muito curtos, articulação tíbio-tarsal não alcança a axila e a ponta do 4º artelho não ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval, alto, sub-cônico em vista lateral, pouco maior que o externo arredondado ou sub-triangular, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho I < II < V < III < IV; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos com o ápice queratinizado; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: I 1-2 II 1-3 III 2-3½ IV 3½-2 V; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos com ápice queratinizado; tubérculos grandes, abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos sobre as manchas escuras do terço anterior do corpo, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com pouquíssimos grânulos de tamanhos diversos, espiculados ou abaulados, queratinizados, margem externa com pontos de queratinização que eventualmente podem se unir entre si; glândula parotóide com granulação

semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal com alguns grânulos pequenos, queratinizados, geralmente estreitos e alongados, com relevo bastante pronunciado; observam-se pontos de queratina arredondados e praticamente sem relevo, pequenos na ponta do focinho e maiores abaixo da crista sub-nasal; face ventral da maxila superior com minúsculas espículas de queratina, pouco numerosas, alinhadas ou não; espaço interorbital com alguns grânulos grandes, arredondados e queratinizados, geralmente com relevo bastante pronunciado, mais ou menos dispostos em duas fileiras longitudinais paralelas; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital liso ou com grânulos pequenos, queratinizados, alongados ou arredondados; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide com grânulos pequenos, cônicos com o ápice queratinizado.

Dorso castanho ou castanho-claro com manchas escuras, grandes e próximas, formando um mosaico; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares e eventualmente interrompida; faixa longitudinal mediodorsal geralmente presente; faixa labial clara presente, de largura variável. Ventre creme claro, com numerosas manchas pequenas dispersas.

Variação - A faixa longitudinal mediodorsal pode estar ausente em alguns exemplares. Alguns indivíduos apresentam a faixa labial salpicada com pequenas manchas escuras. Exemplares grandes apresentam expansão lateral da borda do maxilar superior.

Tamanho – Espécie de tamanho pequeno para o grupo (CRA, machos 34,6-49,8mm, $x = 40,4\text{mm}$, $n=31$; fêmeas 36,0-59,3mm, $x = 49,9\text{mm}$, $n=8$; **TABELA 1**).

Hábitos/ecologia - Segundo CEI (1956a, b), essa espécie apresenta hábitos terrestres, construindo tocas em forma de galerias cilíndricas e inclinadas, próximo a poças temporárias, em áreas abertas com vegetação rasteira, vocalizando próximo à entrada das tocas até mesmo durante o dia, quase em pleno sol.

Distribuição – Ocorre no Paraguai, noroeste da Argentina e no Mato Grosso do Sul, Brasil.

Osteologia – A descrição foi baseada no exemplar MZUSP 130373 (Peaje General Belgrano, Chaco, Argentina). Crânio pouco mais largo que longo, seu comprimento contido 1,2 vezes na largura (**FIGURA 43A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 43B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular, processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Palatino curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível do terço anterior da órbita; ramo medial não expandido. Parasfenóide em forma de “T” invertido, sem odontóides; processo cultriforme, afilado anteriormente, se estende até o terço anterior da órbita; asas do parasfenóide sobrepostas anteroventralmente, por mais da metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 43C**) 1,4 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS), na seguinte ordem decrescente de tamanho: III > IV > DS > V > II > VI > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, os das pré-sacrais II e IV com ligeira expansão distal. Processos transversos das pré-sacrais III e VII orientados perpendicularmente ao eixo principal; processos levemente orientados para frente nas pré-sacrais II e VIII; e levemente orientados para trás nas pré-sacrais IV-VI. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,3 vezes no comprimento da coluna vertebral (aproximadamente 78% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 43D**) com epicoracoides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a aproximadamente 67° em relação à linha mediana do esterno; extremidade

distal aproximadamente 40% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide aproximadamente 30°. Coracóide representando aproximadamente 64% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 77° em relação à linha mediana do esterno; 2,5 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 3,2 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados medialmente aos epicoracóides por meio de tecido conjuntivo. Escápula curta, 60% do comprimento da clavícula; margem anterior côncava; sua porção mediana representando 46% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando aproximadamente 50% do comprimento); seu comprimento aproximadamente 1,6 vezes o comprimento da escápula e do mesmo comprimento da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado, achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 1,4 vezes mais longo que largo.

Corpo do hióide (**FIGURA 43E**) 1,3 vezes mais longo que largo, epífises cartilaginosas do processo posteromedial quase totalmente calcificadas, com lobo lateral; pequena calcificação entre as porções proximais do processo posteromedial.

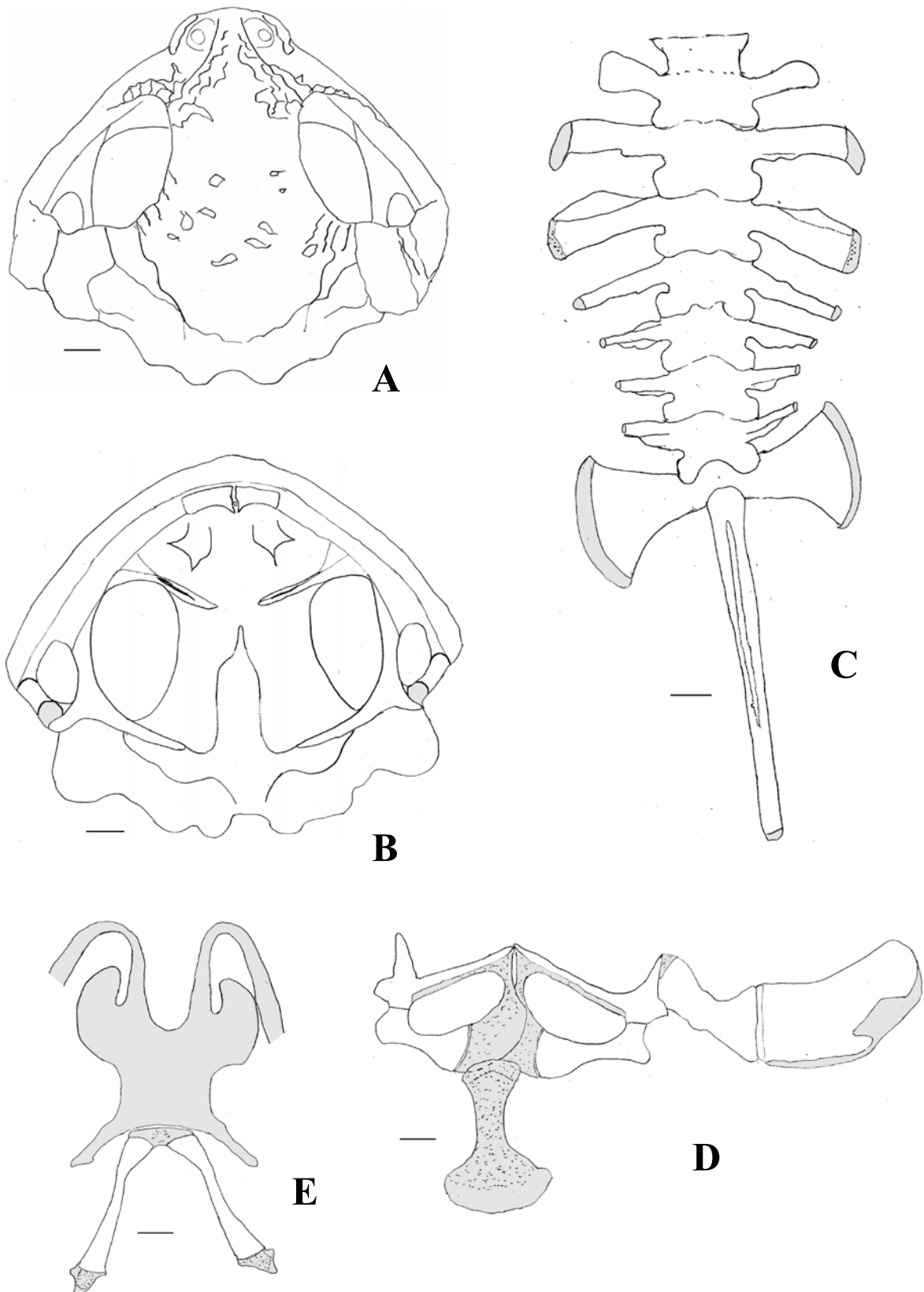


FIGURA 43. *Bufo bergi*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Híóide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

4. *Bufo major***(FIGURA 44)**

Bufo granulosis major (MÜLLER & HELMICH 1936)

Bufo manicorensis (GALLARDO 1961)

Bufo granulosis major (GALLARDO 1965a)

Bufo granulosis goeldii (GALLARDO 1965a)

Bufo granulosis mini (GALLARDO 1965a)

Holótipo – ZSBS 153/1928 (exemplar não se encontra na coleção, provavelmente perdido durante a II Guerra Mundial, segundo F.Glaw).

Localidade-tipo – San José de Chiquitos, Santa Cruz, Bolívia.

Diagnose - *Bufo major* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 53,8mm nos machos e 54,3mm nas fêmeas; cristas cefálicas predominantemente granulosas; crista infra-orbital não ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital; focinho com perfil quadrado em vista dorsal e reto em vista lateral; ventre sem pigmentação; faixa longitudinal dorsal ausente; crista parietal ausente; porção interorbital da crista supra-orbital ligeiramente curva; região loreal, crista maxilar e faixa labial visíveis em vista dorsal; crista supra-timpânica curta (CRSTI 3,5-7,4% CRA); espaço interorbital e espaço entre o tímpano e a glândula parotóide geralmente liso e sem grânulos.

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo major* pelos seguintes caracteres: *Bufo pygmaeus*, *Bufo bergi* e *Bufo azarai* apresentam tamanho menor em média (machos 32,1mm, 40,4mm, 42,1mm; fêmeas 40,8mm, 49,9mm e 45,4mm, respectivamente), cristas cefálicas predominantemente contínuas, presença de crista parietal e crista infra-orbital com prolongamento; *Bufo granulosis* apresenta focinho arredondado em vista dorsal e lateral, crista maxilar pouco desenvolvida; *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae* apresentam focinho truncado em vista lateral e dorsal, espaço pós-orbital maior, cristas altas e contínuas; *Bufo mirandaribeiroi* apresenta faixa longitudinal mediodorsal, focinho mais largo e achatado dorso-ventralmente e crista maxilar pouco desenvolvida, podendo estar descontínua; *Bufo nattereri* apresenta a cabeça arredondada, glândulas parotóides mais

desenvolvidas e espaço interorbital com muitos grânulos queratinizados; *Bufo merianae*, *Bufo humboldti* e *Bufo* sp.n. apresentam glândulas parotóides mais desenvolvidas, focinho com perfil arredondado em vista lateral, e mais estreito e inclinado dorso-ventralmente.

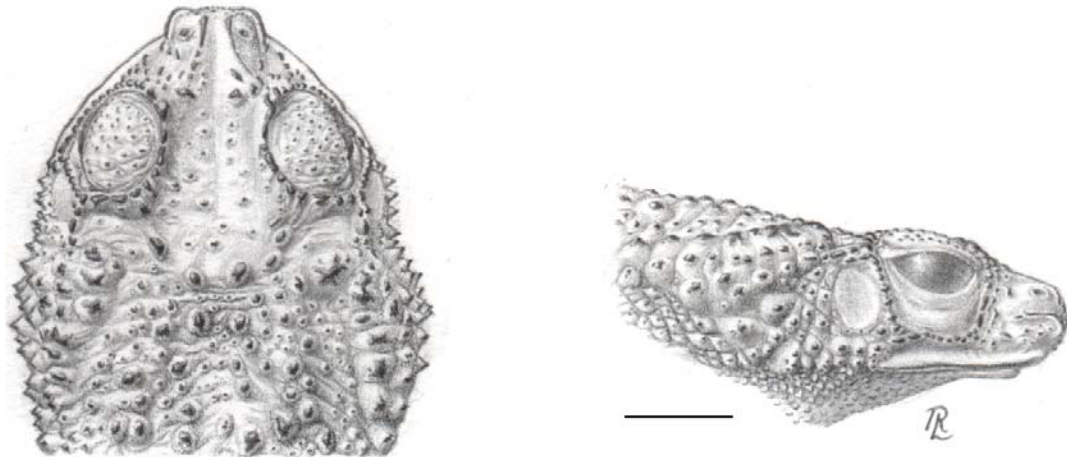


FIGURA 44. *Bufo major*, MZUSP 21266 (San José de Chiquitos, Bolívia), vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça alta (altura 13,6-16,5%CRA), sub-triangular, mais larga que longa (largura 28-38%CRA, comprimento 21-31%CRA); focinho com perfil quadrado em vista dorsal e reto em vista lateral (**FIGURA 3F, 6E**), proeminente em vista dorsal, lateral e ventral, a maxila superior ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro menor que o espaço interorbital e maior que a distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura voltada para a posição dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina ligeiramente oblíquo em relação ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação pouco pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal estreita, pouco visível em vista dorsal, metade superior ligeiramente côncava metade inferior quase reta; lábio superior anguloso, com borda ligeiramente afiada evidenciada por crista maxilar queratinizada,

ligeiramente expandido lateralmente tornando visível em vista dorsal a faixa labial clara; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas nem sempre conspícuas, próximo da crista pós-orbital (DTP 0,6-1,6%CRA); glândula parotóide dorsolateral, conspícua, com limites posterior e inferior pouco definidos, sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo, mais longa que alta (comprimento 11,8-22,8%CRA; altura 9,1-17,6%CRA).

Cristas cefálicas predominantemente granuladas, com bordas salientes e queratinizadas. Crista supra-orbital alta, contínua e freqüentemente recortada, podendo apresentar ornamentação com dobras e interrupções, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital ligeiramente curva ($EIO_2/EIO_1 x=0,86$), porção posterior geralmente crenada; crista pré-orbital geralmente granulada, pode estar irregularmente crenada, geralmente intumescida; crista pós-orbital geralmente granulada, reta e sem ramificações, longa, alcançando a margem inferior do olho, geralmente não alcança a crista infra-orbital; crista infra-orbital geralmente curva e granulada, sem expansão lateral, não ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital, termina antes ou na altura da crista maxilar, porção posterior não dilatada; crista supra-timpânica curta, reta, pode ser contínua ou granulada, porção posterior pode estar levemente dilatada; crista parietal ausente; crista cantal contínua, geralmente não alcança a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente pode ultrapassar o bordo anterior da narina, reta ou ligeiramente curva, divergindo posteriormente; crista sub-nasal curta, sua porção posterior na altura da margem posterior da narina, bastante intumescida, contínua; crista maxilar desenvolvida e contínua, sua queratinização alcança a face ventral da maxila superior, saliente, visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, côncava.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos cornificados; tubérculo palmar externo arredondado ou oval, saliente, 2-3 vezes maior que o interno oval, saliente; machos com asperezas nupciais no dorso dos dedos I e II, e em parte do tubérculo palmar interno; tamanho relativo dos dedos: $I > II < IV < III$; dedos sem franja, com face lateral

serrilhada, formada por tubérculos cônicos, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo dividido; tubérculos supranumerários cônicos ou abaulados, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila e a ponta do 4º artelho ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval ou alongado, alto, sub-cônico em vista lateral, maior que o externo arredondado ou oval, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho I < II < V < III < IV; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos com o ápice queratinizado; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: I 1-2 II 1-3 III 2-3½⁺ IV 3½⁺-2 V; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos com ápice queratinizado; tubérculos grandes, abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos sobre as manchas escuras do terço anterior do corpo, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com poucos grânulos pequenos, queratinizados, espiculados ou abaulados, margem externa com grânulos ainda menores que eventualmente podem se unir entre si; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal com alguns grânulos pequenos, queratinizados, geralmente estreitos e alongados, com relevo bastante pronunciado; observam-se pontos de queratina arredondados e praticamente sem relevo, pequenos na ponta do focinho e maiores abaixo da crista sub-nasal; face ventral da maxila superior com minúsculas espículas de queratina, pouco numerosas, alinhadas ou não; espaço interorbital liso ou com alguns grânulos grandes e arredondados ou pequenos e espiculados, queratinizados; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital liso e geralmente sem grânulos; espaço entre o

tímpano e a glândula parotóide com grânulos pequenos, cônicos com o ápice queratinizado.

Dorso castanho-claro com manchas escuras, espaçadas ou próximas, formando um mosaico; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares, eventualmente interrompida; faixa longitudinal mediodorsal ausente; faixa labial clara presente, quase sempre visível em vista dorsal. Ventre creme claro, sem pigmentação.

Variação – Em alguns exemplares, os tubérculos cônicos que recobrem o dorso, a face lateral das glândulas parotóides e dos membros podem apresentar minúsculas espículas de queratina, bastante numerosas, ao redor do ápice central.

Tamanho – Espécie de tamanho grande para o grupo (CRA, machos 35,8-72,8mm, $x = 53,8\text{mm}$, $n=321$; fêmeas 33,9-81,1mm, $x = 54,3\text{mm}$, $n=191$;

TABELA 1).

Hábitos/ecologia – A reprodução ocorre em poças temporárias em áreas abertas cobertas por gramíneas (A.Lopez com.pess.).

Distribuição – Ocorre na região do Chaco, na Argentina, Paraguai e Bolívia, e nas formações abertas justafluviais ao longo dos rios Beni, Madeira, Amazonas, Tapajós e Xingú, até o Amapá.

Osteologia – A descrição foi baseada no exemplar MZUSP 21261, San José de Chiquitos, Bolívia. Crânio pouco mais largo que longo, seu comprimento contido 1,2 vezes na largura (**FIGURA 45A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 45B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular, processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Pré-vômer com apófise lateral estreita e curvada, processo lateral formando as margens das coanas. Palatino levemente curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível do terço anterior da órbita. Parasfenóide em forma de "T" invertido, sem odontóides; processo cultriforme, afilado anteriormente, se estende até o terço anterior da órbita, próximo ao palatino; asas do parasfenóide sobrepostas

anteroventralmente, por pelo menos metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 45C**) 1,6 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS), na seguinte ordem decrescente de tamanho: III > IV > DS > V > VI > II > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, os das pré-sacrais II e IV com ligeira expansão distal. Processos transversos das pré-sacrais III e VII orientados perpendicularmente ao eixo principal; processos levemente orientados para frente nas pré-sacrais II e VIII; e levemente orientados para trás nas pré-sacrais IV-VI. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,4 vezes no comprimento da coluna vertebral (aproximadamente 74% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 45D**) com epicoracoides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a aproximadamente 73° em relação à linha mediana do esterno; extremidade distal aproximadamente 47% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide aproximadamente 40°. Coracóide representando aproximadamente 68% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 72° em relação à linha mediana do esterno; 2,1 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 3 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados medialmente aos epicoracóides por meio de tecido conjuntivo. Escápula não muito longa, 80% do comprimento da clavícula; margem anterior bastante côncava; sua porção mediana representando 63% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando aproximadamente 49% do comprimento); seu comprimento aproximadamente 1,3 vezes o comprimento da escápula e aproximadamente do mesmo tamanho da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado,

achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 1,5 vezes mais longo que largo.

Corpo do híóide (**FIGURA 45E**) 1,4 vezes mais longo que largo, epífises cartilaginosas do processo posteromedial calcificadas no centro; calcificação entre as porções proximais do processo posteromedial .

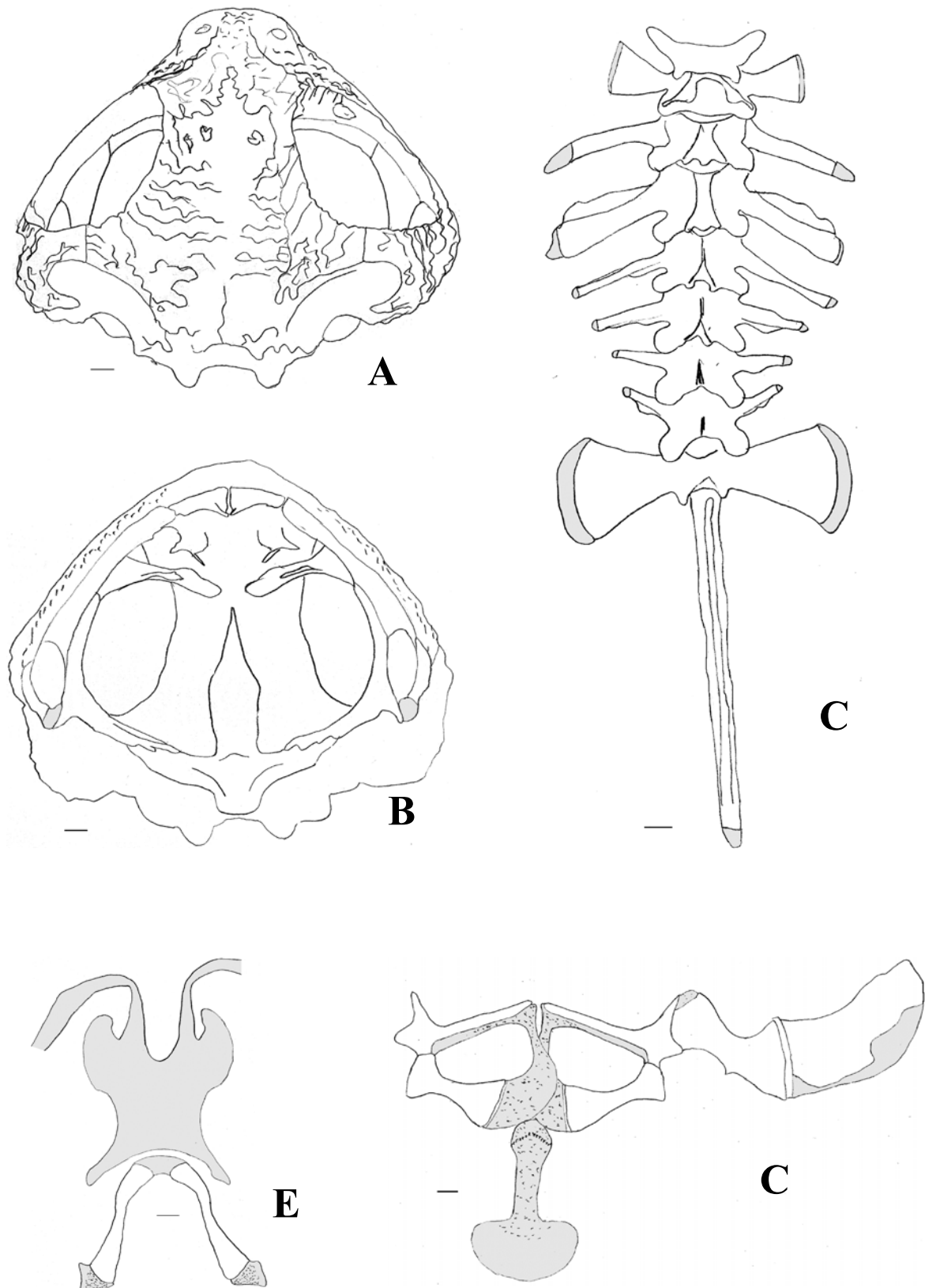


FIGURA 45. *Bufo major*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Hióide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

5. *Bufo mirandaribeiroi***(FIGURA 46)**

Bufo granulosus mirandaribeiroi (GALLARDO 1965a)

Holótipo – NHM 1923.11.9.15.

Localidade-tipo – Ilha de Marajó, Pará, Brasil.

Diagnose - *Bufo mirandaribeiroi* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 51,2mm nos machos e 60,3mm nas fêmeas; cristas cefálicas predominantemente granulosas tendendo para a união dos grânulos; crista supra-orbital baixa; crista infra-orbital não ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital; faixa longitudinal presente; região loreal bastante visível em vista dorsal, focinho deprimido dorso-ventralmente e arredondado em vista dorsal e lateral; tímpano muito próximo da crista pós-orbital (DTP 0,4-1,0%CRA); lábio superior pouco anguloso, com bordo ligeiramente convexo; crista maxilar pouco desenvolvida, eventualmente descontínua.

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo mirandaribeiroi* pelos seguintes caracteres: *Bufo bergi* apresenta focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal, cristas predominantemente contínuas, crista supra-orbital alta, tímpano distante da crista pós-orbital (DTP 1,4-2,4%CRA), crista supra-timpânica mais longa; *Bufo pygmaeus* apresenta cristas predominantemente contínuas, crista parietal presente, crista infra-orbital ultrapassando posteriormente a pós-orbital, tímpano distante da crista pós-orbital (DTP 2,1-3,1%CRA); *Bufo azarai* apresenta focinho curto em vista dorsal devido à expansão latero-anterior da borda da maxila superior, espaço interorbital maior, crista parietal presente e tímpano distante da crista pós-orbital (DTP 1,5-2,4%CRA); *Bufo granulosus* não apresenta faixa longitudinal mediodorsal, região loreal pouco visível em vista dorsal e focinho mais estreito; *Bufo major* apresenta focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal, crista maxilar bastante desenvolvida e visível em vista dorsal, faixa longitudinal mediodorsal ausente; *Bufo dorbignyi* e *Bufo*

fernandezae apresentam focinho truncado em vista lateral e dorsal, crista supra-orbital alta, espaço pós-orbital maior e extremamente liso, cabeça mais alta e tímpano distante da crista pós-orbital; *Bufo nattereri* apresenta a cabeça arredondada, focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal, crista supra-orbital alta, e glândulas parotóides mais desenvolvidas; *Bufo merianae* e *Bufo* sp.n. apresentam glândulas parotóides mais desenvolvidas, focinho mais estreito e inclinado dorso-ventralmente, faixa longitudinal mediodorsal ausente, tímpano distante da crista pós-orbital (*B. merianae* DTP 1,1-2,1%CRA; *Bufo* sp.n. DTP 1,6-2,2%CRA) e crista supra-orbital alta; *Bufo humboldti* apresenta glândulas parotóides mais desenvolvidas, crista supra-orbital alta, faixa longitudinal mediodorsal ausente.

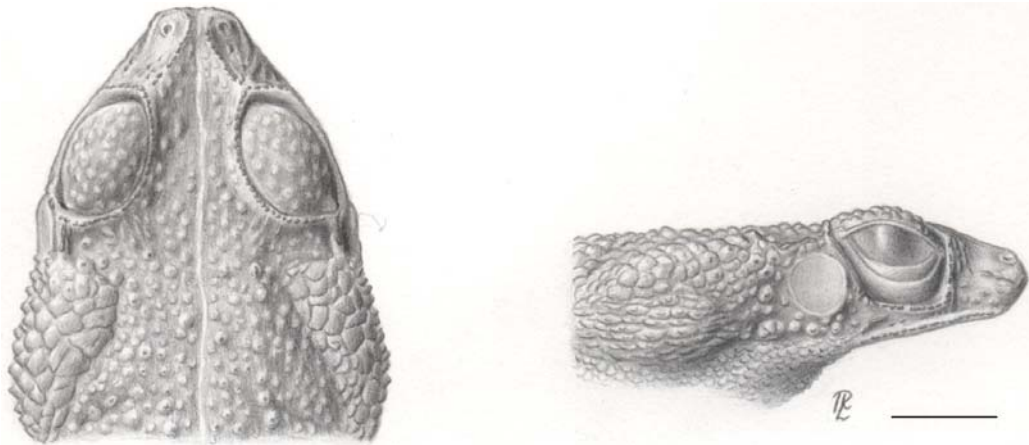


FIGURA 46. *Bufo mirandaribeiroi*, NHM 1923.11.9.15 (holótipo de *Bufo granulosus mirandaribeiroi*), vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça baixa (altura 11,3-14,9%CRA), alongada, mais larga que longa (largura 26-35,5%CRA, comprimento 22-29,5%CRA); focinho com perfil arredondado em vista dorsal e lateral (**FIGURA 4E, 5C**), proeminente em vista dorsal, lateral e ventral, a maxila superior ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro menor que o espaço interorbital e maior que a distância olho-narina;

narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina oblíquo em relação ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação pouco pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal ampla, metade superior côncava, porção inferior oblíqua, bastante visível em vista dorsal; lábio superior pouco anguloso podendo ser arredondado, com bordo ligeiramente convexo, não ocorre expansão lateral do bordo da maxila superior; tímpano arredondado, pouco mais alto que largo, com bordas relativamente conspícuas, bastante próximo da crista pós-orbital (DTP 0,4-1,0%CRA); glândula parotóide dorsolateral, conspícua, com limites pouco definidos, sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo, mais longa que alta (comprimento 13,1-23%CRA; altura 10,1-18,6%CRA).

Cristas cefálicas predominantemente granuladas, com bordas salientes e queratinizadas. Crista supra-orbital baixa, granulada tendendo para a união dos grânulos, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital acentuadamente curva ($EIO_2/EIO_1 x=0,81$); crista pré-orbital granulada tendendo para a união dos grânulos, eventualmente intumescida; crista pós-orbital granulada tendendo para a união dos grânulos, reta, longa, alcançando a margem inferior do olho, pode ou não alcançar a crista infra-orbital; crista infra-orbital curva, granulada ou contínua pela união dos grânulos, não ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital, termina antes ou na altura da crista maxilar, não apresenta expansão latero-posterior, porção posterior não dilatada; crista supra-timpânica curta, reta, com grânulos de forma e tamanho irregulares, que podem estar intumescidos e que eventualmente podem se fundir entre si, dispostos em duas ou mais fileiras irregulares, porção posterior pode estar dilatada; crista parietal ausente; crista cantal granulada ou contínua pela união dos grânulos, não alcança a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente pode ultrapassar o bordo anterior da narina, reta ou ligeiramente curva, divergindo posteriormente; crista sub-nasal pode ser curta ou longa, sua porção posterior geralmente não ultrapassa o bordo posterior da narina, bastante intumescida, granulada ou contínua; crista

maxilar pouco desenvolvida, com trechos em que a queratina está interrompida, ou formada por fileiras de grânulos, não saliente, não visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, reta ou ligeiramente côncava.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos levemente cornificados; tubérculo palmar externo saliente, arredondado ou oval, 2-3 vezes maior que o interno oval, alto, arredondado ou sub-cônico em vista lateral; machos com asperezas nupciais no dorso dos dedos I e II, e no tubérculo palmar interno; tamanho relativo dos dedos: $I > II < IV < III$; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo dividido; tubérculos supranumerários cônicos ou abaulados, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila e a ponta do 4º artelho ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval ou sub-triangular, alto, sub-cônico em vista lateral, pouco maior que o externo arredondado ou sub-triangular, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho $I < II < V < III < IV$; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos com o ápice queratinizado; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: I 1-2 II 1-3 III 2-3⁺ IV 3½-1 V; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos com ápice queratinizado; tubérculos grandes, abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos sobre as manchas escuras do terço anterior do corpo, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com grânulos muito pequenos ou de diversos tamanhos, esparsos, espiculados ou abaulados, queratinizados, margem externa na pálpebra com alguns

grânulos ainda menores mais ou menos alinhados; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal com alguns grânulos pequenos, queratinizados, geralmente arredondados, com relevo pouco pronunciado; observam-se pontos de queratina, espiculados ou não, pequenos na ponta do focinho e maiores abaixo da crista sub-nasal; face ventral da maxila superior com minúsculas espículas de queratina, numerosas, alinhadas ou não; espaço interorbital com grânulos pequenos, arredondados ou espiculados, com relevo pouco pronunciado, dispersos; praticamente não há espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide com grânulos pequenos, cônicos com o ápice queratinizado.

Dorso castanho a oliváceo com manchas escuras, grandes e espaçadas, ou pequenas e próximas formando um mosaico; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, geralmente interrompida e com margens irregulares; faixa longitudinal mediodorsal presente; faixa labial clara presente, de largura variável. Ventre creme claro ou amarelado, geralmente sem pigmentação.

Variação - Alguns exemplares podem apresentar asperezas nupciais na face ventral dos dedos I e II, e na face lateral do dedo III. Muito raramente, a faixa longitudinal mediodorsal pode estar ausente. Em alguns exemplares a faixa lateral não é conspícua. Exemplares jovens apresentam as cristas com grânulos mais espaçados e com menor concentração de queratina; crista maxilar e sub-nasal não conspícuas, representadas por uma aglomeração de grânulos pequenos e espaçados.

Tamanho – Espécie de tamanho grande para o grupo (CRA, machos 40,9-71,4mm, $x = 51,2\text{mm}$, $n=152$; fêmeas 49,1-73,0mm, $x = 60,3\text{mm}$, $n=105$; **TABELA 1**).

Hábitos/ecologia – A reprodução ocorre em poças permanentes ou temporárias em áreas abertas, após fortes chuvas de verão.

Distribuição – Ocorre nas áreas de Cerrado no Brasil Central, na Bolívia, e em enclaves de Cerrado na Amazônia.

Osteologia – A descrição foi baseada no exemplar MZUSP 28048, Santa Isabel, TO. Crânio pouco mais largo que longo, seu comprimento contido 1,1 vezes na largura (**FIGURA 47A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 47B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular, processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Pré-vômer com apófise lateral estreita e curvada, processo lateral formando as margens das coanas. Palatino curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível do terço anterior da órbita. Parasfenóide em forma de "T" invertido, sem odontóides; processo cultriforme, afilado anteriormente, se estende até o terço anterior da órbita, próximo ao palatino; asas do parasfenóide sobrepostas anteroventralmente, por pelo menos metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 47C**) 1,6 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS), na seguinte ordem decrescente de tamanho :III > DS > IV > V > II > VI > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, os das pré-sacrais II e IV com ligeira expansão distal. Processos transversos das pré-sacrais II e VII orientados perpendicularmente ao eixo principal; a capsula cartilaginosa da pré-sacral III está orientada posterolateralmente; processos levemente orientados para frente na pré-sacral VIII; e levemente orientados para trás nas pré-sacrais III-VI. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,3 vezes no comprimento da coluna vertebral (aproximadamente 78% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 47D**) com epicoracoides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a aproximadamente 68° em relação à linha mediana do esterno; extremidade

distal aproximadamente 46% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide aproximadamente 45°. Coracóide representando aproximadamente 64% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 70° em relação à linha mediana do esterno; 1,9 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 2,7 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados medialmente aos epicoracóides por meio de tecido conjuntivo. Escápula não muito longa, 87,5% do comprimento da clavícula; margem anterior côncava; sua porção mediana representando 45% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando aproximadamente 45% do comprimento); seu comprimento aproximadamente 1,4 vezes o comprimento da escápula e 1,2 vezes o comprimento da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado, achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 1,2 vezes mais longo que largo.

Corpo do hióide (**FIGURA 47E**) 1,4 vezes mais longo que largo, epífises cartilaginosas do processo posteromedial calcificadas no centro; pequena calcificação entre as porções proximais do processo posteromedial e no corpo do hióide.

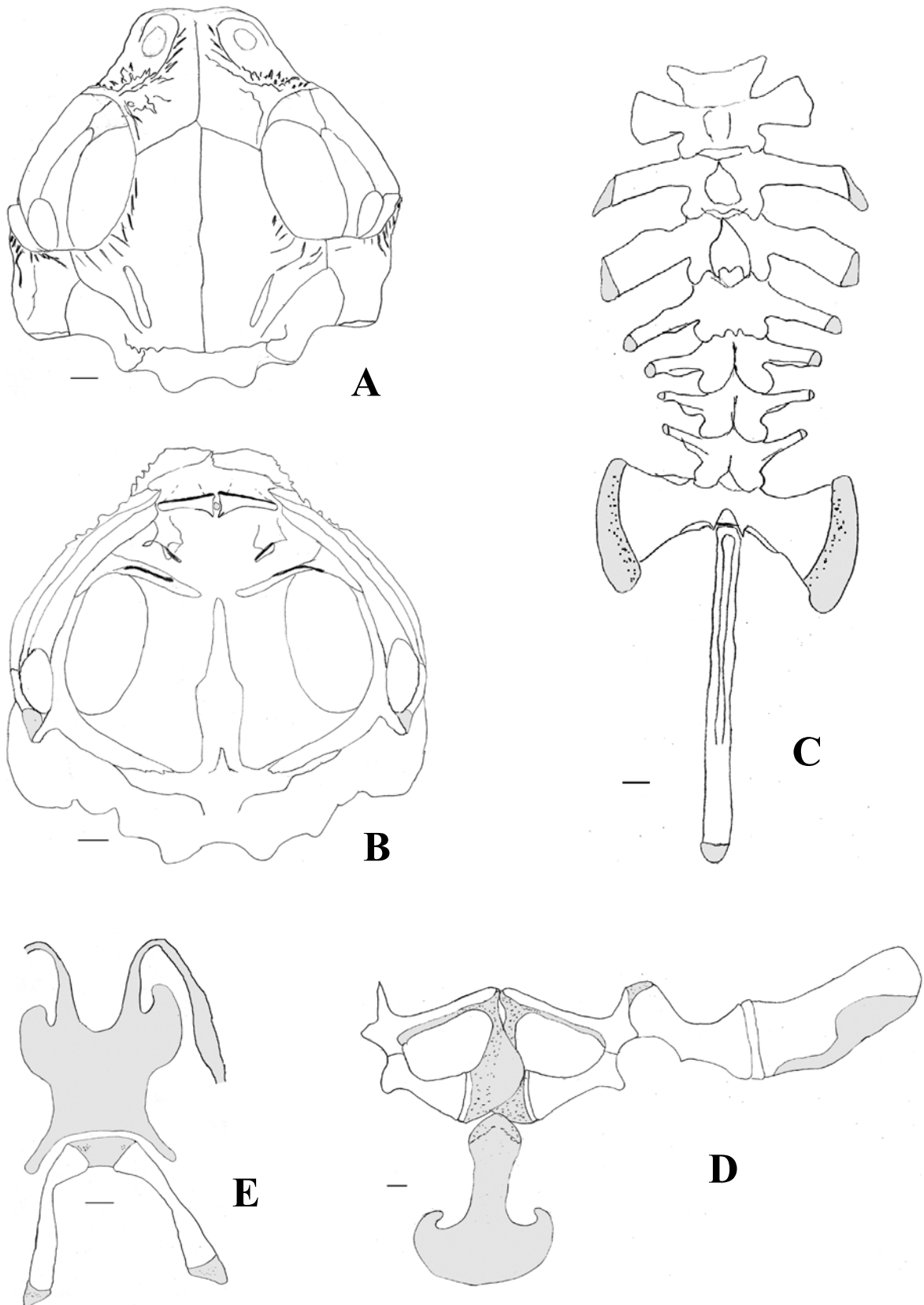


FIGURA 47. *Bufo mirandaribeiroi*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Hióide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

6. *Bufo azarai***(FIGURA 48)**

Bufo granulosus azarai (GALLARDO 1965a)

Holótipo – NHM 1955.15.47.

Localidade-tipo – Primavera, Alto Paraguai, Paraguai.

Diagnose – *Bufo azarai* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 42,1mm nos machos e 45,4mm nas fêmeas; cristas cefálicas predominantemente contínuas; porção interorbital da crista supra-orbital reta; crista infra-orbital com prolongamento posterior ultrapassando a crista pós-orbital; crista supra-timpânica longa e contínua; crista parietal presente; crista maxilar visível em vista dorsal, inclinada anteriormente para cima em vista lateral; lábio espesso e arredondado (com bordo convexo), parte da face ventral da maxila superior visível em vista lateral abaixo da crista maxilar; diâmetro do olho 2 vezes menor que o espaço inter-orbital e menor que a distância olho-narina; focinho com perfil arredondado, bastante alongado em vista lateral e curto em vista dorsal devido à expansão latero-anterior do bordo da maxila superior; região loreal côncava e totalmente visível em vista dorsal; espaço interorbital amplo (EIO₂) 10,6-14,5%CRA; faixa longitudinal geralmente ausente; ventre com pigmentação.

Comparação entre as espécies – As demais espécies do grupo *granulosus* se distinguem de *Bufo azarai* pelos seguintes caracteres: *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae* apresentam cabeça mais alta, focinho curto e reto em vista lateral, glândulas parotóides menores, espaço interorbital liso ou com pouquíssimos grânulos e espaço pós-orbital maior; *Bufo pygmaeus* e *Bufo bergi* apresentam espaço interorbital menor, diâmetro do olho maior que a distância olho-narina, lábio superior anguloso e faixa longitudinal mediodorsal geralmente presente; *Bufo major* apresenta cristas predominantemente granulosas, crista parietal ausente, crista infra-orbital não ultrapassa posteriormente a pós-orbital, lábio superior anguloso, focinho reto em vista lateral, e espaço interorbital com

pouquíssimos grânulos; *Bufo mirandaribeiroi* apresenta cristas predominantemente granuladas, crista parietal ausente, faixa longitudinal mediodorsal presente, focinho mais largo e achatado dorso-ventralmente; *Bufo nattereri* apresenta cristas predominantemente granuladas, cabeça arredondada e focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal; *Bufo merianae*, *Bufo humboldti* e *Bufo* sp.n. apresentam cristas predominantemente granuladas, crista parietal ausente ou inconspícua, glândulas parotóides mais desenvolvidas.

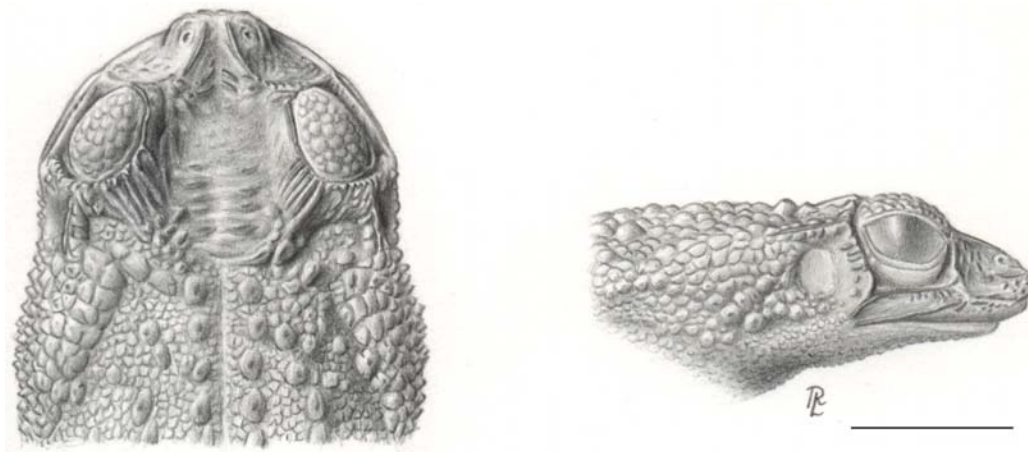


FIGURA 48. *Bufo azarai*, NHM 1955.15.47 (holótipo de *Bufo granulatus azarai*), vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça baixa (altura 13,9-15,6%CRA), arredondada, mais larga que longa (largura 29-36,5%CRA, comprimento 22-27%CRA); focinho com perfil arredondado em vista lateral, reto ou arredondado em vista dorsal (**FIGURAS 3A, 5A**), proeminente em vista lateral, maxila superior ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral, focinho pouco proeminente em vista dorsal e ventral devido à expansão latero-anterior do bordo da maxila superior; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro quase duas vezes menor que o espaço interorbital e menor que a distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina ligeiramente oblíquo em relação ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação pouco pronunciada,

evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal ampla, totalmente visível em vista dorsal, metade superior e inferior acentuadamente côncava; lábio superior arredondado, com bordo convexo, crista maxilar inclinada anteriormente para cima, o lábio arredondado e a crista maxilar inclinada tornam visível em vista lateral parte da face ventral da maxila superior (**FIGURA 5A**), bordo da maxila superior com forte expansão horizontal latero-anterior; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas pouco conspícuas, distante da crista pós-orbital (DTP 1,5-2,4%CRA); glândula parotóide dorsolateral, conspícua, com limites anterior e inferior pouco definidos, sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo ou para trás, mais longa que alta (comprimento 14,2-24,3%CRA; altura 10,2-16,8%CRA).

Cristas cefálicas predominantemente contínuas, com bordas salientes e queratinizadas. Crista supra-orbital alta, contínua, podendo apresentar ornamentação com dobras e interrupções, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital reta, quase paralela ($EIO_2/EIO_1 \ x=1,0$), porção posterior geralmente crenada; crista pré-orbital contínua, eventualmente interrompida, e com dobras e trechos de queratina perpendiculares à crista em direção à região loreal, geralmente não intumescida; crista pós-orbital longa, alcançando a margem inferior do olho, podendo ou não alcançar a crista infra-orbital, reta, geralmente apresentando ramificações perpendiculares à crista em direção ao tímpano; crista infra-orbital reta ou curva, contínua, eventualmente interrompida e com ramificações perpendiculares em direção ao olho e à crista maxilar, ultrapassando posteriormente a crista pós-orbital e terminando na altura da crista maxilar, apresenta expansão latero-posterior visível em vista ventral; crista supra-timpânica longa e ligeiramente inclinada posteriormente para cima, pode ser única e contínua, ou estar disposta em 2 ou 3 fileiras irregulares de grânulos alongados, porção posterior não dilatada; crista parietal presente, contínua, podendo estar interrompida posteriormente; crista cantal contínua, pode alcançar a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente termina na altura da margem anterior da narina, ligeiramente curva, divergindo posteriormente;

crista sub-nasal longa, sua porção posterior ultrapassa o bordo posterior da narina, não intumescida, contínua podendo estar interrompida na porção posterior; crista maxilar desenvolvida, sua queratinização não alcança a face ventral da maxila superior, crista inclinada anteriormente para cima (**FIGURA 5A**), podem ocorrer ramificações na porção medial da crista que alcançam a crista infra-orbital (**FIGURA 5A**), saliente, visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, plana ou mostrando ligeira concavidade.

Membros delgados; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos levemente cornificados; tubérculo palmar externo saliente, arredondado ou oval, 3 vezes maior que o interno saliente, oval; machos com asperezas nupciais no dorso do dedo I, reduzidas ou ausentes no dedo II e reduzidas no tubérculo palmar interno; tamanho relativo dos dedos: $I = II < IV < III$; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo dividido; tubérculos supranumerários cônicos ou abaulados, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores muito curtos, articulação tíbio-tarsal não alcança a axila e a ponta do 4º artelho não ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval, alto, sub-cônico em vista lateral, pouco maior que o externo arredondado, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho $I < II < V < III < IV$; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos com o ápice queratinizado; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: I 1-2 II 1-3 III 2-3½ IV 3½⁺-2 V; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos com ápice queratinizado; tubérculos grandes, abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos sobre as manchas escuras do terço

anterior do corpo, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com poucos grânulos grandes, abaulados e queratinizados, margem externa da pálpebra com alguns grânulos menores, mais ou menos alinhados, que eventualmente podem se unir entre si; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal com alguns grânulos pequenos, queratinizados, geralmente estreitos e alongados, com relevo pouco pronunciado; observam-se pontos de queratina arredondados ou alongados, grandes e praticamente sem relevo, eventualmente unidos entre si, formando um complexo reticulado na ponta do focinho e abaixo da crista sub-nasal; face ventral da maxila superior com numerosas e minúsculas espículas de queratina, alinhadas ou não, e alguns pontos maiores de queratinização na porção mais externa, visíveis também em vista lateral; espaço interorbital com alguns grânulos grandes, arredondados e queratinizados, geralmente com relevo bastante pronunciado, mais ou menos dispostos em duas fileiras longitudinais paralelas; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital com grânulos queratinizados, alongados ou arredondados, de diversos tamanhos; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide com grânulos pequenos, cônicos com o ápice queratinizado.

Dorso castanho com manchas escuras, pequenas e bastante próximas formando um mosaico, sendo que a extensão das manchas pode variar e observam-se indivíduos mais melânicos, dorso ou castanho-escuro sem apresentar manchas conspícuas; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares, eventualmente interrompida; faixa longitudinal mediodorsal geralmente ausente; faixa labial clara geralmente presente, de largura variável. Ventre creme claro, com pequenas manchas escuras.

Varição - Muito raramente, a faixa longitudinal mediodorsal pode estar presente.

Tamanho – Espécie de tamanho pequeno para o grupo (CRA, machos 34,7-50,6mm, $x = 42,1\text{mm}$, $n=16$; fêmeas 40,7-58,2mm, $x = 45,4\text{mm}$, $n=7$;

TABELA 1).

Distribuição – Ocorre na Província de Misiones, Argentina, no Mato Grosso do Sul, Brasil e no Paraguai.

Hábitos/ecologia – A reprodução ocorre em corpos de água lênticos, temporários ou permanentes, logo após chuvas intensas. Os machos vocalizam dentro d'água, próximos à vegetação marginal ou apoiados no fundo na poça.

Osteologia – Descrição baseada no exemplar MZUSP 130372, Misiones, Argentina. Crânio pouco mais largo que longo, seu comprimento contido 1,2 vezes na largura (**FIGURA 49A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 49B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular, processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Pré-vômer com apófise lateral finas e curvadas, processo lateral formando as margens das coanas. Palatino levemente curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível da metade da órbita; ramo medial expandido. Parasfenóide em forma de "T" invertido, sem odontóides; processo cultriforme, bastante afilado anteriormente, se estende até o terço anterior da órbita, próximo ao palatino; asas do parasfenóide sobrepostas anteroventralmente, por pelo menos metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 49C**) 1,5 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS), na seguinte ordem decrescente de tamanho: III > IV > DS > V > II > VI > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, os das pré-sacrais II e IV com ligeira expansão distal. Processos transversos da pré-sacral VI orientados perpendicularmente ao eixo principal; processos levemente orientados para frente nas pré-sacrais II, VII e VIII; e levemente orientados para trás nas pré-sacrais III-V. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,4 vezes no comprimento da coluna vertebral (aproximadamente 70% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 49D**) com epicoracóides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a aproximadamente 67° em relação à linha mediana do esterno; extremidade distal aproximadamente 46% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide aproximadamente 41° . Coracóide representando aproximadamente 51% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 74° em relação à linha mediana do esterno; 1,7 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 2,7 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados medialmente aos epicoracóides por meio de tecido conjuntivo. Escápula não muito longa, 78% do comprimento da clavícula; margem anterior côncava; sua porção mediana representando 46% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando aproximadamente 44% do comprimento); seu comprimento aproximadamente 1,5 vezes o comprimento da escápula e 1,3 vezes o comprimento da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado, achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 1,6 vezes mais longo que largo.

Corpo do hióide (**FIGURA 49E**) 1,4 vezes mais longo que largo, epífises cartilaginosas do processo posteromedial calcificadas no centro; pequena calcificação entre as porções proximais do processo posteromedial e no corpo do hióide, próximo à base do processo anterolateral.

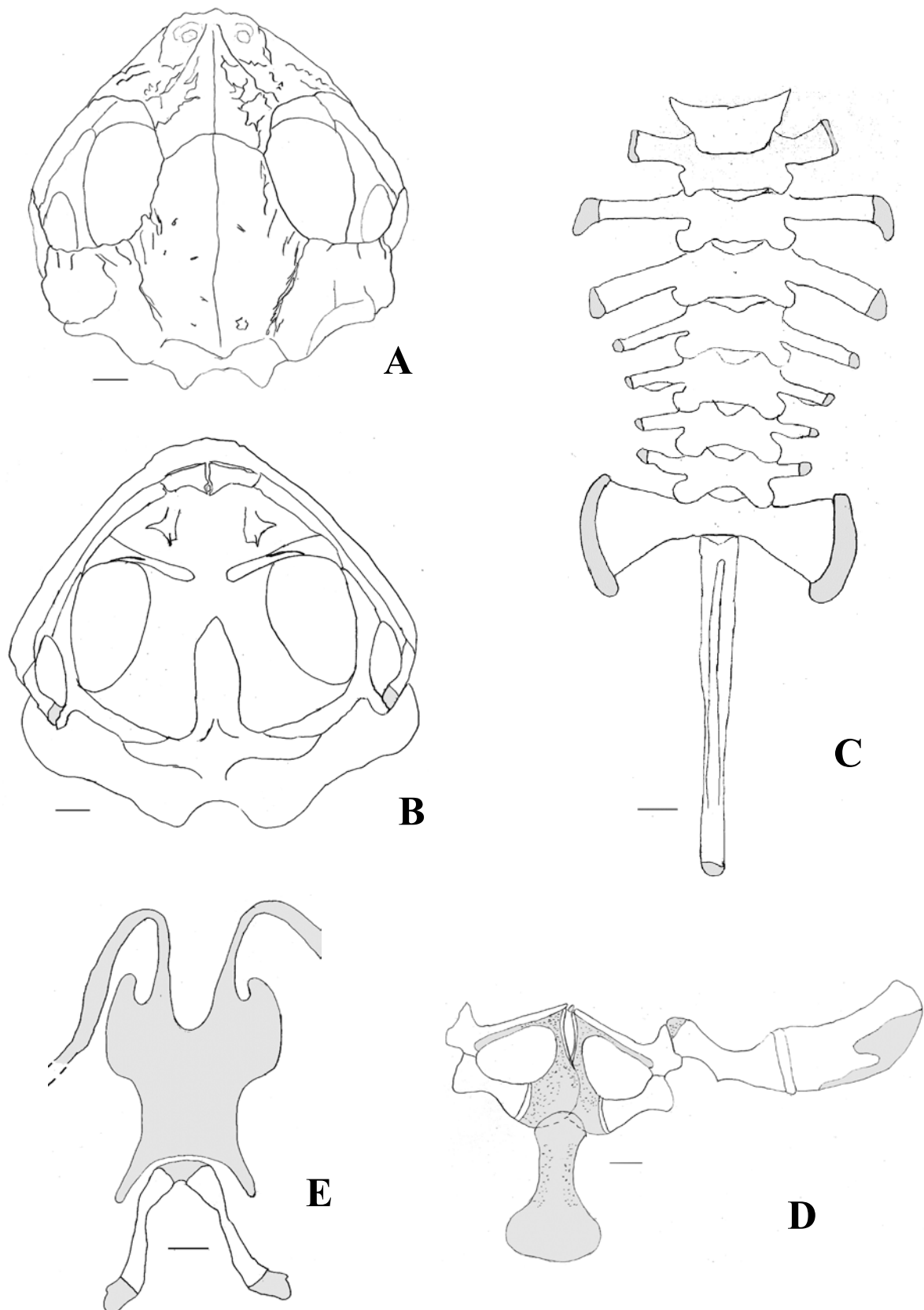


FIGURA 49. *Bufo azarai*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Híóide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

7. *Bufo nattereri***(FIGURA 50)**

Bufo granulosus nattereri (BOKERMANN 1967)

Holótipo – MZUSP 73715.

Localidade-tipo – Cachoeira Uranduíque, Rio Maú, Roraima, Brasil.

Diagnose – *Bufo nattereri* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 52,8mm nos machos; cabeça arredondada; cristas cefálicas predominantemente granulosas; crista supra-orbital alta; crista infra-orbital sem prolongamento posterior; crista parietal ausente ou inconspícua; porção interorbital da crista supra-orbital acentuadamente curva; crista supra-timpânica curta; focinho com perfil quadrado em vista dorsal; espaço interorbital com muitos grânulos queratinizados; ventre geralmente com pigmentação; faixa longitudinal dorsal ausente.

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo nattereri* pelos seguintes caracteres: *Bufo fernandezae*, *Bufo azarai*, *Bufo pygmaeus* e *Bufo bergi* apresentam cristas predominantemente contínuas, crista parietal presente e crista infra-orbital ultrapassando a crista pós-orbital. *Bufo dorbigni* apresenta cristas predominantemente contínuas, crista parietal presente, crista pós-orbital reduzida e espaço inter-orbital extremamente liso. *Bufo granulosus* apresenta focinho arredondado em vista dorsal, crista supra-orbital baixa e crista maxilar pouco desenvolvida; *Bufo mirandaribeiroi* apresenta faixa longitudinal mediodorsal, focinho arredondado em vista dorsal e deprimido dorso-ventralmente e crista maxilar pouco desenvolvida; *Bufo major* apresenta espaço interorbital liso ou com poucos grânulos, região loreal, crista maxilar e faixa labial visíveis em vista dorsal; *Bufo humboldti* apresenta focinho com perfil arredondado em vista dorsal, distância olho-narina maior e glândula parotóide menor; *Bufo merianae* e *Bufo* sp.n. apresenta focinho com perfil arredondado

ou quadrado em vista dorsal, mais estreito em vista lateral e bastante inclinado dorso-ventralmente.

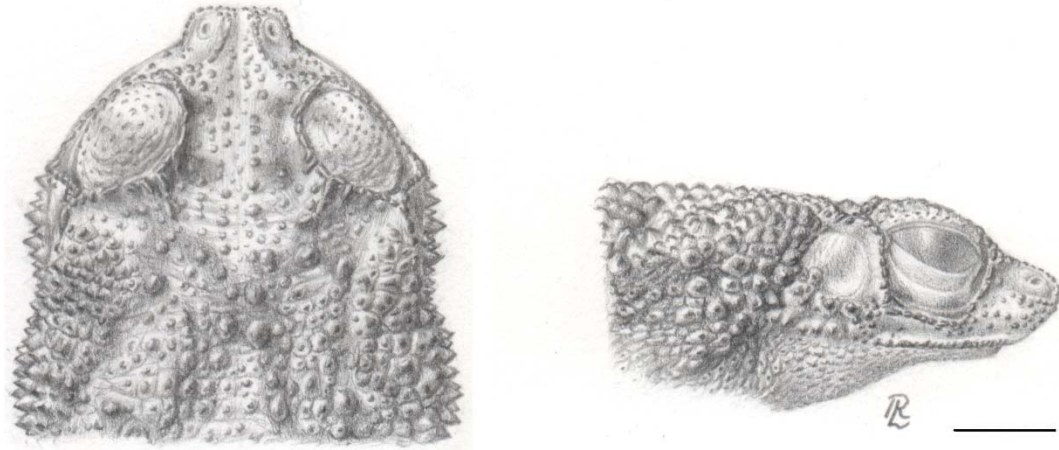


FIGURA 50. *Bufo nattereri*, MZUSP 73715 (holótipo de *Bufo granulatus nattereri*) vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça baixa (altura 13,8-15,7%CRA), arredondada apesar do focinho proeminente, mais larga que longa (largura 33,5-36,5%CRA, comprimento 24-27%CRA); focinho com perfil quadrado em vista dorsal, arredondado ou reto em vista lateral (**FIGURA 4D, 6F**), proeminente em vista dorsal, ventral e lateral, a maxila superior ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro menor que o espaço interorbital e maior que a distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina oblíquo em relação ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação pouco pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal estreita, pouco visível em vista dorsal, metade superior côncava, metade inferior quase reta; lábio superior pouco anguloso, com bordo ligeiramente convexo, não ocorre expansão lateral do bordo da maxila superior; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas nem sempre conspícuas, próximo da crista pós-orbital (DTP 0,9-1,4%CRA); glândula

parotóide dorsolateral, conspícua, com limites bem definidos, sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo ou para trás, mais longa que alta (comprimento 16-24%CRA; altura 11,3-16,4%CRA).

Cristas cefálicas com bordas salientes, queratinizadas, predominantemente granuladas. Crista supra-orbital alta, fortemente recortada apresentando aspecto granuloso, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital acentuadamente curva ($EIO_2/EIO_1 \times = 0,87$), porção posterior pode estar crenada; crista pré-orbital geralmente granulosa tendendo para a união dos grânulos, eventualmente intumescida e irregularmente crenada; crista pós-orbital longa, alcançando a margem inferior do olho, geralmente alcança a crista infra-orbital, reta; crista infra-orbital geralmente curva, granulosa, não ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital, terminando na altura da crista maxilar, geralmente sem expansão lateral; crista supra-timpânica curta e reta, formada por grânulos intumescidos dispostos em uma ou duas fileiras irregulares, porção posterior não dilatada; crista parietal ausente ou inconspícua; crista cantal geralmente contínua e interrompida, pode alcançar a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente termina antes ou na altura da margem anterior da narina, podendo se fundir com os grânulos da ponta do focinho, ligeiramente curva, divergindo posteriormente; crista sub-nasal contínua ou granulosa, geralmente curta, sua porção posterior eventualmente ultrapassa o bordo posterior da narina, geralmente intumescida dando ao contorno do focinho um aspecto quadrado em vista dorsal; crista maxilar desenvolvida, eventualmente descontínua em alguns exemplares, com trechos em que a queratina está interrompida, sua queratinização alcança a face ventral da maxila superior, não saliente, geralmente não visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, côncava.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos cornificados; tubérculo palmar externo saliente, arredondado ou oval, 2-3 vezes maior que o interno oval ou alongado, alto, arredondado em vista lateral; machos com asperezas nupciais no dorso do dedo I, reduzidas no dedo

II, e em parte do tubérculo palmar interno; tamanho relativo dos dedos: I > ou = II < ou = IV < III; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por grânulos cônicos, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo duplo; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila e a ponta do 4º artelho ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval ou alongado, muito alto, sub-cônico em vista lateral, pouco maior ou igual ao externo arredondado ou oval, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho I < II < V < III < IV; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos com ápice queratinizado; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: I 1-2 II 1-3 III 2-3½ IV 3½ -2 V; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos ou abaulados, queratinizados; tubérculos grandes, abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos sobre as manchas escuras do terço anterior do corpo, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com grânulos pequenos, espiculados ou abaulados, queratinizados, margem externa na pálpebra com alguns grânulos ainda menores, mais ou menos alinhados; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal com alguns grânulos pequenos, queratinizados, arredondados ou alongados, com relevo pouco pronunciado ou praticamente sem relevo; pontos arredondados de queratina, praticamente sem relevo, pequenos na ponta do focinho e maiores abaixo da crista sub-nasal; face ventral da maxila superior com minúsculas espículas de queratina, mais ou menos alinhadas, dispostas em fileiras irregulares; espaço interorbital com

muitos grânulos de diversos tamanhos, arredondados, queratinizados, praticamente sem relevo, dispersos ou mais ou menos alinhados em 2 fileiras longitudinais; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital liso; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide com pouquíssimos grânulos pequenos, cônicos ou arredondados, queratinizados.

Dorso castanho-claro com manchas escuras, grandes, espaçadas ou bastante próximas formando um mosaico, sendo que a extensão das manchas pode variar e observam-se indivíduos mais melânicos; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares; faixa longitudinal mediodorsal ausente; faixa labial clara presente, de largura variável. Ventre creme claro ou amarelado, geralmente com pequenas manchas escuras.

Varição – A glândula parotóide pode estar evidenciada por coloração olivácea ou alaranjada e pode apresentar granulação pouco saliente conferindo-lhe aspecto mais liso e homogêneo. Alguns exemplares podem não apresentar pigmentação na região ventral. Em alguns indivíduos é possível observar asperezas nupciais muito reduzidas na lateral do dedo III.

Tamanho - Espécie de tamanho médio para o grupo (CRA, machos 49,8-55,4mm, $x = 55,8\text{mm}$, $n=7$; **TABELA 1**).

Hábitos/ecologia – Desconhecido.

Distribuição – Ocorre no Noroeste do estado de Roraima, Brasil.

8. *Bufo fernandezae***(FIGURA 51)**

Bufo granulosis fernandezae (GALLARDO 1965a)

Holótipo – MACN 10.334.

Localidade-tipo – Bella Vista, Buenos Aires, Argentina.

Diagnose – *Bufo fernandezae* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 55,3mm nos machos e 57,0mm nas fêmeas; focinho curto, com perfil reto em vista lateral; bordo posterior da narina não ultrapassa a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; cabeça alta (14,5-18,8%CRA); crista supra-orbital contínua, bastante alta e espessa; crista pós-orbital muito longa, ultrapassando a margem inferior do olho; crista parietal presente; crista infra-orbital ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital; espaço interorbital, região lorel e ponta do focinho lisos ou com pouquíssimos grânulos; tímpano pouco visível, distante da glandula parotóide (DTG 4,4-6,8%CRA).

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo fernandezae* pelos seguintes caracteres: *Bufo dorbignyi* apresenta crista pós-orbital reduzida, crista supra-orbital mais alta e espessa, podendo ser linearmente contínua com as cristas cantal e supra-timpânica, e crista infra-orbital ausente ou reduzida, nunca ultrapassando a pós-orbital; *Bufo granulosis*, *B. nattereri*, *B. sp.n.*, *B. humboldti*, *B. merianae*, *B. major* e *B. mirandaribeiroi* apresentam cristas mais baixas e predominantemente granulosas, focinho pronunciado em vista dorsal e lateral, crista parietal ausente ou inconspícua; *Bufo pygmaeus* apresenta tamanho menor (machos x=32,1mm; fêmeas x=40,8mm), focinho proeminente e com perfil arredondado em vista dorsal e lateral, bordo posterior da narina na altura a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; *Bufo bergi* apresenta tamanho menor (machos x=40,4mm; fêmeas x=49,9mm), focinho proeminente em vista dorsal e lateral, bordo posterior da narina na altura a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; *Bufo azarai* apresenta apresenta tamanho menor

(machos $x=42,1\text{mm}$; fêmeas $x=45,4\text{mm}$), focinho proeminente em vista lateral e região loreal ampla e acentuadamente côncava.

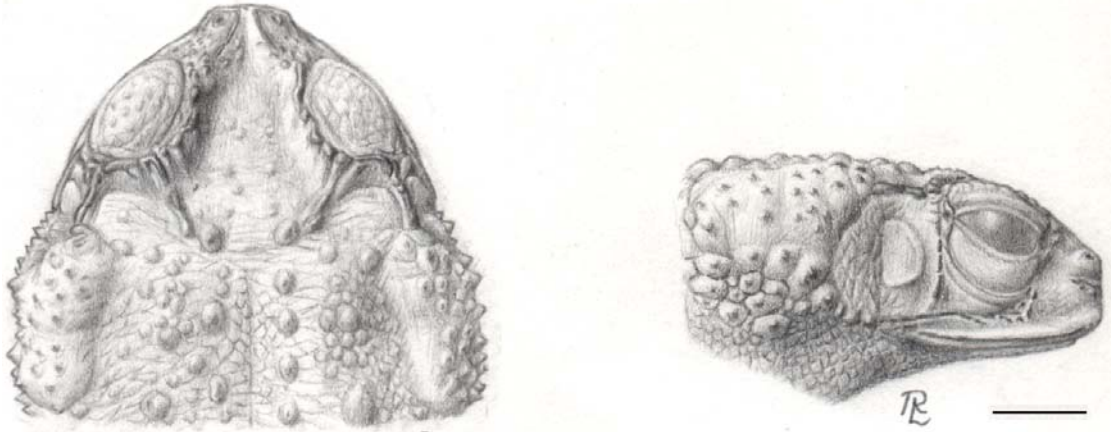


FIGURA 51. *Bufo fernandezae*, MACN 10.334 (holótipo de *Bufo granulosis fernandezae*), vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça alta (altura 14,4-18,8%CRA), arredondada ou sub-triangular, mais larga que longa (largura 30-38,5%CRA, comprimento 21-28%CRA); focinho com perfil reto ou arredondado em vista dorsal e reto em vista lateral (**FIGURA 3D, 6C**), pouco proeminente em vista lateral, dorsal e ventral, a maxila superior pouco ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina não ultrapassa a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro menor que o espaço interorbital e aproximadamente igual à distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura lateral, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina quase perpendicular ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação algo pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal estreita, pouco visível em vista dorsal, metade superior reta ou ligeiramente côncava, metade inferior reta; lábio superior anguloso, com borda ligeiramente afiada, evidenciada por crista maxilar queratinizada, pode ocorrer ligeira expansão lateral da borda da maxila superior; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas nem sempre conspícuas, distante da crista pós-orbital (DTP 1,5-2,7%CRA); glândula

parotóide dorsolateral, conspícua, com limite inferior pouco definido, alongada ou sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo, mais longa que alta (comprimento 10,9-19,8%CRA; altura 7,4-14,6%CRA).

Cristas cefálicas contínuas, com bordas arredondadas e queratinizadas. Crista supra-orbital alta e espessa, contínua, podendo estar recortada e apresentar ornamentação com dobras e interrupções, porção posterior pode apresentar-se crenada, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com as cristas cantal e supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital quase reta, divergindo posteriormente ($EIO_2/EIO_1 \ x=0,98$); crista pré-orbital contínua, freqüentemente interrompida; crista pós-orbital muito longa, ultrapassando a margem inferior do olho, pode ou não alcançar a crista infra-orbital, geralmente reta sem ramificações, eventualmente interrompida; crista infra-orbital contínua, freqüentemente interrompida, ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital e a crista maxilar, porção posterior dilatada e com ligeira expansão lateral visível em vista dorsal e ventral, porção posterior pode estar unida à crista maxilar (**FIGURA 52**); crista supra-timpânica longa e reta, geralmente única e contínua, podendo estar interrompida, espessa e ornamentada, porção posterior pode estar dilatada; crista parietal presente, alta, geralmente contínua e dilatada posteriormente, ou formada por tubérculos grandes, arredondados e alinhados; crista cantal contínua, pode alcançar a crista pré-orbital posteriormente, pode ultrapassar o bordo anterior da narina anteriormente, apresenta-se quase reta, divergindo posteriormente; crista sub-nasal curta, porção posterior na altura da margem posterior da narina, geralmente intumescida, contínua; crista maxilar bastante desenvolvida e contínua, sua queratinização pode alcançar a face ventral da maxila superior, saliente, podendo estar dilatada posteriormente, visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, côncava.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas dos dedos e artelhos cornificados; tubérculo palmar externo saliente, arredondado ou oval, 2-3 vezes maior que o interno saliente, oval; machos com asperezas nupciais no dorso dos dedos I e II e em parte do tubérculo palmar interno; tamanho

relativo dos dedos: I < II < ou = IV < III; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos ou abaulados, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital reduzida presente entre os dedos II e III, conspícua em exemplares grandes; tubérculo subarticular distal do 3º dedo dividido; tubérculos supranumerários cônicos ou abaulados, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila e a ponta do 4º artelho ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval ou alongado, alto, sub-cônico em vista lateral, aproximadamente do mesmo tamanho que o externo arredondado ou oval, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho I < II < V < III < IV; artelhos sem franja, com face lateral extensivamente serrilhada, formada por tubérculos cônicos, com o ápice queratinizado e pontos secundários de queratinização; membrana interdigital dos artelhos com borda extensivamente serrilhada e fórmula: I 1-2 II 1-3 III 2-3½ IV 3½-2 V; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos ou abaulados, queratinizados; tubérculos muito grandes, abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos longitudinalmente na metade anterior do dorso; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos; pálpebra superior com poucos grânulos grandes e pequenos, abaulados ou espiculados, queratinizados, margem externa extensamente queratinizada; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal, ponta do focinho e região abaixo da crista sub-nasal praticamente liso, com pouquíssimos grânulos queratinizados, arredondados ou alongados, com relevo pouco pronunciado; face ventral da maxila superior lisa ou com minúsculas espículas de queratina, alinhadas na porção interna; espaço interorbital completamente liso ou com pouquíssimos grânulos arredondados e queratinizados, geralmente com relevo bastante pronunciado; espaço entre o

tímpano e a crista pós-orbital liso ou com 1-2 grânulos pequenos; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide completamente liso ou com pouquíssimos grânulos pequenos, cônicos com ápice queratinizado.

Dorso castanho-claro ou acinzentado com manchas escuras, ou castanho-escuro sem apresentar manchas conspícuas; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares; faixa longitudinal mediodorsal pode estar presente ou ausente; faixa labial clara presente, de largura variável. Ventre creme, amarelado ou cinza escuro onde podem ser observadas pequenas manchas escuras.

Variação - Em alguns indivíduos é possível observar asperezas nupciais reduzidas na lateral do dedo III. Eventualmente, alguns exemplares apresentam a glândula parotóide com granulação pouco saliente conferindo-lhe aspecto mais liso e homogêneo. Em alguns exemplares, os tubérculos cônicos que recobrem o dorso, a face lateral das glândulas parotóides e dos membros podem apresentar minúsculas espículas de queratina, bastante numerosas, ao redor do ápice central. Exemplares provenientes de algumas localidades do Rio Grande do Sul e do Uruguai tem a tendência a apresentar a crista infra-orbital dividida em pedaços de queratinização alongados, escalonados ou não, tanto na horizontal quanto na vertical (**FIGURA 52**), e também é comum que o prolongamento da crista infra-orbital, ultrapassando a crista pós-orbital, ocorra em apenas um dos lados da cabeça.

Tamanho - Espécie de tamanho grande para o grupo (CRA, machos 38,2-67,3mm, $x = 55,3\text{mm}$, $n=200$; fêmeas 40,0-76,4mm, $x = 57,0\text{mm}$, $n=100$; **TABELA 1**).

Hábitos/ecologia - Espécie frequentemente encontrada em covas ou embaixo de troncos caídos, como proteção contra a dessecação (VELLARD 1948). LANGONE (1994) observou fragmose em indivíduos de *Bufo fernandezae*, que segundo ele, constroem as tocas com as patas posteriores aproveitando o barro produzido pela chuva ou as gretas causadas pela seca. Só abandonam as tocas para se alimentar ou se reproduzir, e conseguem se orientar para voltar à toca quando são levados para longe da mesma. O período reprodutivo, segundo o autor, inicia-se em meados de outubro podendo se estender até março, logo

após chuvas fortes. NORMAN (1994) acredita que os indivíduos que habitam a região do Chaco na Argentina se enterram durante a prolongada estação seca.

Distribuição - Ocorre no Rio Grande do Sul, Brasil, no Uruguai, na Argentina e no Paraguai.

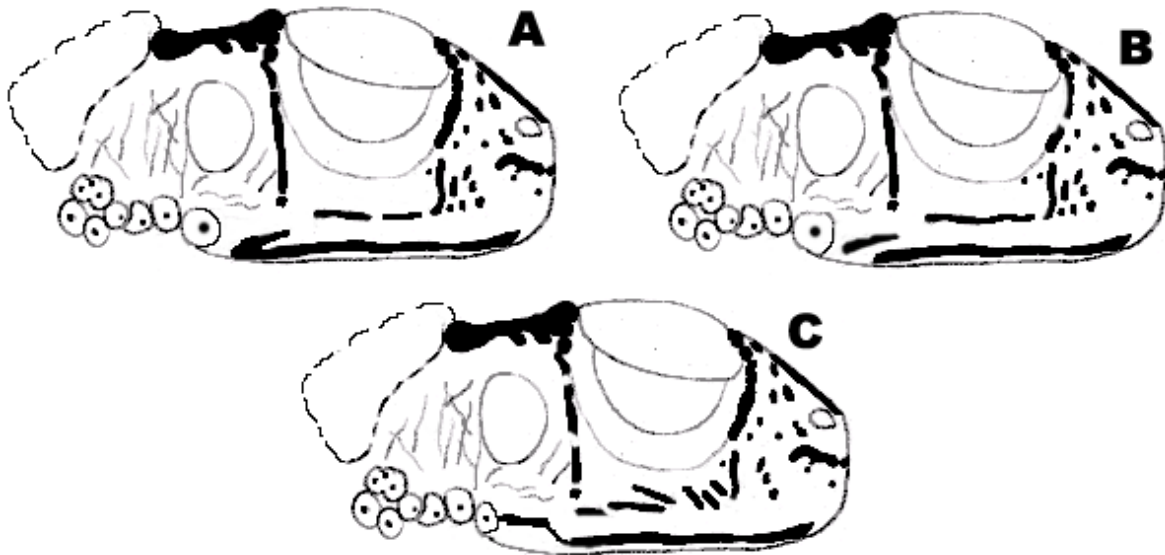


FIGURA 52. Desenho esquemático mostrando algumas das variações observadas na crista infra-orbital para exemplares de *Bufo fernandezae*. **A.** Crista interrompida, prolongamento descontínuo e unido à crista maxilar; **B.** Crista com prolongamento descontínuo; **C.** Crista interrompida com trechos escalonados, prolongamento descontínuo e unido à crista maxilar.

Osteologia – A descrição foi baseada no exemplar MZUSP 28226, Barranqueras, Argentina. Crânio mais largo que longo, seu comprimento contido 1,4 vezes na largura (**FIGURA 53A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 53B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular, processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Pré-vômer com apófise lateral estreita e curvada, processo lateral formando as margens das coanas. Palatino curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível do terço

anterior da órbita. Parasfenóide em forma de "T" invertido, sem odontóides; processo cultriforme, bastante afilado anteriormente, se estende até o terço anterior da órbita; asas do parasfenóide sobrepostas anteroventralmente, por mais da metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 53C**) 1,6 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS), na seguinte ordem decrescente de tamanho :III > DS > IV > V > II = VI > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, os das pré-sacrais II e IV com ligeira expansão distal. Processos transversos das pré-sacrais II, VI e VII orientados perpendicularmente ao eixo principal; a capsula cartilaginosa da pré-sacral III está orientada posterolateralmente; processos levemente orientados para frente na pré-sacral VIII; e levemente orientados para trás nas pré-sacrais III-V. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,4 vezes no comprimento da coluna vertebral (aproximadamente 70% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 53D**) com epicoracóides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a aproximadamente 69° em relação à linha mediana do esterno; extremidade distal aproximadamente 56% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide aproximadamente 44°. Coracóide representando aproximadamente 56% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 68° em relação à linha mediana do esterno; 1,8 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 2,5 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados medialmente aos epicoracóides por meio de tecido conjuntivo. Escápula não muito longa, 90% do comprimento da clavícula; margem anterior côncava; sua porção mediana representando 45% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando aproximadamente 38%

do comprimento); seu comprimento aproximadamente 1,5 vezes o comprimento da escápula e 1,3 vezes o comprimento da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado, achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 1,3 vezes mais longo que largo.

Corpo do hióide (**FIGURA 53E**) 1,4 vezes mais longo que largo, epífises cartilaginosas do processo posteromedial quase totalmente calcificadas.

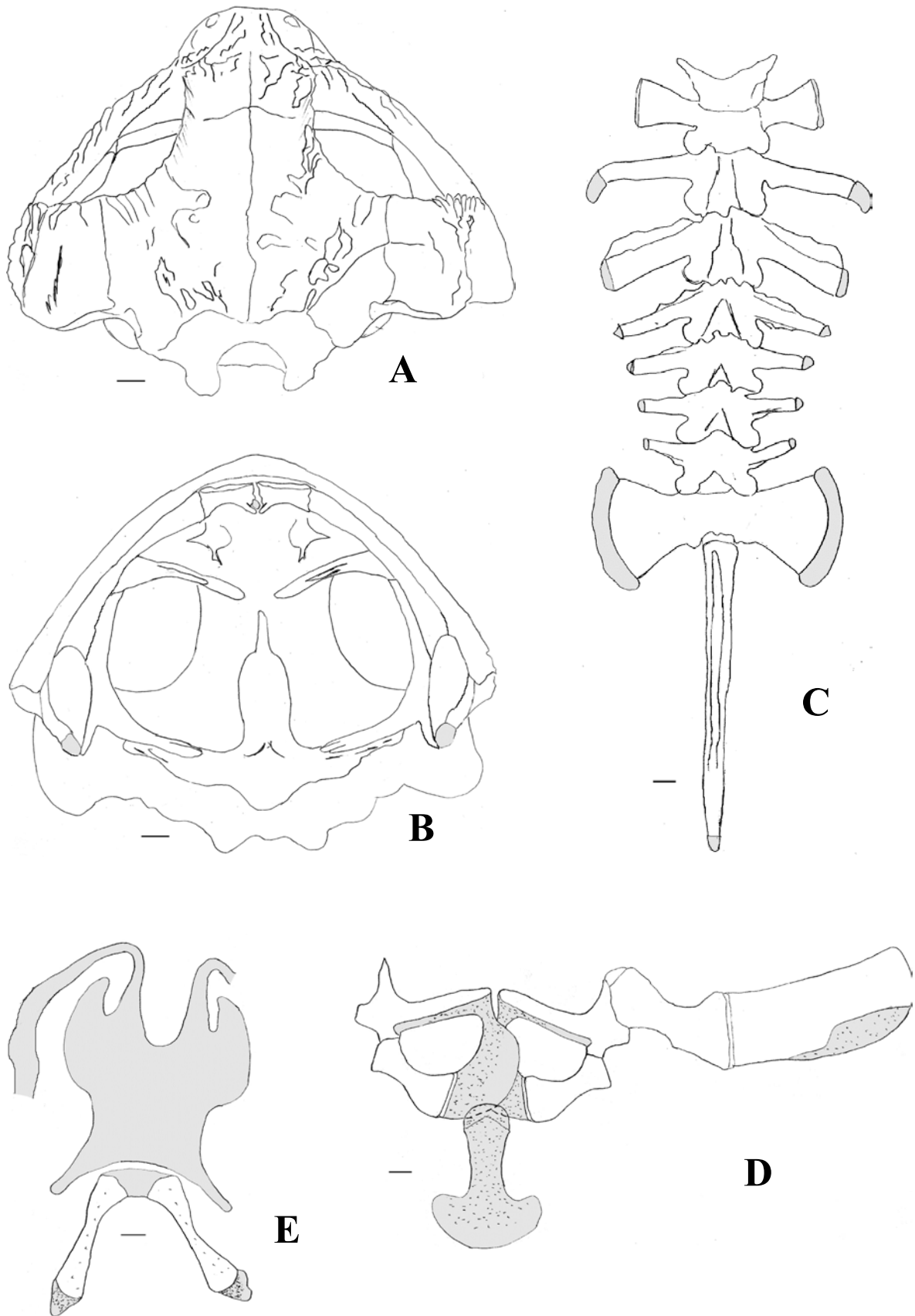


FIGURA 53. *Bufo fernandezae*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Hióide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

9. *Bufo dorbignyi***(FIGURA 54)**

Bufo dorbignyi (DUMÉRIL & BIBRON 1841)

Chilophryne dorbignyi (COPE 1863)

Bufo granulosis dorbignyi (GALLARDO 1965a)

Holótipo – MNHN 4960.

Localidade-tipo – Montevideú, Uruguai. Comentários - GALLARDO (1957) afirma que em 1847, BIBRON apresenta uma curta descrição de *Bufo dorbignyi* dizendo que vive em covas nos arredores de Maldonado. GALLARDO supõe que DUMÉRIL & BIBRON se equivocaram ao tomar Montevideú como localidade tipo em lugar de Maldonado. KLAPPENBACH & LANGONE (1992) consideram inconsistentes os argumentos de GALLARDO para alterar a localidade-tipo dessa espécie. Dentre os exemplares analisados, apenas um estava disponível para a cidade de Montevideú, correspondendo a *Bufo fernandezae*, mas nenhum estava disponível para Maldonado. Contudo, dentre os 28 exemplares disponíveis para localidades do Departamento de Montevideú, 21 foram identificados como *Bufo fernandezae* e 7 como *Bufo dorbignyi*, enquanto que dentre os 36 exemplares disponíveis para localidades do Departamento de Maldonado, 7 foram identificados como *Bufo fernandezae* e 29 como *Bufo dorbignyi*. Apesar da maior freqüência de ocorrência de *Bufo dorbignyi* no Departamento de Maldonado, e de *Bufo fernandezae* no Departamento de Montevideú, os dados não são suficientes para a proposição de alteração da localidade-tipo de *Bufo dorbignyi*.

Diagnose – *Bufo dorbignyi* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 48,2mm nos machos e 55,6mm nas fêmeas; focinho curto, com perfil reto ou arredondado em vista dorsal e reto em vista lateral, bordo posterior da narina não ultrapassa a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; cabeça alta (16,5-19,6%CRA); crista supra-orbital contínua, bastante alta e espessa; crista pré-orbital bastante longa, ultrapassando a margem inferior do olho;

crista pós-orbital reduzida; crista parietal presente; crista infra-orbital ausente ou bastante reduzida, quando presente nunca ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital; espaço interorbital, região loreal e ponta do focinho lisos ou com pouquíssimos grânulos; tímpano pouco visível e muito distante da glandula parotóide (DTG 3,7-7,5% CRA), e da crista supra-timpânica (DTS 3,7-6,5% CRA); faixa longitudinal dorsal presente.

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo dorbignyi* pelos seguintes caracteres: *Bufo fernandezae* apresenta crista pós-orbital mais desenvolvida, crista supra-orbital mais baixa, crista infra-orbital sempre presente e ultrapassando posteriormente a crista pós-orbital; *Bufo granulosus*, *B. major* e *B. mirandaribeiroi* apresentam crista supra-orbital mais baixa e predominantemente granulosa, focinho pronunciado em vista dorsal e lateral, crista parietal ausente ou inconspícua; *B. nattereri*, *B. sp.n.*, *B. humboldti*, *B. merianae* apresentam cristas supra-orbital mais baixa e frequentemente recortada, focinho pronunciado em vista dorsal e lateral, crista parietal ausente ou inconspícua; *Bufo pygmaeus* apresenta tamanho menor (machos $x=32,1\text{mm}$; fêmeas $x=40,8\text{mm}$), focinho proeminente e com perfil arredondado em vista dorsal e lateral, bordo posterior da narina na altura a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; *Bufo bergi* apresenta tamanho menor (machos $x=40,4\text{mm}$; fêmeas $x=49,9\text{mm}$), focinho proeminente em vista dorsal e lateral, bordo posterior da narina na altura a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; *Bufo azarai* apresenta tamanho menor (machos $x=42,1\text{mm}$; fêmeas $x=45,4\text{mm}$), focinho proeminente em vista lateral, região loreal ampla e acentuadamente côncava.

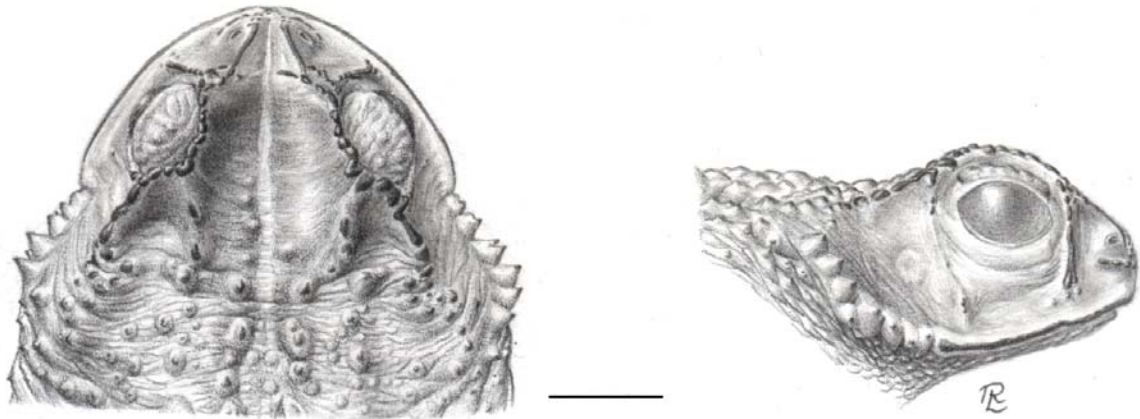


FIGURA 54. *Bufo dorbignyi*, ZVC 1711 (La Coronilla, Rocha, Uruguai), vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça alta (altura 16,5-19,6%CRA), arredondada, mais larga que longa (largura 31-40%CRA, comprimento 22,5-29%CRA); focinho com perfil arredondado em vista dorsal e reto em vista lateral (**FIGURA 3C, 6D**), pouco proeminente em vista lateral, dorsal e ventral, a maxila superior pouco ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina não ultrapassa a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro menor que o espaço interorbital e aproximadamente igual à distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura lateral, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina quase perpendicular ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação algo pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal estreita, pouco visível em vista dorsal, metade superior reta ou ligeiramente côncava metade inferior quase reta; lábio superior anguloso, com borda ligeiramente afiada, evidenciada por crista maxilar queratinizada, borda da maxila superior com pronunciada expansão horizontal formando uma aba, porção posterior do lábio, na altura do olho, pode estar visível em vista lateral abaixo da crista maxilar; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas pouco conspícuas, distante da crista pós-orbital (DTP 1,5-2,3%CRA); glândula

parotóide dorsolateral, conspícua, com limite inferior pouco definido, alongada ou sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo, mais longa que alta (comprimento 11,8-21,5%CRA; altura 8,9-15,7%CRA).

Cristas cefálicas contínuas, com bordas arredondadas e queratinizadas. Crista supra-orbital muito alta, espessa, contínua, podendo estar recortada e apresentar ornamentação com dobras e interrupções, porção posterior pode apresentar-se crenada, crista supra-orbital com contorno ligeiramente arredondado acompanhando a pálpebra, podendo ser linearmente contínua com as cristas cantal e supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital quase reta, divergindo posteriormente (EIO_2/EIO_1 machos $x=1,03$; fêmeas $x=1,09$); crista pré-orbital muito longa, quase alcançando a crista maxilar, contínua, não intumescida, podendo apresentar ramificações na porção inferior e interrupções, que lhe conferem um aspecto granuloso; crista pós-orbital reduzida, muito longa, ultrapassando a margem inferior do olho, quase alcançando a crista maxilar, reta ou ligeiramente curva, sem ramificações, geralmente interrompida; crista infra-orbital ausente ou reduzida, neste caso descontínua, nunca ultrapassando posteriormente a crista pós-orbital; crista supra-timpânica longa e inclinada posteriormente para baixo, geralmente única e contínua, espessa e ornamentada, porção posterior dilatada; crista parietal presente, alta, geralmente contínua, podendo estar interrompida, dilatada posteriormente; crista cantal contínua, praticamente reta, divergindo posteriormente, pode alcançar a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente termina na altura da margem anterior da narina; crista sub-nasal curta, sua porção posterior quase não ultrapassa o bordo posterior da narina, não intumescida, contínua; crista maxilar bastante desenvolvida e contínua, sua queratinização pode alcançar a face ventral da maxila superior, saliente e dilatada posteriormente, visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, plana.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos cornificados; tubérculo palmar externo saliente, arredondado ou oval, 3 vezes maior que o interno saliente, oval; machos com asperezas nupciais no dorso dos dedos I e II, e em parte do tubérculo palmar interno; tamanho

relativo dos dedos: I < ou = II < ou = IV < III; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos ou abaulados, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital reduzida presente entre os dedos II e III, conspícua em exemplares maiores; tubérculo subarticular distal do 3º dedo dividido; tubérculos supranumerários cônicos ou abaulados, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila e a ponta do 4º artelho quase não ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval, alto, sub-cônico em vista lateral, menor que o externo arredondado ou oval, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho I < II < V < III < IV; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos, com o ápice queratinizado e pontos secundários de queratinização; membrana interdigital dos artelhos com borda extensivamente serrilhada e fórmula: I 1-2 II 1-3 III 2-3½ IV 3½-1½ V; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos ou abaulados, queratinizados; tubérculos muito grandes, abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos longitudinalmente na metade anterior do dorso, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com pouquíssimos grânulos pequenos, abaulados e queratinizados, margem externa extensamente queratinizada; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal, ponta do focinho e região abaixo da crista sub-nasal praticamente liso, com pouquíssimos grânulos queratinizados, arredondados ou alongados, com relevo pouco pronunciado; face ventral da maxila superior com minúsculas espículas de queratina, geralmente alinhadas; espaço interorbital completamente liso ou com pouquíssimos grânulos arredondados e queratinizados, geralmente com

relevo bastante pronunciado; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital e entre o tímpano e a glândula parotóide completamente liso e sem grânulos.

Dorso castanho ou acinzentado com manchas claras, ou castanho-escuro sem apresentar manchas conspícuas; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares, eventualmente interrompida; faixa longitudinal mediodorsal sempre presente; faixa labial clara presente. Ventre creme ou cinza escuro com pequenas manchas escuras.

Variação - Foi observado um indivíduo com a faixa longitudinal mediodorsal largamente interrompida na região sacral. Alguns indivíduos apresentam asperezas nupciais reduzidas na face lateral do dedo III, e a glândula parotóide pode apresentar granulação pouco saliente conferindo-lhe aspecto mais liso e homogêneo. Em alguns exemplares, a faixa labial está visível apenas em vista dorsal, sobre o bordo expandido da maxila superior. Em exemplares jovens a faixa labial pode estar salpicada de pequenas manchas escuras.

Tamanho - Espécie de tamanho grande para o grupo (CRA, machos 36,1-63,7mm, $x = 48,2\text{mm}$, $n=152$; fêmeas 42,1-68,5mm, $x = 55,6\text{mm}$, $n=36$; **TABELA 1**). GALLARDO (1957) afirma ter observado um exemplar desta espécie com 77mm de CRA.

Hábitos/ecologia – No Uruguai (KLAPPENBACH 1969), na Argentina (MILSTEAD 1956) e no Rio Grande do Sul (BRAUN 1978) esta espécie foi observada em pequenas tocas cavadas em terreno não compactado e áreas gramadas, onde permanece com a cabeça para fora da toca espreitando presas potenciais. Ao menor sinal de perigo desaparece totalmente no interior da toca. Segundo BRAUN (1978) o período reprodutivo se inicia no final do inverno. MANEYRO e colaboradores (1995) e ACHÁVAL & OLMOS (1997) também a observaram no Uruguai, em tocas situadas no meio de pastos, onde foi possível observar o comportamento de fragmose, ou debaixo de pedras. ACHÁVAL & OLMOS (1997) descrevem a toca como uma galeria vertical de 17 a 28 cm de profundidade, cavada com as patas posteriores. A reprodução ocorre na primavera e no verão, de outubro a março, depois de chuvas fortes (MANEYRO 1995; ACHÁVAL & OLMOS 1997).

Distribuição – Ocorre do Sul do Brasil (Rio Grande do Sul), no Uruguai e na Argentina (Província de Buenos Aires).

Osteologia – A descrição foi baseada no exemplar MZUSP 28162, Jaguarão, Rio Grande do Sul. Crânio pouco mais largo que longo, seu comprimento contido 1,2 vezes na largura (**FIGURA 55A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 55B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular, processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Pré-vômer com apófise lateral estreita e curvada, processo lateral formando as margens das coanas. Palatino curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível do terço anterior da órbita. Parasfenóide em forma de “T” invertido, sem odontóides; processo cultriforme, pouco afilado anteriormente, se estende até o terço anterior da órbita, próximo ao palatino; asas do parasfenóide sobrepostas anteroventralmente, por pelo menos metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 55C**) 1,6 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS), na seguinte ordem decrescente de tamanho: III > DS > IV > V > VI > II > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, e os da pré-sacral II apresentam uma expansão distal. Processos transversos das pré-sacrais II, VI e VII orientados perpendicularmente ao eixo principal; processos levemente orientados para frente na pré-sacral VIII; e levemente orientados para trás nas pré-sacrais III-V. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,4 vezes no comprimento da coluna vertebral (aproximadamente 73% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 55D**) com epicoracoides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a

aproximadamente 67° em relação à linha mediana do esterno; extremidade distal aproximadamente 56% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide aproximadamente 40°. Coracóide representando aproximadamente 58% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 70° em relação à linha mediana do esterno; 1,6 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 2,5 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados medialmente aos epicoracóides por meio de tecido conjuntivo. Escápula do mesmo comprimento da clavícula; margem anterior côncava; sua porção mediana representando 44% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando aproximadamente 60% do comprimento); seu comprimento aproximadamente 1,2 vezes o comprimento da escápula e da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado, achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 1,8 vezes mais longo que largo.

Corpo do hióide (**FIGURA 55E**) 1,4 vezes mais longo que largo, epífises cartilaginosas do processo posteromedial calcificadas no centro, com lobo lateral; pequena calcificação entre as porções proximais do processo posteromedial.

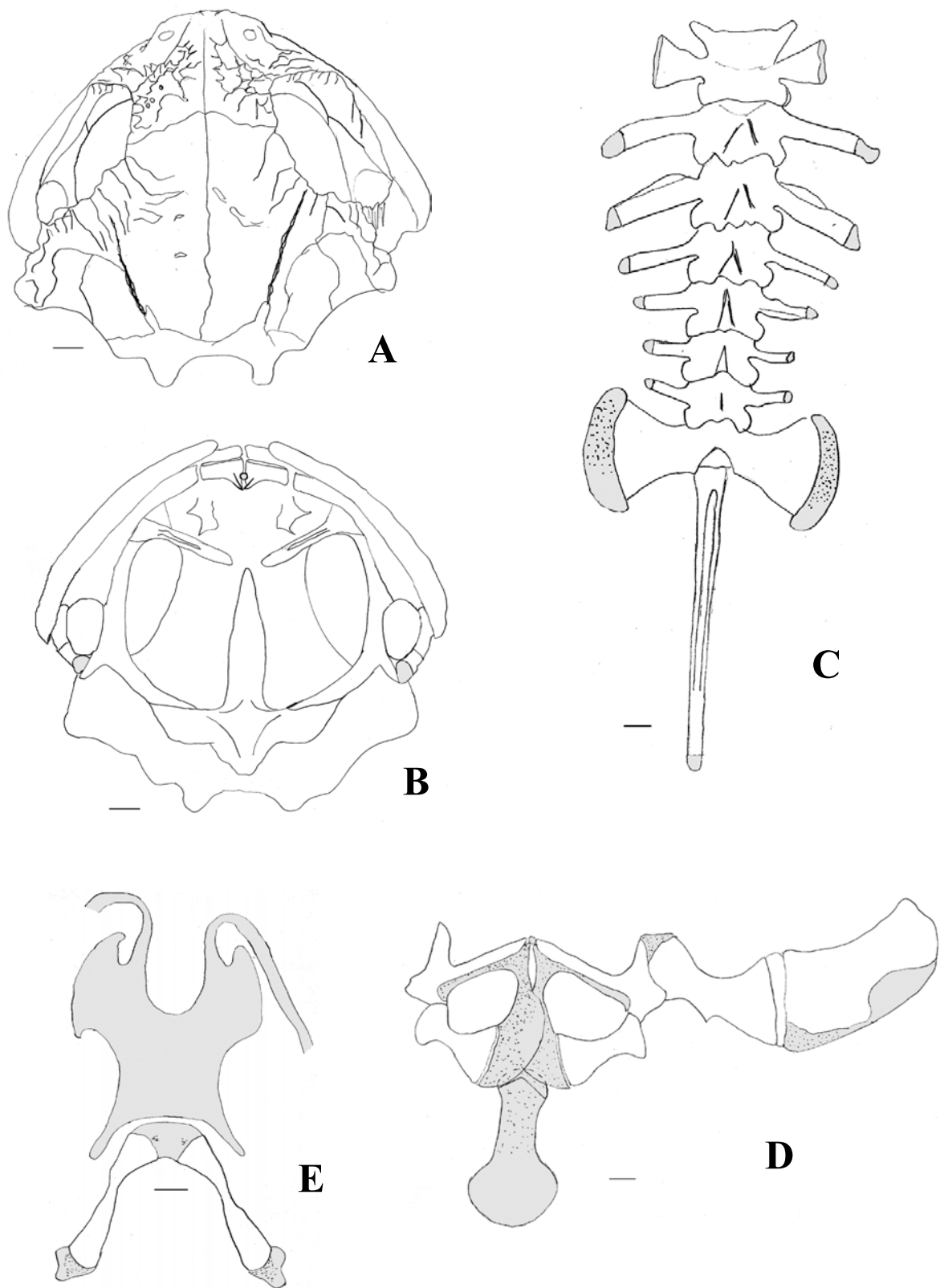


FIGURA 55. *Bufo dorbignyi*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Hióide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

10. *Bufo merianae***(FIGURA 56)**

Bufo granulosus merianae (GALLARDO 1965a)

Holótipo – AMNH 46531.

Localidade-tipo - Rio Essequibo, Guiana.

Diagnose – *Bufo merianae* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 48,4mm nos machos e 55,1mm nas fêmeas; cristas cefálicas predominantemente contínuas e frequentemente recortadas; crista supra-timpânica longa; crista parietal ausente ou inconspícua, crista sub-nasal longa, sua porção posterior geralmente ultrapassa o bordo posterior da narina, focinho com perfil arredondado em vista lateral e quadrado em vista dorsal, bastante inclinado dorso-ventralmente, faixa longitudinal dorsal ausente, ventre geralmente com pigmentação.

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo merianae* pelos seguintes caracteres: *Bufo granulosus* apresenta focinho com perfil arredondado em vista dorsal, crista supra-orbital baixa e crista maxilar pouco desenvolvida; *Bufo pygmaeus*, *Bufo bergi* e *Bufo azarai* apresentam tamanho menor em média (machos 32,1mm, 40,4mm, 42,1mm; fêmeas 40,8mm, 49,9mm e 45,4mm, respectivamente), cristas cefálicas predominantemente contínuas, presença de crista parietal e crista infra-orbital ultrapassando posteriormente a crista pós-orbital; *Bufo major* apresenta espaço interorbital liso ou com poucos grânulos, região loreal, crista maxilar e faixa labial visíveis em vista dorsal; *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae* apresentam focinho mais curto em vista lateral e dorsal, glândulas parotóides menores, espaço pós-orbital maior, bordo posterior da narina não ultrapassa a margem anterior da maxila inferior em vista lateral; *Bufo mirandaribeiroi* apresenta faixa longitudinal mediodorsal, focinho com perfil arredondado em vista dorsal e deprimido dorso-ventralmente e crista maxilar pouco desenvolvida; *Bufo nattereri* apresenta a cabeça arredondada e focinho menos

inclinado e deprimido dorso-ventralmente; *Bufo humboldti* apresenta cabeça mais estreita e alongada, focinho com perfil arredondado em vista dorsal, e menos inclinado e deprimido dorso-ventralmente; *Bufo* spn. apresenta a região da cabeça repleta de grânulos queratinizados, glândula parotóide menor, crista maxilar visível em vista dorsal.

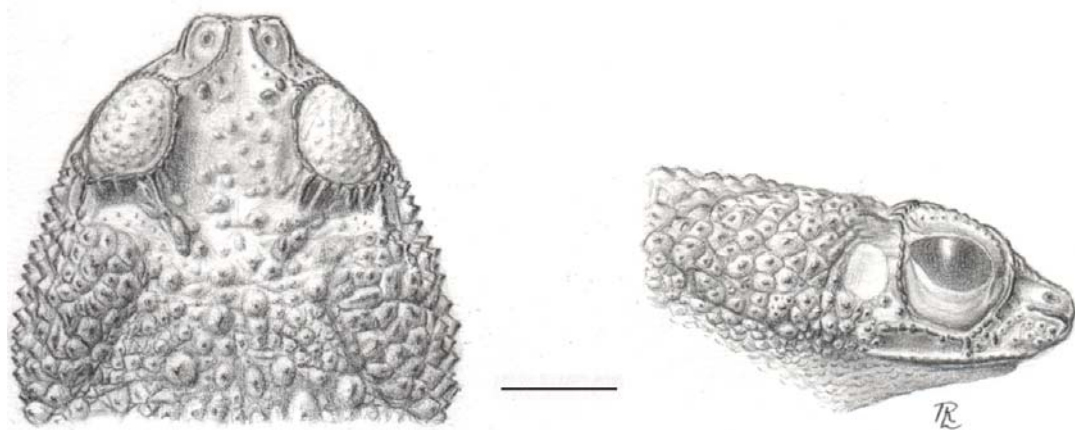


FIGURA 56. *Bufo merianae*, MSUSP 65795 (Serra da Saracura, Roraima vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo robusto; cabeça baixa (altura 14,0-17,8%CRA), sub-triangular, mais larga que longa (largura 30-39%CRA, comprimento 21,5-29%CRA); focinho com perfil quadrado em vista dorsal, arredondado em vista lateral (**FIGURA 4B, 5D**), proeminente em vista dorsal, ventral e lateral, a maxila superior ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro menor que o espaço interorbital e maior que a distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina ligeiramente oblíquo em relação ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação pouco pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal estreita, visível em vista dorsal, metade superior ligeiramente côncava metade inferior oblíqua; lábio superior pode ser anguloso ou arredondado, com bordo ligeiramente convexo, porção anterior do lábio

eventualmente visível em vista lateral abaixo da crista maxilar, não ocorre expansão lateral do bordo da maxila superior; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas nem sempre conspícuas, distante da crista pós-orbital (DTP 1,1-2,1%CRA); glândula parotóide dorsolateral, conspícua, com limites bem definidos, sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo, pouco mais longa que alta (comprimento 15-24,1%CRA; altura 11,8-18,3%CRA).

Cristas cefálicas com bordas salientes, queratinizadas, predominantemente contínuas e frequentemente recortadas. Crista supra-orbital alta, contínua, e frequentemente recortada, geralmente ornamentada com dobras e interrupções, ou granulosa, tendendo para a união dos grânulos, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital curva ($EIO_2/EIO_1 \times 0,9$), porção posterior geralmente crenada; crista pré-orbital geralmente granulosa tendendo para a união dos grânulos, eventualmente intumescida e irregularmente crenada; crista pós-orbital longa, alcançando a margem inferior do olho, geralmente não alcança a crista infra-orbital, reta, eventualmente apresenta ramificações em direção ao tímpano; crista infra-orbital granulosa ou contínua com interrupções em sua porção posterior, pode ou não se prolongar posteriormente ultrapassando a crista pós-orbital e termina na altura da crista maxilar, pode apresentar ligeira expansão lateral visível em vista dorsal e ventral; crista supra-timpânica longa e reta, contínua ou formada por grânulos alongados, que podem estar intumescidos e que eventualmente podem se fundir entre si, dispostos em uma ou duas fileiras irregulares, porção posterior não dilatada; crista parietal ausente ou inconspícua; crista cantal geralmente contínua, pode alcançar a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente termina na altura da margem anterior da narina podendo se fundir com os grânulos da ponta do focinho, ligeiramente curva, divergindo posteriormente; crista sub-nasal longa, sua porção posterior geralmente ultrapassa o bordo posterior da narina, geralmente contínua, e eventualmente intumescida dando ao contorno do focinho um aspecto quadrado em vista dorsal; crista maxilar desenvolvida, podendo estar

descontínua em alguns exemplares, com trechos em que a queratina está interrompida, sua queratinização alcança a face ventral da maxila superior, saliente, geralmente não visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, acentuadamente côncava.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos cornificados; tubérculo palmar externo saliente, arredondado ou oval, 2-3 vezes maior que o interno oval, saliente; machos com asperezas nupciais no dorso dos dedos I e II, e em parte do tubérculo palmar interno; tamanho relativo dos dedos: $I > II < IV < III$; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por grânulos cônicos, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo duplo; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila, e a ponta do 4º artelho ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval ou alongado, alto, sub-cônico em vista lateral, pouco maior que o externo arredondado ou oval, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho $I < II < V < III < IV$; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos com ápice queratinizado; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: I 1-2 II 1-3 III 2-3½⁺⁺ IV 4⁻-2 V; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, cônicos ou abaulados, queratinizados; tubérculos grandes, abaulados ou cônicos, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos sobre as manchas escuras do terço anterior do corpo, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com grânulos de diversos tamanhos, espiculados ou abaulados, queratinizados, margem externa na pálpebra com alguns grânulos ainda

menores, mais ou menos alinhados; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal com alguns grânulos pequenos, queratinizados, arredondados ou alongados, com relevo pouco pronunciado; pequenos pontos ou manchas irregulares de queratina, praticamente sem relevo, na ponta do focinho e abaixo da crista sub-nasal; face ventral da maxila superior com minúsculas espículas de queratina, mais ou menos alinhadas, dispostas em fileiras irregulares; espaço interorbital com alguns grânulos de diversos tamanhos, cônicos ou abaulados, queratinizados, geralmente com relevo bastante pronunciado, dispersos ou mais ou menos dispostos em duas fileiras longitudinais; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital com grânulos pequenos, cônicos, queratinizados; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide liso ou com grânulos pequenos, queratinizados.

Dorso castanho-claro com manchas escuras, de diversos tamanhos, bastante próximas formando um mosaico, sendo que a extensão das manchas pode variar e observam-se indivíduos mais melânicos; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares; faixa longitudinal mediodorsal ausente; faixa labial clara presente, de largura variável. Ventre creme claro ou amarelado, com pequenas manchas escuras.

Variação - Glândula parotóide pode estar evidenciada por coloração olivácea ou alaranjada. Em alguns exemplares, a região ventral apresenta-se extensivamente pigmentada desde a região inguinal até a região gular e a faixa labial apresenta-se salpicada com pequenas manchas escuras.

Tamanho – Espécie de tamanho grande para o grupo (CRA, machos 30,1-67,4mm, $x = 48,4\text{mm}$, $n=110$; fêmeas 32,2-77,1mm, $x = 55,1\text{mm}$, $n=61$; **TABELA 1**).

Hábitos/ecologia – Na Guiana Francesa, LESCURE & MARTY (2000) observaram esta espécie em áreas de savana e zonas de afloramento rochoso. A reprodução ocorre em poças temporárias logo no início da estação chuvosa. Segundo HOOGMOED & GORZULA (1979), na Venezuela essa espécie é uma

das primeiras a se reproduzir no começo da estação chuvosa, principalmente em poças temporárias.

Distribuição - Ocorre na Venezuela, Guiana, Suriname e Guiana Francesa, e nos estados brasileiros do Amazonas e Roraima.

Osteologia – A descrição foi baseada no exemplar MZUSP 66075, Colônia Apiaú, RR. Crânio pouco mais largo que longo, seu comprimento contido 1,2 vezes na largura (**FIGURA 57A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 57B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular, processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Pré-vômer com apófise lateral estreita e curvada, processo lateral formando as margens das coanas. Palatino curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível do terço anterior da órbita. Parasfenóide em forma de "T" invertido, sem odontóides; processo cultriforme, afilado anteriormente, se estende até o terço anterior da órbita; asas do parasfenóide sobrepostas anteroventralmente, por pelo menos metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 57C**) 1,4 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS), na seguinte ordem decrescente de tamanho: IV > III > DS > V > VI > II > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, e os da pré-sacral II com ligeira expansão distal. Processos transversos das pré-sacrais II, III e VII orientados perpendicularmente ao eixo principal, a capsula cartilaginosa da pré-sacral III está orientada posterolateralmente; processos levemente orientados para frente na pré-sacral VIII; e levemente orientados para trás nas pré-sacrais IV-VI. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,3 vezes no comprimento da coluna vertebral (aproximadamente 78% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 57D**) com epicoracóides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a aproximadamente 67° em relação à linha mediana do esterno; extremidade distal aproximadamente 52% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide aproximadamente 29° . Coracóide representando aproximadamente 67% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 85° em relação à linha mediana do esterno; 2,2 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 2,6 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados medialmente aos epicoracóides através de uma camada de tecido conjuntivo. Escápula não muito longa, 77% do comprimento da clavícula; margem anterior côncava; sua porção mediana representando 46% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando aproximadamente 53% do comprimento); seu comprimento aproximadamente 1,3 vezes o comprimento da escápula e 1,03 vezes o comprimento da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado, achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 1,4 vezes mais longo que largo.

Corpo do hióide (**FIGURA 57E**) 1,4 vezes mais longo que largo, epífises cartilaginosas do processo posteromedial pouco calcificadas.

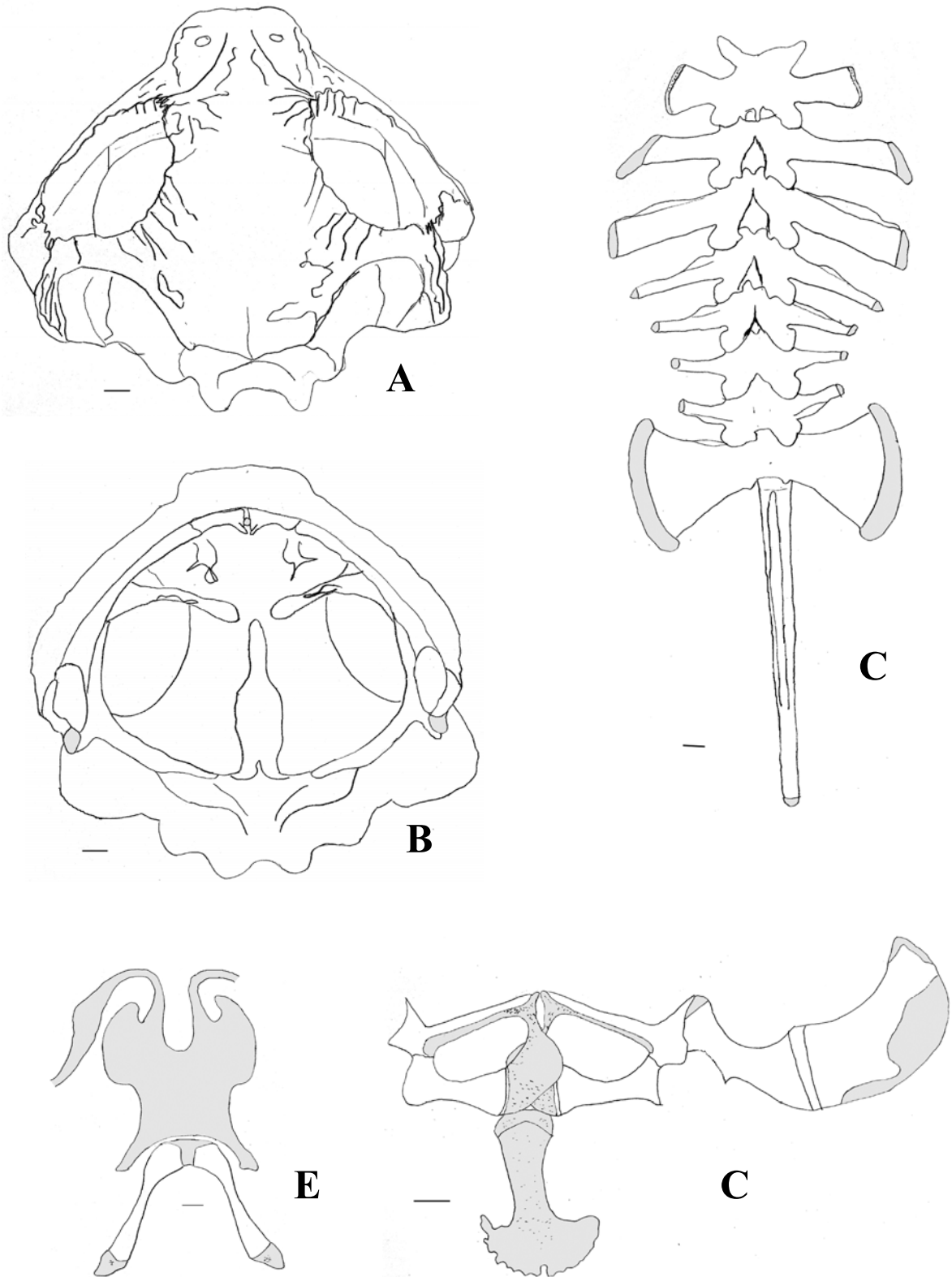


FIGURA 57. *Bufo merianae*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Hióide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

11. *Bufo humboldti*

(FIGURA 58)

Bufo granulosus humboldti (GALLARDO 1965a)

Bufo granulosus barbouri (GALLARDO 1965a)

Bufo granulosus beebei (GALLARDO 1965a)

Bufo beebei (RIVERO *et al.* 1986; FROST 2002)

Holótipo – MCZ 24882.

Localidade-tipo – Gualanday, Tolima, Colômbia.

Diagnose – *Bufo humboldti* se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 46mm nos machos e 52,2mm nas fêmeas; cristas cefálicas predominantemente contínuas e frequentemente recortadas; crista supra-timpânica longa e granulosa; crista parietal ausente ou inconspícua; crista sub-nasal muito longa, sua porção posterior ultrapassa o bordo posterior da narina, e eventualmente alcança a crista pré-orbital; focinho com perfil arredondado em vista lateral e dorsal; bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral; faixa longitudinal dorsal ausente, ventre geralmente com pigmentação.

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo humboldti* pelos seguintes caracteres: *Bufo granulosus*, cristas cefálicas granulosas, crista supra-orbital baixa, crista maxilar pouco desenvolvida; *Bufo pygmaeus*, *Bufo bergi* e *Bufo azarai* apresentam tamanho menor em média (machos 32,1mm, 40,4mm, 42,1mm; fêmeas 40,8mm, 49,9mm e 45,4mm, respectivamente), cristas cefálicas predominantemente contínuas e presença de crista parietal; *Bufo major* apresenta focinho reto em vista lateral e quadrado em vista dorsal, espaço interorbital liso ou com poucos grânulos, região loreal, crista maxilar e faixa labial visíveis em vista dorsal; *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae* apresentam focinho mais curto em vista lateral e dorsal, glândulas parotóides menores, espaço pós-orbital maior, bordo posterior da narina não ultrapassa a margem anterior da maxila inferior em vista lateral;

Bufo mirandaribeiroi apresenta faixa longitudinal mediodorsal, focinho deprimido dorso-ventralmente e crista maxilar pouco desenvolvida; *Bufo nattereri* apresenta a cabeça arredondada, focinho quadrado em vista dorsal, e crista sub-nasal curta, sua porção posterior não ultrapassa o bordo posterior da narina; *Bufo merianae* apresenta cabeça mais larga e curta, focinho com perfil quadrado em vista dorsal, e mais estreito e inclinado dorso-ventralmente; *Bufo* spn. apresenta a região da cabeça repleta de grânulos queratinizados, focinho mais estreito e inclinado dorso-ventralmente.

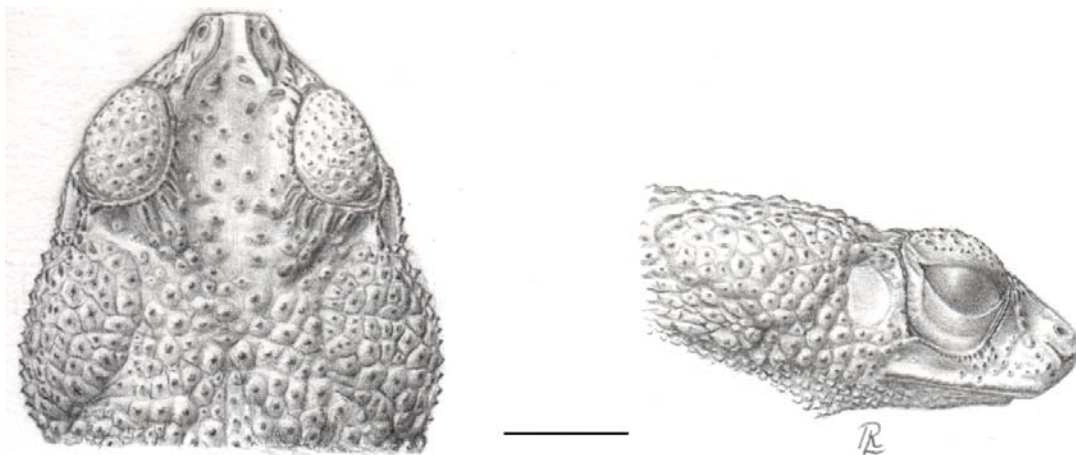


FIGURA 58. *Bufo humboldti*, MSUSP 105889 (Villavicencio, Colômbia) vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição – Corpo, robusto; cabeça baixa (altura 13,4-15,6%CRA), sub-triangular, mais larga que longa (largura 30-47%CRA, comprimento 20-30%CRA); focinho com perfil arredondado em vista dorsal e lateral (**FIGURA 4C, 6B**), proeminente em vista dorsal, ventral e lateral, a maxila superior ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu diâmetro menor que o espaço interorbital e maior que a distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina oblíquo em relação ao eixo

longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação pouco pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal estreita, metade superior ligeiramente côncava, metade inferior quase reta, pouco visível em vista dorsal; lábio superior anguloso com borda ligeiramente afiada evidenciada por crista maxilar queratinizada, ou arredondado com bordo ligeiramente convexo, porção anterior do lábio eventualmente visível em vista lateral abaixo da crista maxilar, não ocorre expansão lateral do bordo da maxila superior; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas relativamente conspícuas, próximo da crista pós-orbital (DTP 0,6-1,6%CRA); glândula parotóide dorsolateral, conspícua, com limites bem definidos, sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para baixo, mais longa que alta (comprimento 12,3-21,7%CRA; altura 10-17,8%CRA).

Cristas cefálicas com bordas salientes, queratinizadas, predominantemente contínuas e recortadas. Crista supra-orbital alta, contínua e frequentemente recortada, geralmente ornamentada com dobras e interrupções, ou granulosa, tendendo para a união dos grânulos, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital ligeiramente curva ($EIO_2/EIO_1 x=0,88$), porção posterior extensivamente crenada; crista pré-orbital granulosa tendendo para a união dos grânulos, eventualmente intumescida e irregularmente crenada; crista pós-orbital longa, alcançando a margem inferior do olho, podendo ou não alcançar a crista infra-orbital, reta, eventualmente apresenta ramificações perpendiculares à crista em direção ao tímpano; crista infra-orbital geralmente curva e contínua, eventualmente interrompida em sua porção posterior, geralmente não ultrapassa posteriormente a crista pós-orbital, terminando antes ou na altura da crista maxilar, eventualmente com expansão lateral; crista supra-timpânica longa e reta, com grânulos de forma e tamanho irregulares, que podem estar intumescidos e que eventualmente podem se fundir entre si, dispostos em uma ou duas fileiras irregulares, porção posterior não dilatada; crista parietal ausente ou inconspícua; crista cantal contínua, pode alcançar a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente termina na altura da margem anterior da narina, ligeiramente curva, divergindo

posteriormente; crista sub-nasal muito longa, sua porção posterior ultrapassa o bordo posterior da narina, podendo chegar a alcançar a crista pré-orbital em alguns exemplares, eventualmente intumescida, geralmente contínua, porção posterior pode estar interrompida; crista maxilar desenvolvida, sua queratinização alcança a face ventral da maxila superior, saliente, geralmente não visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, côncava.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos levemente cornificados; tubérculo palmar externo saliente, arredondado ou oval, 2 vezes maior que o interno alongado ou oval, alto, arredondado em vista lateral; machos com asperezas nupciais no dorso dos dedos I e II e em parte do tubérculo palmar interno; tamanho relativo dos dedos: $I > II < IV < III$; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por grânulos cônicos, podendo apresentar o ápice queratinizado; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo duplo; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila e a ponta do 4º artelho quase não ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval, alto, sub-cônico em vista lateral, pouco maior que o externo arredondado ou oval, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho $I < II < V < III < IV$; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos com ápice queratinizado; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: $I \ 1-2 \ II \ 1-3 \ III \ 2-3\frac{1}{2}^+ \ IV \ 3\frac{1}{2}^+ \ -1^+ \ V$; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos podendo ser muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos de diversos tamanhos, abaulados ou cônicos, queratinizados; tubérculos grandes, abaulados, com uma maior área queratinizada, mais ou menos dispostos sobre as manchas escuras do terço anterior do corpo, especialmente entre as glândulas parotóides; região ventral

com grânulos pequenos e justapostos, cônicos ou abaulados; pálpebra superior com grânulos de diversos tamanhos, espiculados ou abaulados, queratinizados, margem externa na pálpebra com alguns grânulos ainda menores, mais ou menos alinhados; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados e salientes, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal com alguns grânulos pequenos e queratinizados, arredondados ou alongados, com relevo pouco pronunciado; pequenos pontos ou manchas irregulares de queratina, praticamente sem relevo, na ponta do focinho e abaixo da crista sub-nasal; face ventral da maxila superior lisa ou com minúsculas espículas de queratina, mais ou menos alinhadas, dispostas em fileiras irregulares; espaço interorbital com alguns grânulos de diversos tamanhos, cônicos ou abaulados, queratinizados, geralmente com relevo bastante pronunciado, que podem estar dispostos em duas fileiras longitudinais; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide liso ou com alguns grânulos queratinizados; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital com grânulos pequenos, cônicos e queratinizados.

Dorso castanho-claro ou castanho-escuro com manchas escuras espaçadas, de diversos tamanhos; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares; faixa longitudinal mediodorsal ausente; faixa labial clara presente, de largura variável. Ventre creme claro ou amarelado, geralmente com pequenas manchas escuras.

Variação – Em alguns indivíduos é possível observar asperezas nupciais reduzidas na lateral do dedo III. Em alguns exemplares, pontos de queratinização da ponta do focinho, dispostos entre as cristas cantal e sub-nasal, dão a impressão de que as cristas são contínuas. Alguns indivíduos apresentam prolongamento inconspícuo da crista infra-orbital, ultrapassando posteriormente a crista pós-orbital. Em exemplares maiores a crista parietal pode apresentar-se conspícua e contínua e a crista supra-timpânica pode ser contínua. Exemplares provenientes da Ilha Margarita (Venezuela) geralmente apresentam espaço interorbital extensivamente coberto por ramificações queratinizadas provenientes das cristas cefálicas. Exemplares de Trinidad apresentam tamanho menor (machos,

x=42,2 mm, n=42; fêmeas, x=51,5 mm, n=6) do que os exemplares do continente (machos, x=46,6 mm, n=127; fêmeas, x=52,2 mm, n=50).

Tamanho - Espécie de tamanho médio para o grupo (CRA, machos 32,5-64,4mm, x = 46mm, n=188; fêmeas 33,7-70,3mm, x = 52,2mm, n=61; **TABELA 1**).

Hábitos/ecologia - Segundo KENNY (1969) em Trinidad essa espécie ocorre em áreas abertas e áreas de plantações agrícolas de baixa altitude. Foi observado por RENJIFO & LUNDBERG (1999) na Colômbia, refugiado debaixo de pedras, troncos caídos ou em covas no solo durante o dia.

Distribuição – Ocorre na Colômbia, Venezuela, Suriname Guiana, Trinidad e Ilha Margarita.

Osteologia – A descrição foi baseada no exemplar MZUSP 6036, Barranquilla, Colômbia. Crânio pouco mais largo que longo, seu comprimento contido 1,2 vezes na largura (**FIGURA 59A**). Frontoparietais em contato mediano. Nasais e pré-nasais com ornamentação dérmica e exostosis dificultando a visualização das suturas. Em vista ventral (**FIGURA 59B**), pré-maxilar com processo alar desenvolvido, triangular, processo palatino conspícuo como projeção posteromedial da *pars palatina*. Pré-vômer com apófise lateral estreita e curvada, processo lateral formando as margens das coanas. Palatino curvado posteromedialmente, separado medialmente do simétrico. Ramo anterior do pterigóide se articulando com a maxila e com o palatino ao nível do terço anterior da órbita. Parasfenóide em forma de "T" invertido, sem odontóides; processo cultriforme, afilado anteriormente, se estende até o terço anterior da órbita; asas do parasfenóide sobrepostas anteroventralmente, por pelo menos metade do seu comprimento, pelo braço medial do pterigóide.

Coluna vertebral (**FIGURA 59C**) 1,3 vezes mais longa que larga (uróstilo não incluído), com 8 vértebras pré-sacrais. Processos transversos, juntamente com as diapófises sacrais (DS), na seguinte ordem decrescente de tamanho: III > IV > DS > V > II > VI > VII > VIII. Processos transversos das pré-sacrais II-IV mais largos que os demais, os das pré-sacrais II e IV com expansão distal. Processos transversos da pré-sacral III orientados perpendicularmente ao eixo principal; processos levemente orientados para frente na pré-sacral II, VII e VIII; e levemente orientados para trás nas pré-

sacrais IV-VI. Sacro com diapófises longas e moderadamente expandidas. Uróstilo estreito, seu comprimento contido cerca de 1,3 vezes no comprimento da coluna vertebral (aproximadamente 77% do tamanho da coluna vertebral), crista dorsal presente.

Cintura peitoral (**FIGURA 59D**) com epicoracóides em parte cartilagosos em parte calcificados; cartilagem procoracóide calcificada ao longo do bordo posterior da clavícula. Clavícula dirigida posterolateralmente a aproximadamente 76° em relação à linha mediana do esterno; extremidade distal aproximadamente 50% do comprimento da clavícula. Angulação entre clavícula e coracóide aproximadamente 31° . Coracóide representando aproximadamente 77% do comprimento da clavícula, dirigido anterolateralmente a aproximadamente 68° em relação à linha mediana do esterno; 2,4 vezes mais longo que largo, sendo sua extremidade medial aproximadamente 2,5 vezes mais larga do que a porção mediana; articulados medialmente aos epicoracóides por meio de tecido conjuntivo. Escápula não muito longa, 90% do comprimento da clavícula; margem anterior côncava; sua porção mediana representando 44% da largura da extremidade distal; articulação com a supra-escápula por meio de tecido conjuntivo. Supra-escápula mais longa que larga (largura representando aproximadamente 48% do comprimento); seu comprimento aproximadamente 1,3 vezes o comprimento da escápula e 1,1 vezes o comprimento da clavícula; margem anterior côncava e margem posterior convexa. Esterno alargado, achatado, em parte calcificado, estreito anteriormente expandindo posteriormente (xifisterno); 1,2 vezes mais longo que largo.

Corpo do hióide (**FIGURA 59E**) 1,3 vezes mais longo que largo, epífises cartilaginosas do processo posteromedial calcificadas no centro; pequena calcificação entre as porções proximais do processo posteromedial.

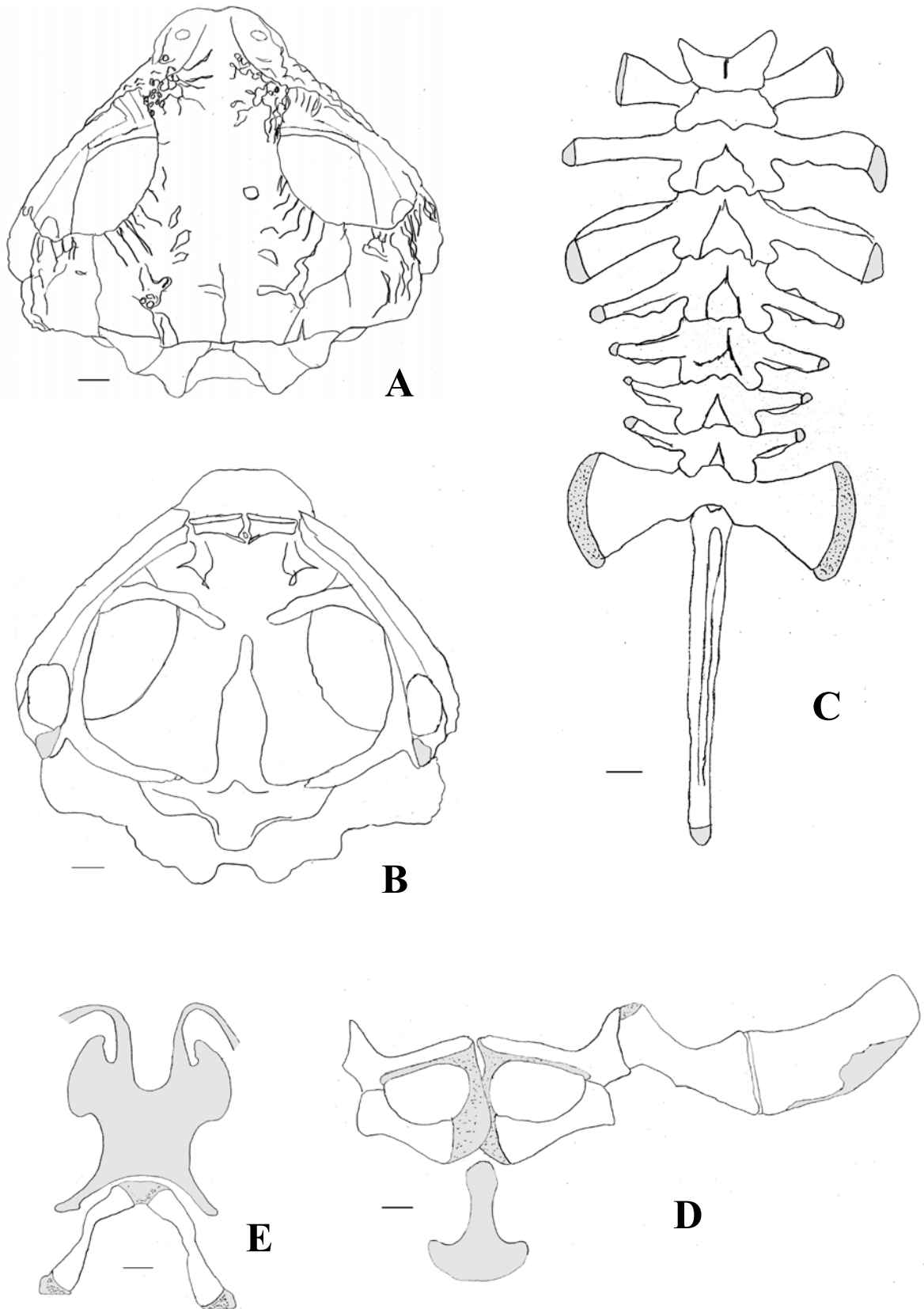


FIGURA 59. *Bufo humboldti*. A. Crânio em vista dorsal; B. Crânio em vista ventral; C. Coluna vertebral; D. Cintura escapular; E. Hióide. Escala igual a 1mm; cartilagem = cinza; calcificação = pontilhado sobre cinza.

12. *Bufo* sp.n.
(**FIGURAS 60**)

Bufo granulosus humboldti (parte) GALLARDO 1965a

Holótipo – USNM 203600.

Localidade-tipo – Chitre, Herrera, Panamá.

Diagnose - *Bufo* sp.n. se diferencia das demais espécies do grupo *granulosus* pela seguinte combinação de caracteres: tamanho médio do adulto 47,6 mm nos machos e 51,6 mm nas fêmeas; cristas predominantemente granulosas, crista supra-orbital alta, contínua, frequentemente recortada; crista infra-orbital sem prolongamento posterior não ultrapassando a crista pós-orbital, ou com prolongamento inconspícuo; crista supra-timpânica longa com uma ou várias fileiras de grânulos; crista sub-nasal longa, ultrapassando o bordo posterior da narina; crista parietal ausente ou inconspícua; lábio superior anguloso; focinho bastante estreito e inclinado dorso-ventralmente em vista lateral; faixa longitudinal dorsal ausente; ventre com pigmentação; tímpano distante da crista pós-orbital (DTP 1,6-2,2%*CRA*).

Comparação entre as espécies - As demais espécies do grupo *granulosus* se diferenciam de *Bufo* sp.n. pelos seguintes caracteres: *Bufo granulosus*, crista supra-orbital baixa, crista maxilar pouco desenvolvida, tímpano próximo da crista pós-orbital (DTP 0,6-1,3%*CRA*); *Bufo pygmaeus*, *Bufo bergi* e *Bufo azarai* apresentam tamanho menor em média (machos 32,1mm, 40,4mm, 42,1mm; fêmeas 40,8mm, 49,9mm e 45,4mm, respectivamente), cristas cefálicas predominantemente contínuas, presença de crista parietal e crista infra-orbital ultrapassando a crista pós-orbital; *Bufo major* apresenta focinho reto em vista lateral, tímpano próximo da crista pós-orbital (DTP 0,6-1,6%*CRA*); espaço interorbital liso ou com poucos grânulos, região loreal, crista maxilar e faixa labial visíveis em vista dorsal; *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae* apresentam focinho mais curto em vista lateral e dorsal, glândulas parotóides menores, espaço pós-orbital maior, bordo posterior da narina não ultrapassa a margem anterior da maxila inferior em vista lateral;

Bufo mirandaribeiroi apresenta faixa longitudinal mediodorsal, crista supra-orbital baixa, crista maxilar pouco desenvolvida, tímpano próximo da crista pós-orbital (DTP 0,4-1,0%CRA); *Bufo nattereri* apresenta a cabeça arredondada, tímpano próximo da crista pós-orbital (DTP 0,9-1,4%CRA), glândula parotóide mais desenvolvida e crista sub-nasal curta, sua porção posterior não ultrapassa o bordo posterior da narina; *Bufo merianae* apresenta glândula parotóide mais desenvolvida, tímpano maior, relação CRSTI/EPO menor em média, ventre mais extensivamente pigmentado; *Bufo humboldti* apresenta tímpano próximo da crista pós-orbital (DTP 0,9-1,6%CRA), focinho mais alto e menos inclinado em vista lateral, arredondado em vista dorsal.

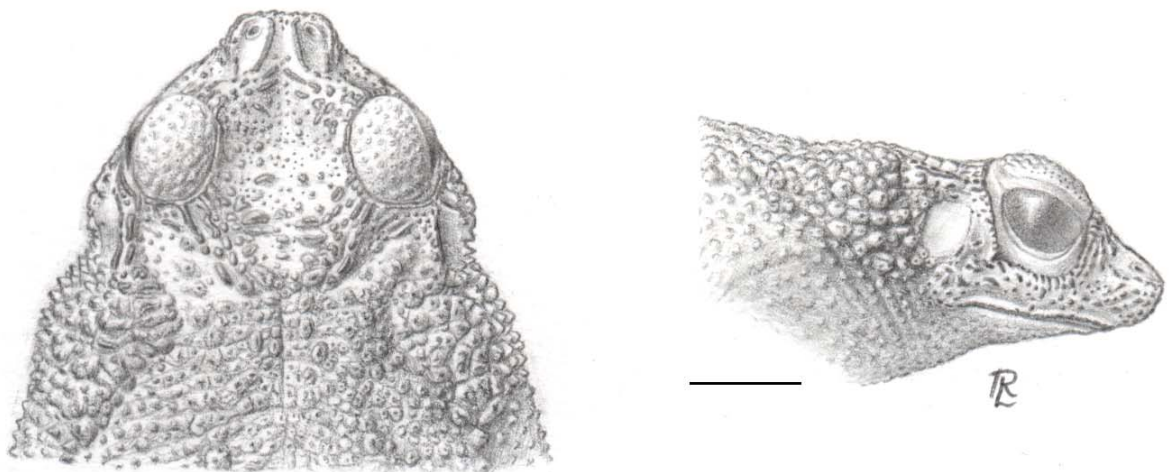


FIGURA 60. *Bufo* sp.n., USNM 203600 (holótipo), vista dorsal e lateral da cabeça. (Escala = 5mm; desenhado por Rogério Lupo).

Descrição do holótipo – Corpo robusto; cabeça baixa (altura 14,6%CRA), sub-triangular, mais larga que longa (largura 32,1%CRA, comprimento 24,5%CRA); focinho com perfil quadrado em vista dorsal, arredondado em vista lateral, proeminente em vista dorsal, ventral e lateral, a maxila superior ultrapassa anteriormente a maxila inferior, bordo posterior da narina na altura da margem anterior da maxila inferior em vista lateral; olho lateral, encapsulado, seu

diâmetro menor que o espaço interorbital e maior que a distância olho-narina; narina sub-elíptica, dorsolateral com abertura dorsal, mais próxima da ponta do focinho que do olho, eixo maior da narina oblíquo em relação ao eixo longitudinal da cabeça; canto rostral com angulação pouco pronunciada, evidenciado por crista cantal queratinizada; região loreal estreita, metade superior ligeiramente côncava, metade inferior oblíqua, visível em vista dorsal; lábio superior anguloso, com borda ligeiramente afiada evidenciada por crista maxilar queratinizada, porção anterior do lábio eventualmente visível em vista lateral abaixo da crista maxilar, não ocorre expansão lateral do bordo da maxila superior; tímpano oval, mais alto que largo, com bordas pouco conspícuas, distante da crista pós-orbital (DTP 2,2%CRA); glândula parotóide dorsolateral, conspícua, com limite inferior pouco definido, sub-triangular, com vértice mais pronunciado voltado para trás, mais longa que alta (comprimento 19,3%CRA; altura 13,2%CRA).

Cristas cefálicas com bordas salientes, queratinizadas, predominantemente contínuas e frequentemente recortadas. Crista supra-orbital alta, contínua, crista supra-orbital com contorno arredondado acompanhando a pálpebra, não linearmente contínua com a crista supra-timpânica, porção interorbital da crista supra-orbital curva ($EIO_2/EIO_1 = 0,91$), porção posterior crenada; crista pré-orbital granulosa tendendo para a união dos grânulos, intumescida e irregularmente crenada; crista pós-orbital reta, longa, alcançando a margem inferior do olho e a crista infra-orbital; crista infra-orbital curva, granulosa tendendo para a união dos grânulos, não se prolonga posteriormente além da crista pós-orbital; crista supra-timpânica longa e inclinada posteriormente para cima, bastante intumescida, em parte contínua em parte formada por grânulos alongados dispostos em duas fileiras, porção posterior dilatada; crista parietal inconspícua; crista cantal contínua, pode não alcançar a crista pré-orbital posteriormente, anteriormente ultrapassa o bordo anterior da narina, ligeiramente curva, divergindo posteriormente; crista sub-nasal longa, sua porção posterior ultrapassa o bordo posterior da narina, formada por grânulos alongados, intumescida, dando ao contorno do focinho um aspecto quadrado em vista dorsal; crista maxilar desenvolvida, sua queratinização alcança a face

ventral da maxila superior, saliente, pouco visível em vista dorsal; porção posterior da maxila superior, entre a crista infra-orbital e a crista maxilar, acentuadamente côncava.

Membros robustos; tubérculos palmares e tarsais e pontas de dedos e artelhos cornificados; tubérculo palmar externo saliente, arredondado, 3 vezes maior que o interno oval, saliente; machos com asperezas nupciais no dorso dos dedos I e II, em parte do tubérculo palmar interno, e reduzidas na lateral do dedo III; tamanho relativo dos dedos: $I > II < IV < III$; dedos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por grânulos cônicos; membrana interdigital ausente entre os dedos; tubérculo subarticular distal do 3º dedo duplo; tubérculos supranumerários cônicos ou abaulados, de tamanho variável, menores que os subarticulares. Membros posteriores curtos, articulação tíbio-tarsal alcança a axila e a ponta do 4º artelho ultrapassa o focinho quando o membro é esticado paralelamente ao corpo; tubérculo tarsal interno oval, alto, sub-cônico em vista lateral, pouco maior que o externo oval, alto, sub-cônico em vista lateral; artelhos na seguinte ordem crescente de tamanho $I < II < V < III < IV$; artelhos sem franja, com face lateral serrilhada, formada por tubérculos cônicos; membrana interdigital dos artelhos com borda serrilhada e fórmula: $I \ 1-2 \ II \ 1-3^+ \ III \ 2-3\frac{1}{2} \ IV \ 3\frac{1}{2}-2 \ V$; tubérculo subarticular distal do 4º artelho dividido, com um dos tubérculos muito maior do que o seu par; tubérculos supranumerários cônicos, de tamanho variável, menores do que os subarticulares; prega tarsal ausente.

Dorso recoberto por tubérculos, queratinizados, maiores e abaulados na metade anterior do dorso, menores e cônicos na metade posterior; alguns tubérculos dorsais apresentam minúsculas espículas de queratina dispostas ao redor da queratinização central; região ventral com grânulos pequenos e justapostos, abaulados; pálpebra superior com grânulos pequenos, abaulados e queratinizados, margem externa da pálpebra com alguns grânulos ainda menores, mais ou menos alinhados; glândula parotóide com granulação semelhante à do dorso, com tubérculos individualizados, salientes e com minúsculas espículas de queratina dispostas ao redor da queratinização central, achatados na face dorsal e cônicos na face lateral; região loreal repleta de

grânulos pequenos, alguns minúsculos, queratinizados, arredondados ou alongados, com relevo bastante pronunciado; muitos pontos ou manchas irregulares de queratina, com relevo bastante pronunciado, na ponta do focinho e abaixo da crista sub-nasal; face ventral da maxila superior com minúsculas espículas de queratina, mais ou menos alinhadas; espaço interorbital com grânulos de diversos tamanhos, alongados ou abaulados, queratinizados, com relevo bastante pronunciado, dispersos entre numerosas e minúsculas espículas de queratina; espaço entre o tímpano e a crista pós-orbital com grânulos pequenos, queratinizados, com relevo bastante pronunciado; espaço entre o tímpano e a glândula parotóide com grânulos pequenos, cônicos e queratinizados.

Dorso castanho-claro com manchas escuras, de diversos tamanhos, bastante próximas formando um mosaico; o padrão de manchas delimita faixa lateral, entre a glândula parotóide e a região inguinal, com margens irregulares; faixa longitudinal mediodorsal ausente; faixa labial clara presente, alcançando a ponta do focinho. Ventre creme claro com pigmentação reduzida.

Medidas do holótipo – Em milímetros: CRA 52,8; LCa 17,5; CCa 13,4; DIN 1,8; LFO 5,5; DON 4,0; DOF 5,9; EIO₁ 6,9; EIO₂ 6,1; DO 4,1; DTi₁ 2,4; DTi₂ 2,7; LPS 3,5; GLP₁ 7,6; GLP₂ 6,1; CRSTI 3,75; EPO 4,4; CMa 11,2; CFe 16,4; CTi 17,1; Cta 11,2; CPe 17,3.

Varição – O valor de CRA medido para 43 machos e 17 fêmeas variou de 38,1 a 58,4mm e de 41,0 a 61,8mm, respectivamente. Em alguns exemplares, a pigmentação do ventre está concentrada na região gular e/ou peitoral, a faixa labial pode estar ausente ou reduzida e o focinho pode apresentar perfil arredondado ou quadrado em vista dorsal. Alguns exemplares podem não apresentar as minúsculas espículas de queratina do espaço interorbital.

Hábitos/ecologia - Segundo IBÁÑEZ e colaboradores (1999), em Barro Colorado essa espécie ocorre em áreas abertas com vegetação de gramíneas, se reproduz durante a estação chuvosa, especialmente em noites chuvosas. Os ovos são depositados em charcos temporários.

Distribuição – Ocorre no Panamá, nas terras baixas voltadas para o Pacífico.

DISCUSSÃO

4.1. Considerações sobre a distribuição geral e a ecologia do grupo

Os padrões de distribuição das espécies reconhecidas para o grupo *granulosus* foram interpretados com base no conceito dos Domínios Morfoclimáticos Sul-americanos (AB'SABER 1977), que permite compreender adequadamente a dinâmica ecológica dos ambientes da América do Sul. Vários outros autores observaram a concordância entre tais domínios e a distribuição geográfica de vários grupos animais (VANZOLINI 1970; HEYER & MAXSON 1982; HEYER 1988). As espécies de *Bufo* do grupo *granulosus* são encontradas em vários tipos de paisagens abertas da América do Sul, incluindo a grande diagonal de formações abertas (AB'SABER 1974; VANZOLINI 1974), que engloba os domínios do Cerrado, Caatinga e Chaco.

Embora a descrição dos domínios morfoclimáticos permita inferências sobre o espaço ecológico atual disponível para as espécies, a dimensão temporal também deve ser considerada na interpretação dos padrões de distribuição do grupo. Sabe-se que durante o Quaternário, alterações nos ciclos climáticos provocaram flutuações nos limites das paisagens naturais da América do Sul (HAFFER 1969; VANZOLINI & WILLIAMS 1970; SIMPSON-VUILLEUMIER 1971; SCHUBERT 1988; VAN DER HAMMEN 1974). Nos períodos glaciais, o clima frio e seco propiciou a expansão das formações abertas enquanto que as florestas foram reduzidas a refúgios; nos períodos interglaciais ocorreu o inverso, o clima quente e úmido favoreceu a expansão das florestas e a conseqüente retração das áreas abertas (TRICART 1959; RODRIGUES 1987; VANZOLINI 1970, 1997). Acredita-se

que nos encontramos na fase descendente de um ciclo úmido e que houve um extenso período seco entre 13.000-18.000 anos atrás (Glacial Würm), e períodos áridos de menor duração, especialmente entre 3500 e 2000 anos atrás (AB'SABER 1981; HOOGMOED 1978; VAN DER HAMMEN 2001). No ótimo climático do último ciclo úmido as matas atlântica e amazônica provavelmente se encontravam interligadas e o nível do mar era superior ao atual, o que implicaria na redução do espaço ecológico para animais dependentes de áreas abertas (FAIRBRIDGE 1974; VANZOLINI & WILLIAMS 1981; VANZOLINI 1982).

Apesar da abrangência geográfica deste trabalho ainda há muitos vazios que precisam ser preenchidos para um melhor entendimento da distribuição geográfica das espécies do grupo *granulosus* (**FIGURA 2**). O fato do grupo apresentar reprodução explosiva, sendo suas espécies geralmente encontradas em poças temporárias depois de fortes chuvas e com agregações reprodutivas que geralmente não duram mais de 1-2 dias (GALLARDO 1972a; YANOSKY *et al.* 1997; LANGONE 1999; JUNCÁ e CARVALHO e SILVA com. pess.), podem ser fatores que dificultam a coleta de exemplares do grupo, pois são localmente abundantes apenas por curtos períodos de tempo. A natureza esporádica e imprevisível das chuvas em algumas áreas reforça esta possibilidade (HEYER 1988). Longos períodos de coleta, associados às épocas de chuva e ao uso armadilhas de queda (*pitfall*) com cercas direcionadoras podem facilitar as coletas e ajudar a ampliar a distribuição das espécies em algumas áreas.

Segundo GALLARDO (1965a), a maioria das subespécies por ele propostas para o grupo *Bufo granulosus* estaria associada às grandes bacias hidrográficas sul-americanas. Isso parece não ser verdade, já que as espécies estão reconhecidamente associadas às formações abertas da América do Sul, ignorando muitas vezes as bacias de drenagem (**FIGURA 25**).

De modo geral o grupo está representado em praticamente todos os países da América do Sul, com exceção do Chile e do Equador. Possivelmente ocorra também no Peru, embora apenas um exemplar desse país esteve representado nas coleções estudadas com dados imprecisos de localidade. Quanto ao Brasil, a distribuição é ampla, não tendo sido observados exemplares do grupo com procedência segura apenas para o estado de São Paulo. O único exemplar de São

Paulo, supostamente proveniente de Alto da Serra (antiga denominação para Paranapiacaba), parece tratar-se de um erro de registro para essa localidade (VANZOLINI 1953). Também conhece-se apenas uma localidade para os estados do Paraná (Doutor Ulysses) e Santa Catarina (Içara, Lagoa dos Esteves, na divisa com o Rio Grande do Sul) onde foram observados exemplares do grupo *granulosus*.

Predominantemente de área aberta, muito raramente são encontrados exemplares do grupo no interior da mata densa, mas ocorrem na estreita faixa de formações abertas justafluviais ao longo do rio Amazonas e seus afluentes, especialmente nos rios Madeira, Tapajós e Xingú, no Domínio da Mata Amazônica. Assim como se verifica com os representantes dos *Tropidurus* do grupo *torquatus*, e com as espécies de *Bothrops* do complexo *neuwiedi* (RODRIGUES 1987; SILVA 2000), nenhuma das espécies do grupo *granulosus* ocorre simultaneamente nos três ambientes que compõem a grande diagonal de formações abertas, mostrando sempre maior ou menor fidelidade a um ou outro dos domínios que a compõem. O mapa da **FIGURA 25** mostra que a área de maior diversidade de espécies do grupo *granulosus* é a região do Chaco, onde ocorrem 4 das 12 espécies que o integram segundo o conceito aqui adotado.

Algumas espécies apresentam ampla distribuição como é o caso de *Bufo major*, enquanto outras apresentam distribuição mais restrita como *Bufo pygmaeus*, *Bufo azarai* e *Bufo nattereri*. As distribuições mostram-se também, predominantemente alopátricas, sendo a ocorrência de simpatria limitada a apenas 7% das localidades (64 localidades dentre as 880 estudadas). Embora estejamos comparando grupos com diferentes histórias evolutivas e requisitos ecológicos, esses valores são semelhantes aos encontrados em outros animais de áreas abertas: em 10% das localidades estudadas para espécies de *Tropidurus* do grupo *torquatus* constatou-se simpatria (RODRIGUES 1987), e em 7% no caso das espécies de *Bothrops* do complexo *neuwiedi* (SILVA 2000). Para algumas espécies do grupo *granulosus*, contudo, as distribuições se sobrepõem amplamente, especialmente na região do Chaco úmido (Argentina, Paraguai) e na região dos Pampas (Uruguai e Rio Grande do Sul) (**FIGURA 25**). Em alguns casos é seguro afirmar que algumas das espécies são sintópicas (*Bufo bergi*, *Bufo fernandezae* e

Bufo major na Argentina, *Bufo fernandezae* e *Bufo dorbignyi* no Uruguai e no Rio Grande do Sul, *Bufo major* e *Bufo bergi* no Mato Grosso do Sul). Em algumas áreas de ampla sobreposição geográfica, como as citadas acima, é bastante comum a ocorrência de híbridos. *Bufo fernandezae* e *Bufo dorbignyi* exemplificam bem esta situação, que poderia ser explicada pelo tipo de reprodução explosiva encontrado no grupo, onde os machos entram em amplexo com qualquer indivíduo que se aproxime. A observação de indivíduos com características intermediárias, considerados híbridos entre *Bufo fernandezae* e *Bufo dorbignyi*, tem sido freqüente (GALLARDO 1968, 1969, 1974; LANGONE 1999; GARCIA com. pess.; o presente trabalho). Ao longo deste trabalho, também foram observados exemplares supostamente híbridos entre *Bufo granulatus* e *Bufo mirandaribeiroi*, oriundos de Pirapora e Rio Pandeiros, Minas Gerais e de Riacho das Neves, na Bahia; e entre *Bufo major* e *Bufo bergi* em Corumbá, Mato Grosso do Sul. Segundo o conceito evolutivo de espécie (WILEY 1981), a ocorrência de exemplares híbridos não invalida as espécies aqui reconhecidas. A hibridização entre espécies de *Bufo* é, na verdade, bastante comum (SANDERS & SMITH 1951; HADDAD *et al.* 1990; GREEN & PUSTOWKA 1997; GERGUS *et al.* 1999). O fato apenas indica um enfraquecimento dos mecanismos de isolamento reprodutivo, possivelmente favorecido pelo tipo de reprodução explosiva da maioria das espécies.

Os poucos dados ecológicos disponíveis para algumas das espécies do grupo sugerem que os espécimes preferem se enterrar em covas que eles mesmos constroem, em buracos previamente existentes, ou se esconder sob troncos ou pedras. Esse comportamento, comprovado em pelo menos 10 espécies do grupo (*granulosus*, *mirandaribeiroi*, *dorbignyi*, *fernandezae*, *pygmaeus*, *major*, *bergi*, *humboldti*, *merianae*, *azarae*), pode representar uma adaptação contra a perda d'água, mais acentuada em ambientes abertos. A forte ossificação do crânio também indica comportamento de fragmose, observado em espécies com dermatocrânio bem desenvolvido (LUTZ 1972). O hábito de se enterrarem e de obstruírem a entrada da toca com a cabeça também pode estar ligado à predação. CARDOSO & SAZIMA (1977), citam *Bufo granulatus* como uma das espécies de *Bufo* mais predadas na natureza devido ao seu porte reduzido e ao pequeno

tamanho das glândulas parotóides, apesar de não existirem estudos sobre a toxidez relativa do veneno da glândula. Segundo GALLARDO (1972b), anfíbios com adaptações para cavar estão relacionados a ambientes secos ou a períodos prolongados de aridez e sua reprodução está adaptada a chuvas ocasionais. As agregações reprodutivas após fortes chuvas são bastante comuns, mas geralmente duram apenas um dia, e os machos podem ser encontrados vocalizando até mesmo na luz do dia (CEI 1956; YANOSKY *et al.* 1997; ACHAVAL & OLMOS 1997; CESPEDez 2000). A reprodução ocorre preferencialmente em ambientes lênticos (águas paradas), ocorrendo em ambientes lóticos (cursos de água corrente) apenas em épocas de secas pronunciadas onde o rio é entrecortado e apresenta poças em seu leito (GALLARDO 1969). Após a desova os girinos nascem em poucas horas e a metamorfose ocorre em cerca de 30 dias (GALLARDO 1969, 1984; KENNY 1969).

4.2. Considerações sobre a distribuição das espécies

Bufo granulatus apresenta distribuição predominantemente associada ao Domínio Morfoclimático das Caatingas. Ocorre no nordeste no Brasil, nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, e também nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Apesar da falta de dados ecológicos acompanhando os exemplares provenientes das localidades do nordeste situadas no Domínio da Mata Atlântica, é de se esperar que os indivíduos encontrados nessas localidades estejam associados às áreas abertas. Formações abertas mostrando influência da caatinga ou de restingas ocorrem ao longo da costa do nordeste, como enclaves situados em regiões de Mata Atlântica (FREIRE 1996, 1998; RODRIGUES 1990). JACKSON (1978) apresenta algumas informações sobre a expansão de áreas abertas no nordeste brasileiro durante o Quaternário. Na Bahia, há dados ecológicos sobre *Bufo granulatus* para três localidades distintas: em Santo Inácio os exemplares foram encontrados na região das dunas a cerca de 400 metros dos locais de reprodução mais próximos (ROCHA e DAMASCENO com. pess.); em Feira de Santana foram observados exemplares

vocalizando em área aberta, em poças temporárias; em Lençóis foram observados exemplares associados a uma mata úmida (na borda e dentro da mata) (JUNCA com. pess.). Embora na região de Lençóis predominem campos rupestres, o encontro de exemplares de *Bufo granulatus* no interior de uma mata úmida é bastante raro e intrigante. Esses exemplares, em sua maioria, eram jovens e uma das possíveis explicações para estarem no interior da mata seria dispersão. Indivíduos jovens são reconhecidamente bastante ativos, na maioria das vezes durante o dia (GALLARDO 1972b; GUIX *et al.* 1998; PAVAN 2001), e é bastante comum que consigam avançar longos trechos em poucos dias. Na Paraíba, em Junco do Seridó, foram observados exemplares pela manhã numa área de lajeiros (afloramento rochoso).

Bufo mirandaribeiroi possui distribuição associada preferencialmente às áreas de Cerrado. Ocorre nos estados do Pará, Maranhão, Piauí, Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia e Minas Gerais; no Parque Nacional Noel Kempf Mercado na Bolívia, e em enclaves de cerrado da Amazônia, como em Humaitá, AM e Porto Velho, RO. A maioria das localidades onde a espécie é encontrada apresenta vegetação característica do Cerrado, o que parece indicar sua preferência por esse tipo de hábitat. Não sabemos se a preferência é real, se reflexo do conjunto de características que fundamentam a definição de um domínio (relevo, solo, vegetação, drenagem, clima), ou se está vinculada a alguns desses fatores de maneira isolada. Essa espécie tem sido freqüentemente encontrada próxima de ocupações antrópicas, como fazendas, pomares, pastos e jardins, em aterros resultantes do represamento de água de riachos, em poças temporárias em estradas de terra e até mesmo em poças em estradas asfaltadas (PAVAN com. pess.).

Bufo pygmaeus está aparentemente restrito às áreas de Restinga no estado do Rio de Janeiro e aparentemente depende da existência de terrenos arenosos litorâneos (IZECKSON & CARVALHO e SILVA 2001), onde foram observados construindo tocas ou sob pedras e troncos. O limite norte de sua distribuição atinge São João da Barra, o limite sul, Mangaratiba.

A distribuição de *Bufo fernandezae* está em sua maior parte associada à área conhecida como Litoral-Mesopotâmica de CEI (1980), que se estende ao

longo dos rios Paraná-Paraguai e Uruguai, e que engloba parte das províncias fitogeográficas do Espinal, Chaqueña e Pampeana (segundo CABRERA 1994). Essa área corresponderia em parte ao Chaco oriental de AB'SABER (1977), com clima sub-tropical úmido (CEI 1993). A espécie ocorre também no Uruguai (na divisa com a Argentina e na bacia do Rio da Prata), e no Brasil (Rio Grande do Sul). Segundo CEI (1980), a fauna que ocorre na região Litoral-Mesopotâmica é constituída por elementos de transição de duas áreas vizinhas, o Sul do Brasil e a área do Chaco.

Bufo dorbignyi ocorre na maior parte da Província de Buenos Aires, em grande parte do Uruguai e em algumas localidades na costa do Rio Grande do Sul. Essa espécie parece estar associada a ambientes mais secos e frios (Província Fitogeográfica Pampeana, na Argentina e Domínio das Coxilhas, no Uruguai e Rio Grande do Sul) (GALLARDO 1972a), enquanto que *Bufo fernandezae*, ocorre entre os rios Salado, Paraná-Paraguai e Uruguai e nas margens do Rio da Prata, numa área mais úmida e quente.

Bufo bergi apresenta uma distribuição intercalada entre as áreas de ocorrência de *Bufo major* e *Bufo fernandezae* na região do Chaco na Argentina, e no Paraguai. Também ocorre em Corumbá, no Mato Grosso do Sul, onde foi observado sintopicamente com *Bufo major*, em poças temporárias formadas pelas primeiras chuvas de verão, em ambientes abertos (campos e cerrados), muitas vezes vocalizando a distâncias inferiores a 1 metro uma da outra (PRADO com. pess.).

Bufo azarai ocorre no Mato Grosso do Sul, na Província de Misiones, Argentina, e no Paraguai. MÉHELY, já em 1904, comentava sobre a similaridade entre a fauna herpetológica do Paraguai, da Argentina e do Mato Grosso. Apesar dos poucos exemplares (24) disponíveis nas coleções analisadas, essa espécie é bastante distinta das demais ocorrendo predominantemente em áreas mais úmidas. É encontrada na região de Posadas, na Província de Misiones, que apresenta relevo baixo, aparentemente não ocorrendo mais ao norte da Província, onde o relevo paulatinamente dá lugar a serras com altitudes acima de 800 m (CABRERA 1994). Segundo GALLARDO (1961c), essa espécie não ocorre na "selva

misionera”, ao norte da província. O clima na Província de Misiones é quente e úmido com invernos suaves e verões não excessivamente quentes.

Bufo major é a espécie que apresenta a distribuição mais ampla do grupo *granulosus* ocorrendo desde o Chaco na Argentina, até o estado do Amapá. Uma das possibilidades para explicar sua distribuição em parte da Amazônia é que a espécie teria se dispersado seguindo os afluentes dos rios Beni e Guaporé, atingindo posteriormente os rios Madeira, Amazonas, Tapajós e Xingú, e finalmente alcançando o estado do Amapá. Sob esta hipótese, sua dispersão pode ter sido facilitada nas fases mais secas dos ciclos climáticos que propiciaram a ampliação das formações abertas justa-fluviais. Essas formações, devido à peculiaridade do solo e a regimes fluviais determinam o aparecimento de campinas, campinaranas e matas ralas, tendo papel importante como caminhos de invasão de animais de formações abertas (VANZOLINI 1970), o que pode ter facilitado a dispersão da espécie, desde as terras baixas do Chaco até o Amapá. Outras hipóteses para explicar sua presença em parte da Amazônia poderiam invocar a dispersão humana através do transporte de toras ou de areia retirada das margens dos rios. Uma distribuição semelhante foi observada por GALLARDO (1961b) para uma espécie do gênero *Lysapsyus* de hábitos aquáticos, encontrada desde o noroeste da Bolívia, Departamento Beni, e ao longo dos rios Beni e Madeira. Claramente essa espécie atingiu o Rio Madeira através de dispersão pela correnteza, mas não podemos afirmar o mesmo para *Bufo major*, uma espécie de hábitos terrestres, a não ser que invocássemos transporte de girinos devido a um processo de captura de bacias fluviais. Uma possibilidade que, embora improvável, não deve ser descartada é a insuficiência de coleta. Várias expedições de naturalistas seguiram desde o século XVIII o curso dos Rios Guaporé, Madeira, Tapajós e Xingu, dentre outros afluentes do Rio Amazonas (AMARAL 1931; HERNDON 1952; LUTZ 1972; MEGGERS *et al.* 1988), o que poderia ajudar a explicar os registros de ocorrência de *Bufo major* ao longo desses rios. Contudo, sabemos que outros afluentes do Amazonas receberam considerável esforço de coleta sem que a espécie fosse ali encontrada.

Alguns dados ecológicos mostram que mesmo ocorrendo dentro do Domínio da Floresta Amazônica, exemplares de *Bufo major* são encontrados associados a

áreas abertas. Foram encontrados em moitas de capim, nas praias de areia em Cachoeirinha, no Rio Madeira, e na região do porto, em Novo Aripuanã, Amazonas. Em Rondônia, foram coletados em áreas de clareira ou pasto em Ariquemes, e em poças na beira de uma estrada de terra nas proximidades de Porto Velho.

Bufo merianae ocorre ao norte do Rio Amazonas, ao longo dos rios Solimões, Negro e Branco. Neste trabalho não foram observados exemplares provenientes da Guiana Francesa, mas LESCURE & MARTY (2000), no "Atlas de Anfíbios da Guiana", citam *Bufo granulosus merianae* como espécie comumente encontrada na estação das chuvas, se reproduzindo em poças temporárias em áreas de savana. A foto e a descrição fornecidas indicam que se trata de *Bufo merianae*. A espécie é encontrada em simpatria com *Bufo nattereri* no Monte Roraima mas não há informações precisas para afirmar se são sintópicas ou não. Na Guiana essa espécie foi encontrada nas margens arenosas de rios com vegetação de gramíneas. Já em Roraima é freqüentemente encontrada debaixo de cupinzeiros, no Lavrado, em área com gramíneas, areia ou pedras, em touceiras de capim na borda de uma mata ciliar, em poças temporárias, em áreas desmatadas e em cisternas.

Bufo nattereri é conhecido de apenas 3 localidades, Serra do Sol e Cachoeira Uranduíque, Rio Maú, no estado de Roraima, e em Paulo, no Monte Roraima, na divisa Brasil/Venezuela/Guiana, que apresenta altitudes em torno de 1.000-2.000 metros. Infelizmente não há informações sobre as preferências ecológicas dessa espécie e nem se conhece a altitude a que possa estar restrita. A região do Rio Maú, no entanto, situada no extremo nordeste do estado, é uma área muito seca, e essa espécie pode estar restrita a esse ambiente. Como as diferenças de altitude nessa região são muito abruptas – o Lavrado está a 100 m de altitude e o Monte Roraima se ergue abruptamente a mais de 2000 m – essa espécie possivelmente ocorre apenas na base dessa elevação e não no topo.

Bufo humboldti ocorre em grande parte da porção norte da América do Sul (Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname) e também em Trinidad e na Ilha Margarita. Foi coletado se reproduzindo em poças temporárias na beira da estrada, próximo a construções, e em touceiras de capim em estrada asfaltada.

Em Trinidad, segundo KENNY (1969), ocorre em áreas abertas e áreas de plantações agrícolas de baixa altitude.

Bufo sp.n., a única espécie do grupo registrada para a América Central ocorre nas terras baixas do Panamá. Ocorre em áreas abertas com gramíneas, e próximo a habitações, se reproduzindo em poças temporárias (IBÁÑEZ *et al.* 1999). A distribuição da espécie está concentrada na faixa litorânea voltada para o Pacífico, mais seca que a do Atlântico por receber quase metade da quantidade de chuva (WINDSOR & RAND 1985). Não se sabe se ocorre na floresta tropical seca que cobre grande parte dessa área. Essa espécie é bastante semelhante morfológicamente a *Bufo humboldti* e *Bufo meriana*, que ocorrem ao norte da América do Sul.

4.3. Padrões de diferenciação geográfica

A falta de um esquema estabelecendo as relações de parentesco entre as espécies estudadas não permite um estudo mais profundo da zoogeografia do grupo. Podemos, contudo, apesar da ausência de um esquema filogenético, tentar inferir os possíveis padrões que levaram à especiação do grupo *granulosus*.

Como mencionado anteriormente, a região com a maior diversidade de espécies é o Chaco. O clima predominante do território fitogeográfico conhecido por Domínio Chaqueño é do tipo continental, com invernos moderados e verões quentes, com chuvas abundantes na porção oriental, e escassas na porção ocidental (CABRERA 1994). Esse domínio encobre a maior parte da Argentina, estende-se até o centro e oeste do Paraguai e sudeste da Bolívia, atingindo Santa Cruz de la Sierra, e penetrando no sudoeste do Brasil (LUTZ 1972; CABRERA 1994; DUELLMAN 1999b). O relevo apresenta depressões e vales de rios na porção oriental, e serras baixas na porção ocidental. A vegetação do Chaco é bastante diversificada constituída por bosques caducifólios e xerófilos, estepes e savanas, e áreas alagáveis. Muitas lagoas permanentes e temporárias, fornecem sítios reprodutivos aparentemente suficientes para suportar 4 espécies do grupo *granulosus*.

Nessa região ocorrem *Bufo fernandezae*, *Bufo major*, *Bufo bergi* e *Bufo azarai*. *Bufo bergi* e *Bufo fernandezae* foram observados em áreas de pasto, em poças temporárias na beira de estradas de terra, em áreas de palmeiras associadas a gramíneas completamente ou parcialmente alagadas e nos quintais das casas. Em várias localidades é possível observar simpatria entre alguns pares de espécies (*bergi* e *major*; *bergi* e *fernandezae*, *major* e *fernandezae*, *azarai* e *fernandezae*), mas não há dados para confirmar se todos são sintópicos. *Bufo bergi* e *Bufo fernandezae* foram observados sintopicamente em Puerto Antequera e em El Cachapé na Província do Chaco, e em Clorinda na Província de Formosa (A.LOPEZ com. pess.). Nessas localidades, as espécies foram observadas em áreas completamente ou parcialmente alagadas, com touceiras de gramíneas entre palmeirais, em poças temporárias de beira de estrada, com gramíneas e vegetação emergente, e em poças de água em um leito de rio quase seco, bordado por capim ("pajonales"). Também é possível observar simpatria de *Bufo major*, *Bufo bergi* e *Bufo fernandezae* em pelo menos 6 localidades na região do Chaco, mas não se sabe se as três espécies são sintópicas. YANOSKY e colaboradores (1993, 1997), contudo, afirmam terem observado micro-simpatria entre essas três espécies na Reserva Ecológica El Bagual, nordeste da Argentina (*Bufo bergi* erroneamente citado como *Bufo pygmaeus*). Segundo os autores, as três espécies foram freqüentemente encontradas em áreas de pasto, e *Bufo fernandezae* apresentou-se mais seletivo quanto à distribuição temporal e espacial. Enquanto *Bufo bergi* e *Bufo major* foram observados vocalizando durante o dia e a noite, após fortes chuvas, *Bufo fernandezae* foi observado mais freqüentemente nas primeiras horas após o por do sol. Além disso, *Bufo fernandezae* também teve preferência por sítios de vocalização mais elevados, como touceiras de grama ou a borda mais alta de uma poça.

Na região do Chaco, as espécies estão mais concentradas na área entre os rios Paraná, Paraguai e Uruguai ("Litoral-Mesopotâmica" de CEI 1980) que, durante as transgressões marinhas dos períodos interglaciais, foi completamente alagada (GALLARDO 1962; SIMPSON-VUILLEUMIER 1971; CEI 1993; MÖRNER *et al.* 2001). É possível que, com a diminuição paulatina do nível do mar, micro-áreas ecológicas distintas foram se diferenciando nessa área, levando à especiação

de algumas das espécies acima mencionadas. As características de relevo da área com certeza permitem a formação de inúmeras poças temporárias, permitindo a ocorrência simpátrica das espécies no Chaco (CEI 1993). Além disso, também podemos considerar os avanços e retrocessos da chamada "Paleoflora Terciária Chaqueña" (**FIGURA 61**) que, segundo CEI (1993) teve sua área reduzida no Eoceno-Oligoceno e sua resistência à aridez aumentada durante o Mioceno, se transformando em uma formação xerófila no Plio-Pleistoceno. O autor ainda comenta que no Plioceno, essa composição florística possivelmente estava em contato com as caatingas do nordeste do Brasil. Essas modificações da Paleoflora Chaqueña ao longo do tempo podem ter gerado áreas ecológicas distintas propiciando a especiação de algumas das espécies do grupo *granulosus* que atualmente ocorrem no Domínio do Chaco.

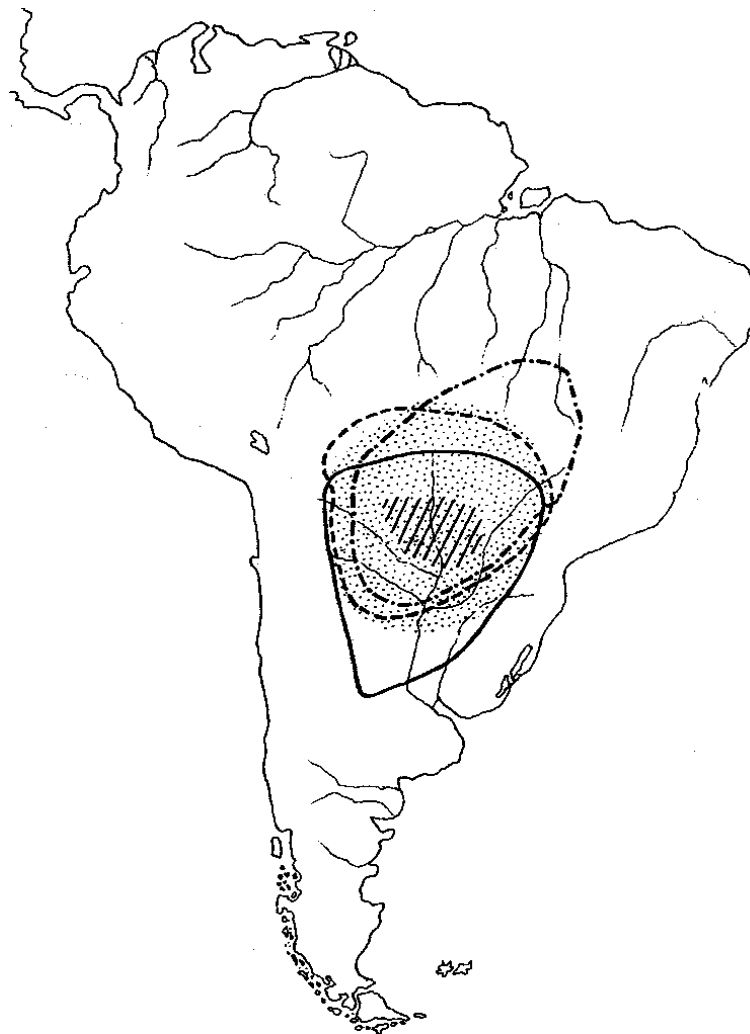


FIGURA 61. Representação esquemática das expansões e retrações da "Paleoflora Terciária Chaqueña" no Cenozóico (Adaptado de CEI 1993).

A distribuição de *Bufo bergi*, quase que encravada entre as distribuições de *Bufo fernandezae* e *Bufo major*, e a similaridade entre essas espécies, indica que não podemos eliminar a possibilidade de uma origem híbrida para *Bufo bergi*, hipótese que só pode ser testada à luz de dados moleculares e citogenéticos, não disponíveis no momento. Não há registro para as formas do complexo *granulosus* na porção oeste e sul da Argentina, onde o clima mais árido e frio aparentemente limita a distribuição do grupo. *Bufo major* é a espécie do grupo que ocorre mais a oeste na região do Chaco, enquanto que as demais espécies não ultrapassam o meridiano 60°.

Bufo granulosus e *Bufo mirandaribeiroi* parecem apresentar preferências ecológicas, respectivamente, para as áreas de Caatinga e Cerrado. Apesar de caracterizados por vegetação de áreas abertas, é possível salientar algumas diferenças marcantes entre a Caatinga e o Cerrado (AB'SABER 1974; VANZOLINI 1988; DUELLMAN 1999b). O Domínio das Caatingas apresenta relevo caracterizado por planícies e depressões entrecortados por platôs ou áreas montanhosas, o clima é semi-árido, com pluviosidade entre 300-800 mm ao ano, e altas temperaturas (médias anuais entre 23-28°C) o que aumenta o déficit hídrico, e drenagem intermitente e sazonal. As chuvas são erráticas e vários anos de secas severas são freqüentes, o solo é bastante raso, e freqüentemente as rochas estão expostas; a vegetação é xerófita, decídua, morfológica e fisiologicamente adaptada à seca. Já o Domínio dos Cerrados apresenta um relevo com vastos platôs, clima altamente sazonal, com inverno seco e frio, e verão quente e chuvoso (pluviosidade anual entre 1300-2900 mm), a drenagem é permanente e dendrítica, o solo é bastante profundo e a vegetação, embora mirrada e de aparência contorcida, aparentemente não possui adaptações contra perda d' água.

Essas diferenças entre os dois domínios seriam por si suficientes para suportar duas espécies distintas, uma em cada ambiente, apesar do mesmo não ter sido observado para algumas espécies de lagartos (VANZOLINI 1976, 1994). Contudo, trabalhos mais recentes mostram que tanto a Caatinga como o Cerrado apresentam fauna endêmica e que fatores históricos devem ter sido responsáveis pela origem e manutenção de suas identidades (RODRIGUES 2003). A expansão das florestas, por exemplo, por ocasião do ótimo climático, pode ter criado uma

barreira entre as áreas de cerrado e caatinga. O trabalho de MORELLATO & HADDAD (2000) mostra a distribuição original da Floresta Atlântica há cerca de 500 anos e os remanescentes da distribuição nos anos 90 (**FIGURA 62**). Num período mais úmido, cuja data não pode ser precisada, seria possível imaginar a expansão para o norte de partes da floresta que se situava no interior da Bahia e do Piauí, criando uma barreira para as espécies da caatinga e do cerrado, o que pode ter possibilitado a diferenciação de *Bufo mirandaribeiroi* no Cerrado, e *Bufo granulatus* na Caatinga.



FIGURA 62. Áreas de distribuição da Mata Atlântica em 1500 e na década de 90. (Modificado de MORELLATO & HADDAD, 2000).

A expansão das florestas também teria criado enclaves de áreas abertas e um exemplo desse fato é a ocorrência de *Bufo mirandaribeiroi* nos enclaves de cerrado de Rondônia. O estudo de ABSY & VAN DER HAMMEN (1976) com análises de pólen obtidas em localidades desse estado, atualmente cobertas por floresta tropical, mostra que no Quaternário, a vegetação da área consistia de savanas ricas em gramíneas. Essa distribuição mais ampla das formações abertas teria possibilitado que *Bufo mirandaribeiroi* atingisse Porto Velho e Humaitá e se mantivesse isolado, enquanto condições mais úmidas propiciavam a expansão das florestas ao redor desses bolsões. Aparentemente, esse período de isolamento não foi suficiente para a diferenciação dessas populações isoladas de *Bufo mirandaribeiroi* que, com a chegada do próximo ciclo climático seco podem novamente entrar em contato com populações de paisagens abertas próximas. Semelhante conclusão foi obtida por RODRIGUES (1987) e SILVA (2000) para explicar, respectivamente, a ocorrência de uma população isolada de *Tropidurus oreadicus* e de *Bothrops mattogrossensis* em Porto Velho. Apesar da formação de híbridos entre *Bufo granulatus* e *Bufo mirandaribeiroi*, a diferenciação morfológica e a aparente exigência ecológica pelo hábitat parecem ser suficientes para manter as duas espécies como entidades distintas. SILVA (2000), contudo, ao discutir a distribuição de uma outra espécie de *Bothrops* restrita ao Cerrado, sugere que não houve tempo para a espécie se dispersar e ocupar áreas adjacentes ao cerrado, já que estamos na fase final de um ciclo úmido. Hipótese essa também aplicável ao par de espécies *granulosus-mirandaribeiroi*, que futuramente poderiam invadir a área de distribuição uma da outra.

AB'SABER (1981) afirma que a chamada grande transversal das formações abertas, que vem desde a área das caatingas até o chaco, passando pela área nuclear dos cerrados, foi muito mais "corredor" faunístico no Pleistoceno Superior do que atualmente. Isso porque, no passado, o cerrado comportava muito mais áreas de naturalmente degradadas e entremeadas com caatingas, além de pequenas estepes secas de altitude, enquanto que hoje observam-se densos e contínuos cerradões, provável reflexo do último período úmido. O ancestral comum dessas espécies pode ter ocupado toda essa grande área de formações abertas e aparentemente mais homogêneas no passado. Quando da expansão das

florestas no ótimo climático, a diminuição das áreas abertas acabou por favorecer a diferenciação das espécies *granulosus* e *mirandaribeiroi* que acompanharam a acentuada diferenciação dos cerrados e caatingas como vemos hoje.

A grande semelhança morfológica observada entre os exemplares de *Bufo granulosus*, *B. mirandaribeiroi* e *B. humboldti* - embora com as limitações que traz a falta de uma filogenia bem corroborada - sugere que o ancestral deste conjunto de espécies possa ter ocupado o norte da América do Sul, onde sabidamente é possível atentar para o corredor amazônico de baixa pluviosidade, um cinturão seco que se estende de noroeste para sudeste e que no passado possibilitou a expansão das áreas abertas, conectando as planícies abertas da Venezuela central com as áreas abertas do centro e do nordeste do Brasil (HAFFER 1969, 2001; CARVALHO 2000; VAN DER HAMMEN 2001). Durante esse período de aridez, muitos animais adaptados às formações abertas provavelmente avançaram através do baixo Rio Amazonas até alcançar o vale do alto Rio Branco e as regiões não florestadas da Venezuela central e do leste da Colômbia (HAFFER 1969). É provável que o ancestral dessas espécies tenha seguido esse cinturão seco, ficando posteriormente isolado pela floresta amazônica quando do advento do ótimo climático de um período úmido, possibilitando sua diferenciação.

Os lagartos do gênero *Gymnophthalmus* apresentam distribuição bastante ampla ao norte do Rio Amazonas, penetram na América Central e Antilhas e algumas de suas espécies, assim como as espécies de *Bufo* do grupo *granulosus*, ocorrem em áreas abertas. *Gymnophthalmus speciosus* ocorre na Colômbia e Venezuela (Llanos) e também na Ilha Margarita e possui três subespécies na América Central; *G. underwoodi* ocorre em Barbados, Trinidad e Tobago, Guiana, Suriname, Roraima e na Amazônia brasileira; *G. cryptus* ocorre no sul da Venezuela (STUART 1939; VANZOLINI & CARVALHO 1991; HOOGMOED *et al.* 1992; CARVALHO 2000). *Gymnophthalmus underwoodi* apresenta distribuição semelhante a *Bufo merianae*, e *G. leucomystax*, foi recentemente descrito para Fazenda Salvamento, RR (VANZOLINI & CARVALHO 1991), com distribuição semelhante a *Bufo nattereri*. Um dos clones de *Gymnophthalmus underwoodi* aparentemente teve origem híbrida entre *G. cryptus* e *G. speciosus* no sistema de drenagem do Rio Orenoco, Venezuela, possibilitando a dispersão para várias

localidades incluindo a costa atlântica e Trinidad (BENOZZATTI & RODRIGUES 2003). As populações de Roraima, podem ter sido provenientes tanto da dispersão rio acima para o norte e leste ao longo do Rio Orinoco, como dispersão para o sul desde a Guiana e o leste da Venezuela (COLE *et al.* 1993). Os autores também oferecem a hipótese de que a origem híbrida do clone de *G. underwoodi* pode ter ocorrido mais ao leste, próximo da divisa Venezuela/Guiana/Roraima, tendo a espécie se dispersado a partir daí.

O lavrado, uma grande área de formações abertas que ocorre em Roraima, parece estar correlacionada com o Cerrado (VANZOLINI 1988). A divisa do estado com a Venezuela e a Guiana, embora marcada por montanhas velhas que podem ultrapassar 2000 metros de altitude geralmente atinge entre 600 e 1000 metros. A característica ecológica mais interessante do estado é a interação das formações florestadas com as formações abertas (VANZOLINI & CARVALHO 1991). A porção sul do estado é coberta por mata de igapó e de terra firme. A primeira, derivada dos grandes rios Branco e Negro e alguns tributários, e a segunda, se estendendo com aquelas dos platôs baixos que quase alcançam Manaus. A porção nordeste do estado é coberta por formações abertas, conhecidas por Campos do Rio Branco ou Lavrado, com cobertura herbácea, e algumas árvores contorcidas esparsas, similar aos campos cerrados do Brasil Central e aos tesos de Marajó (LIMA 1959; VANZOLINI & CARVALHO 1991). VANZOLINI & CARVALHO (1991) postularam que a origem das espécies de *Gymnophthalmus* teria ocorrido nas formações abertas do Brasil Central, e a dispersão do gênero para o norte foi determinada pela contração e expansão das áreas florestadas em consequência dos ciclos climáticos. Hoje sabemos que a hipótese foi descartada, pois duas das espécies de *Gymnophthalmus* consideradas no trabalho (*Gymnophthalmus rubricauda* ocorrendo da Bolívia e Mato Grosso do Sul ao nordeste da Argentina, e *G. multiscutatus* do nordeste do Brasil) foram posteriormente sinonimizadas e reconhecidas no novo gênero monotípico *Vanzosaura*, que não mostra relações de parentesco com *Gymnophthalmus* (RODRIGUES 1991; PELLEGRINO *et al.* 2001; BENOZZATTI & RODRIGUES 2003).

O gênero *Liolaemus* ocorre no Chile e no noroeste da Argentina (CEI 1993). Duas espécies apresentam uma distribuição disjunta do restante do gênero e

ocorrem na costa sudeste do Brasil, nos estados de Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, e no Uruguai, isolados em habitats de areias e dunas (VANZOLINI 1988). VANZOLINI (1973) afirma que durante os períodos secos, um cinturão essencialmente contínuo de dunas de areia se estendia deste o estuário de La Plata até pelo menos a costa norte do Rio de Janeiro. Atualmente, apenas alguns remanescentes de áreas de dunas permanecem na costa do Rio de Janeiro, onde possivelmente houve a diferenciação do gênero *Liolaemus*, originando *L. lutzae*, que ocorre nas áreas de dunas na costa do estado do Rio de Janeiro e *L. occipitalis*, que ocorre nas regiões litorâneas do Uruguai e Rio Grande do Sul (VANZOLINI & AB'SABER 1968; VANZOLINI 1988; ETHERIDGE 2000).

Baseando-nos na correlação de padrões de distribuição geográfica similar, a mesma hipótese de diferenciação proposta para esses lagartos poderia ser aplicada para as espécies do grupo *granulosus* da área. *Bufo pygmaeus*, atualmente parece estar restrito às restingas do estado do Rio de Janeiro. Como no caso dos *Liolaemus*, o ancestral dessa espécie pode ter apresentado uma distribuição mais ampla no passado, do Uruguai ao Rio de Janeiro. A elevação do nível do mar há cerca de 5.000 anos (FAIBRIDGE 1976; SUGUIO *et al.* 1979; AMADOR 1980) pode ter separado as populações do sul e do sudeste favorecendo a especiação. É possível que *Bufo pygmaeus*, no Rio de Janeiro, e *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae*, no sul, tenham se diferenciado a partir de um ancestral comum. Exemplares jovens de *Bufo fernandezae* são bastante semelhantes a *Bufo pygmaeus*, como também tem sido postulado por GALLARDO (1962b, 1965a). Curiosamente, há outra coincidência geográfica nessa racional: *Liolaemus lutzae* apresenta tamanho menor que *L. occipitalis*, assim como *Bufo pygmaeus* o faz com relação a *Bufo dorbignyi* e *Bufo fernandezae*.

Assim como *Bufo pygmaeus*, *Liolaemus lutzae* é endêmico do estado do Rio de Janeiro. A espécie ocorre desde a restinga da Marambaia até Cabo Frio. A não ocorrência de populações abaixo do limite sul provavelmente se deve à supressão das áreas de restinga, ocorrida devido a elevações do nível do mar. Contudo, não há motivos aparentes para o possível impedimento de sua expansão para o norte (ROCHA 1986). O efeito da ação antrópica no litoral do Rio de Janeiro, ocasionando a destruição das áreas de restinga, possivelmente tem determinado o

desaparecimento deste pequeno lagarto de inúmeras praias onde anteriormente ocorria (ROCHA 1986). Um outro fator para explicar a não dispersão de *Bufo pygmaeus* e *Liolaemus lutzae* para o norte pode estar relacionado ao clima. O ancestral dessas espécies provavelmente estava adaptado a temperaturas mais frias ao longo da costa atlântica provocadas pelo favorecimento da chegada das frentes frias, desde o Uruguai até o sul da Bahia, devido à maior extensão da plataforma continental (AB'SABER 1979). A expansão das espécies ao sul, contudo, pode estar limitada pela expansão da Floresta de Araucárias e da Floresta Atlântica, e também pelo fato da Serra, em muitas áreas, chegar muito próximo ao litoral (VANZOLINI 1973; VANZOLINI & REBOUÇAS-SPIEKER 1976), não havendo espaço para extensas áreas de restinga, devido ao aumento do nível do mar (AB'SABER 1979). Além disso, as mesmas condições que propiciam a manutenção de uma restinga mais seca no Rio de Janeiro, especialmente na região de Cabo Frio (ressurgência da água do fundo do mar gerando temperaturas mais frias na costa e retendo as chuvas antes de alcançarem as escarpas da serra) não ocorrem mais ao sul (VANZOLINI 1986).

Bufo fernandezae e *Bufo dorbignyi* ocorrem nas áreas abertas do Rio Grande do Sul e do Uruguai. Na Argentina, *Bufo dorbignyi* ocorre na Província de Buenos Aires, caracterizada pela Província Fitogeográfica Pampeana com relevo plano, poucos rios e numerosas lagoas de água doce ou salobra, clima temperado, com chuvas intensas na primavera/outono e escassas no inverno/verão diminuindo de norte a sul e de leste a oeste, e predominância de gramíneas (CABRERA 1994). *Bufo fernandezae*, por sua vez, ocorre ao norte da Província de Buenos Aires e se estende pelo Chaco oriental úmido até o Paraguai. A distribuição de *Bufo fernandezae* está, em parte, intercalada com a distribuição de *Bufo dorbignyi*. Segundo GALLARDO (1962), *Bufo dorbignyi* estaria estabelecido em uma área contínua desde o Sul do Brasil até a Sierra de la Ventana ao sul da Província de Buenos Aires. Com as transgressões marinhas do Terciário médio-superior e do Quaternário, o aumento do nível dos mares pode ter formado uma grande barreira unindo os rios Uruguai e Paraná-Paraguai (GALLARDO 1965b; 1984; CEI 1993); essa área foi então dividida separando populações de *Bufo dorbignyi* a leste e a oeste. Após o abaixamento do nível dos mares, *Bufo*

dorbignyi se manteve indiferenciado em Buenos Aires, no Uruguai e sul do Brasil, e *Bufo fernandezae* pode ter invadido a área entre a distribuição original de *Bufo dorbignyi* (GALLARDO 1962). A grande similaridade entre essas duas espécies (coloração, cabeça mais alta, cristas bastante desenvolvidas, focinho bastante curto) fortemente indica que elas devem ter se diferenciado a partir de um ancestral comum, e sua distribuição atual seria reflexo da transgressão marinha ocorrida nos períodos interglaciais como postulado por GALLARDO (1962). Segundo GALLARDO (1969) *Bufo fernandezae* teria entrado no Rio Grande do Sul na altura de Corrientes (Argentina) onde o Rio Uruguai é mais estreito.

Desde que AB'SABER definiu os Domínios Morfoclimáticos da América do Sul em 1977 a grande maioria dos trabalhos sobre biogeografia tem sido baseados nesse modelo, mas sempre levando em conta a vegetação como o fator de maior importância para a distribuição das espécies (VANZOLINI 1976, 1988, 1994). Em alguns casos, contudo, esse enfoque pode não conseguir explicar certos padrões de distribuição geográfica e seria interessante considerar outros fatores isolados, como por exemplo, o relevo e o clima a ele associado. Isso foi demonstrado para *Osteocephalus langsdorffii*, hílideo arborícola cuja reprodução, do tipo explosiva, ocorre após chuvas torrenciais em ambientes lênticos, sujeitos a rápidas variações no nível da água. Os ambientes aquáticos utilizados pela espécie limitam-se às planícies aluviais ou costeiras, sendo sua distribuição aparentemente determinada pela ocorrência de planícies sedimentares quaternárias, e diretamente relacionada ao relevo (PAVAN & VERDADE 1999). Aparentemente, a área de distribuição das espécies de anfíbios tende a ser muito maior para aquelas que habitam terras baixas (DUELLMAN 1999b). Isso parece ser o caso para a maior parte da distribuição de algumas das espécies do grupo *granulosus*, como por exemplo, *fernandezae*, *dorbignyi*, *bergi*, *major*, *mirandaribeiroi*, *azarai*, *pygmaeus* e *humboldti*, aparentemente associada a altitudes não superiores a 500 metros, se tanto, e a relevos planos que, associados ao tipo de drenagem característico e à pluviosidade, permitem grandes acúmulos de água formando poças temporárias, extensivamente utilizadas pelas espécies do grupo *granulosus*. DI TADA e colaboradores (1999) confirmam a preferência de *Bufo fernandezae* por altitudes

inferiores a 300 metros na Província de Córdoba, Argentina, sendo mais freqüentemente encontrado entre 100 e 150 metros de altitude. O fato das espécies estarem adaptadas à reprodução explosiva, em poças temporárias formadas pelas primeiras fortes chuvas após a estação seca, e aparentemente nunca terem sido observadas se reproduzindo em água corrente, restringe sua distribuição para as áreas planas, e com relevo pouco íngreme.

O ancestral do grupo *granulosus* pode ter ocupado grande parte da América do Sul quando da expansão das formações abertas, como é possível imaginar tomando-se por base o trabalho de AB'SABER (1974). Mostram-se ali as possíveis áreas de expansão das formações semi-áridas no Pleistoceno Superior, englobando o nordeste, centro e sul do Brasil, a faixa costeira, parte da Bolívia, Paraguai e norte da Argentina e também parte da região norte da América do Sul. A partir desse estoque ancestral e devido às alterações climáticas do Quaternário, podemos imaginar a possível origem da maioria das espécies do grupo quando essas áreas abertas foram fragmentadas e separadas por florestas nos ciclos climáticos úmidos. Segundo HEYER & MAXON (1982), algumas das espécies dos grupos de *Leptodactylus labrosus* e *Leptodactylus pentadactylus* ocorrem em áreas abertas. *Leptodactylus bufonius* ocorre no Chaco, *L. troglodytes* nas caatingas do nordeste do Brasil, *L. labyrinthicus* ocorre nos cerrados e caatingas e também ocorre em enclaves de cerrado na Amazônia, e no norte da Venezuela. Baseados em similaridades morfológicas, os autores sugerem que a especiação dos grupos *Leptodactylus labrosus* e *pentadactylus*, com formas que ocorrem tanto em área aberta como em área de mata, teria ocorrido no Pleistoceno, mas dados de albumina indicam que isto possa ter ocorrido bem antes (HEYER & MAXON 1982). Esse também pode ter sido o caso para as espécies do grupo de *Bufo granulosus*, que podem ter se diferenciado há mais tempo e cuja distribuição atual reflete as alterações climáticas ocorridas no Quaternário. Há indícios de alterações climáticas que ocorreram na Argentina muito antes do Quaternário (na porção centro-oeste o clima era semi-árido no Eoceno e sub-úmido no Mioceno) (GALLARDO 1972b; VOLKHEIMER 1971). Novos estudos acerca das alterações climáticas no passado podem auxiliar na elaboração de hipóteses que expliquem a diferenciação de espécies na América do Sul.

Devido à grande demanda de estudos taxonômicos e sua escassez relativa, muitas das espécies atualmente reconhecidas para o gênero *Bufo* são na verdade complexos de espécies, que futuramente poderão ser melhor definidos, como é o de *Bufo typhonius* (LÖTTTERS & KÖHLER 2000; *B. margaritifera* para alguns autores, HOOGMOED 1989, 1990; HASS *et al.* 1995; MIJARES-URRUTIA & ARENDS 2001), *Bufo crucifer* (BALDISERRA 1999) e *Bufo paracnemis* (STEVAUX 2002). A distribuição geográfica de *Bufo paracnemis* englobava a diagonal de formações abertas (Caatingas, Cerrado e Chaco). A população do nordeste foi recentemente descrita como uma espécie nova: *Bufo jimii* (STEVAUX 2002). Essas duas espécies, *jimii* e *paracnemis*, apresentam padrão de distribuição semelhante ao das espécies *granulosus* e *mirandaribeiroi*. Estudos em outros complexos de espécies do gênero *Bufo* de áreas abertas podem auxiliar na elucidação dos padrões de distribuição do grupo *granulosus*. Vale aqui salientar que a ausência de informações ecológicas que acompanham a grande maioria das espécies nas coleções zoológicas também dificulta a maioria das abordagens (VANZOLINI 1963; HEYER & MAXSON 1982), tornando recomendável, senão indispensável, a inclusão dessas informações em coletas futuras. Além disso, informações retiradas de dados citogenéticos ou moleculares são necessárias para elucidar relacionamentos onde os dados morfológicos são inadequados (HEYER & MAXSON 1982). Infelizmente não foi possível associar os padrões de distribuição das espécies com cladogramas a fim de se obter hipóteses mais robustas que contribuíssem para um melhor conhecimento da história evolutiva do grupo e das formações abertas da América do Sul. Contudo, ainda que baseadas em similaridade morfológica, parte das hipóteses sobre a diferenciação do grupo aqui apresentadas pode ajudar a dar início a tais estudos.

CONCLUSÕES

o Após um extenso trabalho de revisão reunindo 8700 espécimes de 880 localidades, são reconhecidas 12 espécies para o grupo *granulosus*: *Bufo granulosus* (Sudeste e Nordeste do Brasil, no Domínio das Caatingas); *Bufo pygmaeus* (Rio de Janeiro, nas áreas de Restinga); *Bufo azarai* (Argentina, Paraguai e Mato Grosso; no Chaco oriental úmido); *Bufo mirandaribeiroi* (Brasil Central; Domínio dos Cerrados); *Bufo major* (Argentina, Bolívia, Paraguai e Amazônia, Brasil; na região do Chaco e nas formações abertas justafluviais da Amazônia); *Bufo fernandezae* (Sul do Brasil, Argentina, Uruguai; na região do Chaco úmido e Coxilhas); *Bufo dorbignyi* (Sul do Brasil, Argentina, Uruguai; na região Pampeana e Coxilhas); *Bufo bergi* (Argentina, Mato Grosso do Sul, no Chaco oriental úmido); *Bufo nattereri* (Roraima; na área do Lavrado); *Bufo humboldti* (Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname; nos Llanos e áreas de savana); *Bufo merianae* (Amazônia, Venezuela, Guiana; no Lavrado e nas áreas de savana); *Bufo* sp.n. (Panamá; nas terras baixas voltadas para o Pacífico).

o Os caracteres que melhor diferenciam as espécies são: o formato da cabeça, o perfil do focinho em vista dorsal e lateral, a região loreal, o tipo de cristas cefálicas, a intensidade da granulação cutânea, e o formato das glândulas parotóides.

o A distribuição das espécies está claramente associada às formações abertas da América do Sul, e uma possível hipótese de diferenciação do grupo se baseia nas alterações climáticas ocorridas no Quaternário. O ancestral do grupo *granulosus* muito provavelmente ocupava as áreas abertas da América do Sul, que nas fases secas dos ciclos climáticos se encontravam interligadas devido à retração das florestas. Nas fases úmidas do ciclo, a expansão das florestas fez por isolar as áreas abertas possibilitando a diferenciação e/ou dispersão das espécies do grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A.N. 1974. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, **43**: 1-39.
- AB'SABER, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos na América do Sul. **Geomorfologia**, **52**: 1-24.
- AB'SABER, A.N. 1979. Os mecanismos da desintegração das paisagens tropicais no Pleistoceno. Efeitos paleoclimáticos do período Würm-Wisconsin no Brasil. **Inter-Facies, escritos e documentos, UNESP**, **4**: 1-19.
- AB'SABER, A.N. 1981. Domínios morfoclimáticos atuais e quaternários na região dos cerrados. **Craton & intracraton, escritos e documentos, UNESP**, **14**: 1-39.
- ABSY, M.L. & VAN DER HAMMEN, T. 1976. Some palaeoecological data from Rondonia, southern part of the Amazon Basin. **Acta Amazonica**, **6**(3): 293-299.
- ACHAVAL, F. & OLMOS, A. 1997. **Anfibios y reptiles del Uruguay**. Barreiro & Ramos (eds.). Série Fauna, 1: 1-128.
- ALBRECHT, G.H. 1980. Multivariate analysis and the study of form, with special reference to canonical variate analysis. **American Zoologist**, **20**: 679-693.
- ALEXANDER, G. 1932. Bidder's organ in *Bufo melanostictus* Schneider. **Copeia**, **1932**(2): 78-80.
- ALFORD, R.A. & RICHARDS, S.J. 1999. Global amphibian declines: a problem in applied ecology. **Annual Review Ecology and Systematic**, **30**: 133-165.
- AMADOR, E.S. 1980. Unidades sedimentares cenozóicas do recôncavo da Baía da Guanabara. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, **52**(4): 743-761.
- AMARAL, A. 1931. Maximiliano, Príncipe de Wied. Ensaio bio-bibliográfico. **Boletim do Museu Nacional**, **8**(3): 187-210.
- BALDISSERA, F.A.J. 1999. **Taxonomia e filogenia do grupo de *Bufo crucifer* Wied-Neuwied, 1821 (Anura, Bufonidae)**. Rio Claro, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Tese de Doutorado.
- BALDISSERA, F.A.J.; BATISTIC, R.F. & HADDAD, C.F.B. 1999. Cytotaxonomic considerations with the description of two new NOR locations for south american toads, genus *Bufo* (Anura: Bufonidae). **Amphibia-Reptilia**, **20**:413-420.

- BEE, M.A. & BOWLING, A.C. 2002. Socially mediated pitch alteration by territorial male bullfrogs, *Rana catesbeiana*. **Journal of Herpetology**, **36**(1): 140-143.
- BENOZZATI, M.L. & RODRIGUES, M.T. 2003. Mitochondrial restriction-site characterization of a brazilian group of eyelid-less gymnophthalmid lizards. **Journal of Herpetology**, **37**(1): 161-168.
- BERG, C. 1896. Batracios argentinos, enumeración, sistemática, sinonímica y bibliográfica de los batracios. **Anales del Museo Nacional de Buenos Aires**, **5**: 147-226.
- BIBRON, G. 1847. Reptiles. **In**: D'ORBIGNY, A.D. **Voyage dans l'Amerique Méridionale**. Paris, Pitois Levrault. V.5. p.5-12.
- BLAIR, W.F. (ed.). 1972. **Evolution in the genus *Bufo***. Univ. Texas Press, Austin.
- BLAIR, W.F. 1956a. Call difference as an isolation mechanism in Southwestern toads (genus *Bufo*). **The Texas Journal of Science**, **8**(1): 87-106.
- BLAIR, W.F. 1956b. The mating calls of hybrid toads. **The Texas Journal of Science**, **8**(3): 350-355.
- BLAIR, W.F. 1958. Mating call in the speciation of anuran amphibians. **The American Naturalist**, **92**(862): 27-51.
- BLAIR, W.F. 1963. Acoustic behaviour of amphibia. Pp. 694-708. **In**: BUSNEL, R.G. (ed.). **Acoustic behaviour of animals**. Amsterdam, Elsevier Publ. Co.
- BOETTGER, O. 1885. **Liste von reptilien und batrachiern aus Paraguay**. Halle, Tausch & Grosse.
- BOETTGER, O. 1892. **Katalog der batrachier-sammlung im Museum der Senckenbergischen naturforschenden gesellschaft**. Frankfurt. Druck von Gebrüder Knauer.
- BOKERMANN, W.C.A. 1966. Lista anotada das localidades tipo de anfíbios brasileiros. São Paulo, RUSP. 183p.
- BOKERMANN, W.C.A. 1967. Notas sobre a distribuição de "*B. granulatus*" Spix, 1824 na Amazônia e descrição de uma subespécie nova (Amphibia, Bufonidae). **Atas do simpósio sobre a Biota Amazônica**, **5**: 103-109.
- BOULENGER, G.A. 1882. **Catalogue of the batrachia salientia. Eucaudata in the collection of the British Museum**. London, Taylor and Francis.
- BOULENGER, G.A. 1885a. A list of reptiles and batrachians from the Province Rio Grande do Sul, Brazil, sent to the natural-History Museum by Dr. H. von Ihering. **Annals and Magazine of Natural History, Serie 5**(15): 191-196.

- BOULENGER, G.A. 1885b. Remarks on a paper by Prof. E.D. Cope on the reptiles of the province Rio Grande do Sul, Brazil. **Annals and Magazine of Natural History, Serie 5**(16): 294-298.
- BOULENGER, G.A. 1886. Reptiles and batrachians of the Province Rio Grande do Sul. **Annals and Magazine of Natural History, Serie 5**, 18: 423-445.
- BRAUN, C.A.S. 1978. Levantamento dos anfíbios venenosos do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Parte I – Família Bufonidae. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre (52): 73-83.
- BRIDAROLLI, M.E. & DI TADA, I.E. 1994. Biogeografía de los anfibios anuros de la región central de la República Argentina. **Cuadernos de Herpetología**, **8**(1): 62-83.
- BURMEISTER, G. 1861. **Reise durch die La Plata Staaten**. Halle, H.W. Schmidt. **V.1**, 503p.
- CABRERA, A.L. 1994. **Enciclopédia argentina de agricultura y jardinería. Regiones fitogeográficas argentinas**. Tomo II, Fascículo 1 (1ª reimpressão). Buenos Aires, Editorial ACME S.A.C.I (1ª reimpressão), v.2., fasc.1.
- CANNATELLA, D.C. 1986. A new genus of bufonid (Anura) from South America, and phylogenetic relationships of the Neotropical genera. **Herpetologica**, **42**(2): 197-205.
- CARAMASCHI, U. 1989. **Revisão do gênero *Sphaenorhynchus* Tschudi, 1838: composição, análise cladística e biogeografia**. Dissertação de Doutorado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo.
- CARDOSO, A.J. & SAZIMA, I. 1977. Batracofagia na fase adulta e larvária da rã pimenta, *Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824) – Anura, Leptodactylidae. **Ciência e Cultura**, **29**(1): 1130-1132.
- CARDOSO, A.J. & VIELLIARD, J.M.E. 1985. Caracterização bio-acústica da população topotípica de *Hyla rubicundula* (Amphibia, Anura). **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, **2**(7): 423-426.
- CARVALHO e SILVA, A.M.P.T. & CARVALHO e SILVA, S.P. 1994. Données sur la biologie et description des larves de *Bufo pygmaeus* Myers et Carvalho (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Revue Française d'Aquariologie et herpetologie**, **21**(1-2): 53-56.

- CARVALHO, C.M. 2000. Uma nova espécie de microteiideo do gênero *Gymnophthalmus* do estado de Roraima, Brasil (Sauria, Gymnophthalmidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, **40**(10): 161-174.
- CASTELLANO, S. & GIACOMA, C. 1998. Morphological variation of the green toad, *Bufo viridis*, in Italy: a test of causation. **Journal of Herpetology**, **32**(4): 540-550.
- CAVALCANTI, M.J. & LOPES, P.R.D. 1993. Análise morfométrica multivariada de cinco espécies de Serranidae (Teleostei, Perciformes). **Acta biológica Leopoldensia**, **15**(1): 53-64.
- CEI, J.M. & PIEROTTI, S.A. 1955. Notas batracológicas y biogeográficas argentinas V. Fauna bromelícola de la Isla del Delta (Paraná) em provincia de Buenos Aires. **Anales del Departamento de Investigación Científica. Sección Biología. Universidad Nacional de Cuyo**, **2**(2): 11-14.
- CEI, J.M. & ROIG, V.G. 1964. Apuntes batracológicos de un itinerario de observaciones biológicas en las Llanuras Pampeanas y en el Litoral. **Noticias de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. UNNE. Zoologia**, **4**: 3-14.
- CEI, J.M. 1949. El predominio de la espermatogenesis anual continua en batracios chaqueños. **Acta Zoologica Lilloana**, Tucuman, **7**: 527-544.
- CEI, J.M. 1955. Chacoan Batrachians in Central Argentina. **Copeia**, **1955**(4): 291-293.
- CEI, J.M. 1956a. Nueva lista sistemática de los batracios de Argentina y breves notas sobre su biología y ecología. **Investigaciones Zoológicas Chilenas**, **3** (3-4): 31-68.
- CEI, J.M. 1956b. Occurrence of the dwarf toad in Argentina. **Herpetologica**, **12**: 324.
- CEI, J.M. 1968. Remarks on the geographical distribution and phyletic trends of south american toads. **The Pearce-Sellards. Series Texas Memorial Museum**, **13**: 3-20.
- CEI, J.M. 1972. *Bufo* of South America. Pp. 82-91. **In: BLAIR, W.F. Evolution in the genus *Bufo***. Austin, Univ. Texas Press
- CEI, J.M. 1980. Amphibians of Argentina. **Monitore Zoologico Italiano, Italian N.S. Monografia** **2**:1-697.

- CEI, J.M. 1987. Additional notes to "Amphibians of Argentina": an update, 1980-1986. **Monitore Zoologico Italiano (N.S.)**, **21**:209-272.
- CEI, J.M. 1993. Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. Herpetofauna de las selvas subtropicales, Puna y Pampas. **Museo Regionale di Scienze Naturali Torino, Monografía**, **14**: 1-949.
- CESPEDEZ, J.A. 2000. Una nueva especie de *Bufo* del grupo *granulosus* (Anura: Bufonidae) del nordeste argentino. **FACENA**, **15**: 69-82.
- CESPEDEZ, J.A.; AGUIRRE, R.H. & ALVAREZ, B.B. 1995. Composición y distribución de la anfibiofauna de la provincia de Corrientes (Argentina). **FACENA**, **11**: 25-49.
- CHERRY, M.I. & GRANT, W.S. 1994. Phylogenetic relationships and call structure in four african bufonid species. **South African Journal of Zoology**, **29**(1): 1-10.
- COCHRAN, D.M. & GOIN, C.J. 1970. Frogs of Colombia. **Bulletin United States National Museum**, **288**: 1-655.
- COCHRAN, D.M. 1955. Frogs of Southeastern Brazil. **Bulletin United States National Museum**, **206**: 1-423.
- COLE, C.J. 1990. When is an individual not a species? **Herpetologica**, **46**(1): 104-108.
- COLE, C.J.; DESSAUER, H.C. & MARKEZICH, A.L. 1993. Missing link found: the second ancestor of *Gymnophthalmus underwoodi* (Squamata: Teiidae), a south american unisexual lizard of hybrid origin. **American Museum Novitates**, **3055**: 1-13.
- CONTRERAS, J.R. & CONTRERAS, A.N.C. 1982. Características ecológicas y biogeográficas de la batracofauna del noroeste de la provincia de Corrientes, Argentina. **ECOSUS**, **9**(17): 29-66.
- COPE, E.D. 1863. Catalogues of the reptiles obtained during the explorations of the Parana, Paraguay, Vermejo and Uruguay rivers. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, **1863**: 346-359.
- CORBET, G.B. 1997. The species in mammals. Pp. 341-356. **In**: CLARIDGE, M.F.; DAWAH, H.A. & WILSON, M.R. 1997. **Species. The units of biodiversity**. London, Chapman & Hall.
- CORDEIRO, E.H. 1919. Nota sobre *Opalina antillensis* Metcalf, ciliado parásito de los batracios del Uruguay. **Physis**, **4**: 531-535.

- CÓRDOVA, J.H.L. 1999. On karyomorphs, cladistics and taxonomic status of the *Bufo spinulosus* species group. **Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A**, **28**(600): 1-28.
- CRACRAFT, J. 1997. Species concepts in systematics and conservation biology – an ornithological viewpoint. Pp. 325-339. **In:** CLARIDGE, M.F.; DAWAH, H.A. & WILSON, M.R. 1997. **Species. The units of biodiversity**. London, Chapman & Hall.
- CUVIER, G.L.C.F.D. (1836-1849). La Régne Animal distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des Animaux et d' introduction à l'Anatomie comparée. Paris. v5, 3^a ed.
- CUVIER, G.L.C.F.D. 1829. La Régne Animal distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des Animaux et d' introduction à l'Anatomie comparée. Paris. v2, 2^a ed.
- DAUDIN, FM. 1802. **Histoire Naturelle des Rainelles des Grenouilles et des Crapauds**. Paris. 108p.
- DE LA RIVA, I.; KOHLER, J.; LÖTTERS, S. & REICHLE, S. 2000. Ten years of research on bolivian amphibians: updated checklist, distribution, taxonomic problems, literature and iconography. **Revista Española de Herpetología**, **14**: 19-164.
- DI TADA, I.E.; MARTINO, A.L.; SINSCH, U. & SALAS, N.E. 1999. Distribucion altitudinal de las especies del genero *Bufo* en la Provincia de Cordoba (Argentina). **5° Congreso Latino-americano de Herpetología, Montevideo**.
- DINGERKUS, G. & UHLER, C. 1977. Enzyme clearing of alcian blue stained whole small vertebrates for demonstration of cartilage. **Stain Technology**, **52**: 229-232.
- DUBOIS, A. & OHLER, A. 1999. Asian and oriental toads of the *Bufo melanostictus*, *Bufo scaber* and *Bufo stejnegeri* groups (Amphibia, Anura): a list of available and valid names and redescription of some name-bearing types. **Journal of South Asian Natural History**, **4**(2): 133-180.
- DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1986. **Biology of amphibians**. London, Mc. Graw-Hill Book. 670p.
- DUELLMAN, W.E. 1970. The hylid frogs of Middle America. **Monograph Museum of Natural Hististory University of Kansas**, **1**: xi + 753.

- DUELLMAN, W.E. 1975. On the classification of frogs. **Occasional Papers of the Museum of Natural History, The University of Kansas, 42**: 1-14.
- DUELLMAN, W.E. 1993. Amphibians in Africa and South America: evolutionary history and ecological comparisons. Pp. 200-243. **In: GOLDBLATT, P. (ed.). Biological relationships between Africa and South America.** New Haven, Yale University Press. 630p.
- DUELLMAN, W.E. 1999a. Global distribution of amphibians: patterns, conservation and future challenges. Pp. 1-30. **In: DUELLMAN, W.E. (ed). Patterns of distribution of amphibians. A global perspective.** London, The Johns Hopkins University Press.
- DUELLMAN, W.E. 1999b. Distribution patterns of amphibians in South America. Pp. 255-328. **In: DUELLMAN, W.E. (ed). Patterns of distribution of amphibians. A global perspective.** London, The Johns Hopkins University Press.
- DUMÉRIL, A.M.C. & BIBRON, G. 1841. **Erpétologie générale ou Histoire Naturelle des Reptiles.** Paris, Roret. V.8, 697p.
- DUNLAP, D.G. 1960. The comparative myology of the pelvic appendage in the Salientia. **Journal of Morphology, 106**(1): 1-76.
- DUNSON, W.A.; WYMAN, R.L. & CORBETT, E.S. 1992. A symposium on amphibian declines and habitat acidification. **Journal of Herpetology, 26**:(4): 349-352.
- EMERSON, S.B. 1976. Burrowing in frogs. **Journal of Morphology, 149**(4): 437-458.
- EMERSON, S.B. 1983. Functional analysis of frog pectoral girdles. The epicoracoid cartilares. **Journal of Zoology, 201**: 293-308.
- EMERSON, S.B. 1984. Morphological variation in frog pectoral girdles testing alternatives to a traditional adaptive explanation. **Evolution, 38**(2): 376-388.
- EMERSON, S.B. 1988. Testing for historical patterns of change: a case study with frog pectoral girdles. **Paleobiology, 14**(2): 174-186.
- ESPADA, M.J. 1875. Vertebrados del Viaje al Pacífico. Batracios. **Society for Study of Amphibians and Reptiles, 1**-206 + 6 pls.
- ETHERIDGE, R. 2000. A review of lizards of the *Liolaemus wiegmanni* group (Squamata, Iguania, Tropicuridae), and a history of morphological change in the sand-dwelling species. **Herpetological Monographs, 14**: 293-352.

- FAIRBRIDGE, R.W. 1974. Holocene epoch, **In:** The New Encyclopaedia Britânica, Macropaedia. V.8, p. 998-1007.
- FAIRBRIDGE, R.W. 1976. Effects of holocene climatic change on some tropical geomorphic processes. **Quaternary Research**, **6**: 528-556.
- FERNÁNDEZ, K. 1926. Sobre la biología y reproducción de batracios argentinos. **Boletín de la Academia de Ciencias de Córdoba**, **29**: 271-328.
- FITZINGER, L. 1826. **Neue classification der Reptilien nach ihren natürlichen Verwandtschaften**. Wien, J.G. Heubner. viii + 66p.
- FITZINGER, L. 1843. **Systema Reptilium**. Fasciculus Primus. Amblyglossae. Vindobonae, Wien. 106p. (Facsimile reprints in herpetology. Published in 1973 by the Society for the Study of Amphibians and Reptiles Miscellaneous Publications).
- FORD, L.S. & CANNATELA, D.C. 1993. The major clades of frogs. **Herpetological Monographs**, **7**: 94-117.
- FREIBERG, M.A. 1942. Enumeración sistemática y distribución geográfica de los batracios argentinos. **Physis**, **1942**(19): 219-240.
- FREIRE, E.M.X. 1996. Estudo ecológico e zoogeográfico sobre a fauna de lagartos (Sauria) das dunas de Natal, Rio Grande do Norte e da restinga de Ponta de Campina, Cabedelo, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **13**(4): 903-921.
- FREIRE, E.M.X. 1998. Diferenciação geográfica em *Gymnodactylus darwinii* (Gray 1845) (Sauria, Gekkonidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, **40**(20): 311-322.
- FROST, D.R. & HILLIS, D.M. 1990. Species in concept and practice: herpetological applications. **Herpetologica**, **46**(1): 87-104.
- FROST, D.R. 1985. **Amphibian species of the world. A taxonomic and geographic reference**. New York, Allen Press, Association of Systematics Collections Lawrence. 732 p.
- FROST, D.R. 2002. Amphibian species of the world: an online reference. V2.21 (15 July 2002). Electronic database available at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.
- FROST, D.R.; KLUGE, A.G & HILLIS, D.M. 1992. Species in contemporary herpetology: comments on phylogenetic inference and taxonomy. **Herpetological Review**, **23**(2): 46-54.

- GALLARDO, J.M. & OLMEDO, E.V. 1992. Anfibios de la República Argentina: ecología y comportamiento. **Fauna de Agua Dulce de la Republica Argentina, 41**: 1-116.
- GALLARDO, J.M. 1957. Las subespecies argentinas de *Bufo granulatus* Spix. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", 3(6)**: 336-374.
- GALLARDO, J.M. 1961a. Three new toads from South America: *Bufo manicorensis*, *Bufo spinulosus altiperuvianus* and *Bufo quechua*. **Breviora, 141**: 1-9.
- GALLARDO, J.M. 1961b. On the species of Pseudidada (Amphibia, Anura). **Bulletin of the Museum of Comparative zoology, Harvard: 125(4)**: 111-134.
- GALLARDO, J.M. 1961c. Anfibios anuros de Misiones con la description de una nueva especie de *Crossodactylus*. **Neotropica, 7(23)**: 33-38.
- GALLARDO, J.M. 1962. A propósito de *Bufo variegatus* (Günther), sapo del bosque húmedo antartándico, y las otras especies de *Bufo* neotropicales. **Physis, 23(64)**: 93-102.
- GALLARDO, J.M. 1965a. The species *Bufo granulatus* Spix (Salientia: Bufonidae) and its geographic variation. **Bulletin Museum of Comparative Zoology, 134(4)**: 107-138.
- GALLARDO, J.M. 1965b. Especiación en tres *Bufo* neotropicales (Amphibia, Anura). **Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo, 17(7)**: 57-75.
- GALLARDO, J.M. 1965c. Consideraciones zoogeográficas y ecológicas sobre los anfibios de la Provincia de La Pampa, Argentina. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Ecologia, 1(2)**: 57-77.
- GALLARDO, J.M. 1967. Un nuevo nombre para *Bufo granulatus minor* Gallardo. **Neotropica, 13 (41)**: 56.
- GALLARDO, J.M. 1968. Relaciones zoogeográficas de la fauna batracológica del oeste de la Provincia de Santa Fé. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Ecologia, 1(1)**: 1-13.
- GALLARDO, J.M. 1969. La distribución de las subespecies de *Bufo granulatus* Spix: su fidelidad a los sistemas hidrográficos sudamericanos. **Ciencia e Investigación, 25**: 406-416.
- GALLARDO, J.M. 1972a. Anfibios de la provincia de Buenos Aires; observaciones sobre su ecología y zoogeografía. **Ciencia e Investigación, 28(1-2)**: 3-14.

- GALLARDO, J.M. 1972b. Origen de las faunas sudamericanas de anfibios. **Comunicaciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Zoología, 4(4): 17-32.**
- GALLARDO, J.M. 1974. **Anfibios de los alrededores de Buenos Aires.** Buenos Aires, EUDEBA. 232p.
- GALLARDO, J.M. 1984. La fauna sudamericana y la teoria de los refugios. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Zoologia, 13(1): 1-6.**
- GAYER, S.M.P. 1984. Osteologia do sincrânio de *Ceratophrys aurita* (Raddi, 1823) (Anura, Leptodactylidae). **Revista Brasileira de Zoologia, São Paulo, 2(3): 113-137.**
- GAYER, S.M.P.; KRAUSE, L. & GOMES, N. 1988. Lista preliminar dos anfíbios da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia, 5(3): 419-425.**
- GERGUS, E.W.A.; MALMOS, K.B. & SULLIVAN, B.K. 1999. Natural hybridization among distantly related toads (*Bufo alvarius*, *Bufo cognatus*, *Bufo woodhoyusii*) in Central Arizona. **Copeia, 1999(2): 281-286.**
- GLAW, F. & KÖHLER, J. 1998. Amphibian species diversity exceeds that of mammals. **Herpetological Review, 29(1): 11-12.**
- GOLLMANN, G. 1996. Species concepts: a contrast of viewpoints. **Amphibia-Reptilia (17): 295-301.**
- GRAYBEAL, A. & CANNATELLA, D.C. 1995. A new taxon of Bufonidae from Peru, with descriptions of two new species and a review of the phylogenetic status of supraspecific bufonid taxa. **Herpetologica, 51(2): 105-131.**
- GRAYBEAL, A. 1997. Phylogenetic relationships of bufonid frogs and tests of alternate macroevolutionary hypotheses characterizing their radiation. **Zoological Journal of the Linnean Society, 119: 297-338.**
- GREEN, D.M. & PUSTOWKA, C. 1997. Correlated morphological and allozyme variation in the hybridizing toads *Bufo americanus* and *Bufo hemiophrys*. **Herpetologica, 53(2): 218-228.**
- GUIX, J.C; MONTORI, A.; LLORENTE, G.A.; CARRETERO, M.A. & SANTOS, X. 1998. Natural history and conservation of bufonids in four atlantic rainforest areas of Southeastern Brazil. **Herpetological Natural History, 6(1):1-12.**
- GÜNTHER, A. 1858. **Catalogue of the batrachia salientia in the collection of the British Museum.** London, Printed by Orders of the Trustees. 160p.

- HADDAD, C.F.B.; CARDOSO, A.J. & CASTANHO, L.M. 1990. Hibridação natural entre *Bufo ictericus* e *Bufo crucifer* (Amphibia: Anura). **Revista Brasileira de Biologia**, **50**(3): 739-744.
- HAFFER, J. 1969. Speciation in amazonian forest birds. **Science**, **165**(3889): 131-137.
- HAFFER, J. 2001. Hypotheses to explain the origin of species in Amazonia. Pp. 45-118. **In**: VIEIRA, I.C.G.; SILVA, J.M.C; OREN, D.C. & D'INCAO, M.A. (org.). **Diversidade biológica e cultural da Amazônia**. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi.
- HASS, C.A.; DUNSKI, J.F.; MAXSON, L.R. & HOOGMOED, M.S. 1995. Divergent lineages within the *Bufo margaritifera* complex (Amphibia: Anura: Bufonidae) revealed by albumin immunology. **Biotropica**, **27**(2): 238-249.
- HAYEK, L. C., HEYER, W. R. & GASCON, C. 2001. Frog morphometrics: a cautionary tale. **Alytes**, **8**(3-4): 153-177.
- HEDGES, S.B. 1999. Distribution patterns of amphibians in the West Indies. Pp. 211-254. **In**: DUELLMAN, W.E. (ed.). **Patterns of distribution of amphibians. A global perspective**. London, The Johns Hopkins University Press.
- HENSEL, R. 1867. Beiträge zur Kenntniss der Wirbelthiere Südabrahiliens. **Archiv fur Naturgeschichte**, **33**(1): 120-162.
- HERNDON, W.L. 1952. Exporation of the valley of the Amazon. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York. 201 p.
- HEYER, W.R. & MAXSON, L.R. 1982. Neotropical frog biogeography: paradigms and problems. **American Zoologist**, **22**: 397-410.
- HEYER, W.R. & REID, Y.R. 2003. Does advertisement call variation coincide with genetic variation in the genetically diverse frog taxon currently known as *Leptodactylus fuscus* (Ampibia: Leptodactylidae)? **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, **75**(1): 39-54.
- HEYER, W.R. 1988. On frog distribution patterns East of the Andes. Pp. 245-273. **In**: VANZOLINI, P.E. & HEYER, W.R (org.). **Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro.
- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G. & PEIXOTO, O.L. 1988. Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in Southeast Brazil and their evolutionary implications. **Biotropica**, **20**(3): 230-235.

- HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G.; PEIXOTO, O.L. & NELSON, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. **Arquivos de Zoologia, São Paulo**, **31**(4): 231-410.
- HIGHTON, R. 1990. Taxonomic treatment of genetically differentiated populations. **Herpetologica**, **46**(1): 114-121.
- HÖDL, W. & GOLLMANN, G. 1986. Distress calls in Neotropical frogs. **Amphibia-Reptilia**, **7**: 11-21.
- HOOGMOED, M.S. & GORZULA, S.J. 1979. Checklist of the savanna inhabiting frogs of the El Manteco region with notes on their ecology and the description of a new species of treefrog (Hylidae, Anura). **Zoologische Mededelingen**, **54**(13): 183-216.
- HOOGMOED, M.S. & GRUBER U. 1983. Spix and Wagler type specimens of reptiles and amphibians in the Natural History Museum in Munich (Germany) and Leiden (The Netherlands). **Spixiana, suppl. 9**: 319-415.
- HOOGMOED, M.S. 1978. Species diversity in northern South America as a consequence of climatic fluctuation. **Acta Botanica Neerlandica**, **27**(2): 146-147.
- HOOGMOED, M.S. 1989. South american bufonids (Amphibia: Anura: Bufonidae), an enigma for taxonomists. **Treballs de la Sociedad Catalana de Ictiologia i Herpetologia**, **2**: 167-180.
- HOOGMOED, M.S. 1990. Biosystematics of South American Bufonidae, with special reference to the *Bufo "typhonius"* group. Pp. 113-123. **In**: PETERS, G. & R. HUTTERER (eds.). **Vertebrates in the tropics**. Museum Alexander Koenig, Bonn.
- HOOGMOED, M.S.; COLE, C.J. & AYARZAGUENA, J. 1992. A new cryptic species of lizard (Sauria: Teiidae: *Gymnophthalmus*) from Venezuela. **Zoologische Mededelingen** **66**(1-5): 1-18.
- HULL, D.L. 1997. The ideal species concept – and why we can't get it. Pp. 357-380. **In**: CLARIDGE, M.F.; DAWAH, H.A. & WILSON, M.R. 1997. **Species. The units of biodiversity**. Chapman & Hall editora.
- IBÁÑEZ, R.D.; RAND, A.S. & JARAMILLO, C.A.A. 1999. **Los anfibios del monumento natural Barro Colorado. Parque Nacional Soberania y areas adyacentes**. D'Vini Editorial Ltda. Santa Fé de Bogotá. 192p.
- ICZN (INTERNATIONAL CODE OF ZOOLOGICAL NOMENCLATURE). 2000. 4ª ed. International Trust for Zoological Nomenclature.

- IZECKSON, E. & CARVALHO e SILVA, S.P. 2001. **Anfíbios do município do Rio de Janeiro**. Editora UFRJ. Rio de Janeiro. 147p.
- JACKSON, J.F. 1978. Differentiation in the genera *Enyalius* and *Strobilurus* (Iguanidae): implications for Pleistocene climatic changes in Eastern Brazil. **Arquivos de Zoologia, São Paulo, 30**(1): 1-79.
- JAMES, F.C. & McCULLOCH, C.E. 1990. Multivariate analysis in ecology and systematics: panacea or Pandora's box? **Annual Review Ecology and Systematics, 21**: 129-166.
- KACHIGAN, S.K. 1986. **Statistical Analysis. An interdisciplinary introduction to univariate & multivariate methods**. Radius Press. New York.
- KAISER, H., HARDY, J. D. J. & GREEN, D. M. 1994. Taxonomic status of caribbean and south american frogs currently ascribed to *Eleutherodactylus urichi* (Anura: Leptodactylidae). **Copeia, 1994**(3): 780-796.
- KENNY, J.S. 1969. The amphibia of Trinidad. **Studies on the fauna of Curaçao and other caribbean islands, 29**(108): 1-78.
- KLAPPENBACH, M.A. & LANGONE, J.A. 1992. **Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo, 8** (2ª série): 163-222.
- KLAPPENBACH, M.A. 1969. Anfíbios. **In: KLAPPENBACH, M.A. & OREJAS-MIRANDA, B. Anfíbios y reptiles. Nuestra Tierra, 11**: 1-36.
- KÖHLER, J.; REICHLER, S. & BONN, G.P. 1997. Advertisement calls of three species of *Bufo* (Amphibia: Anura: Bufonidae) from lowland Bolivia. **Stuttgarter Beiträge zur naturkunde, Serie A**(562): 1-8.
- LA MARCA, E. & MIJARES-URRUTIA, A. 1996. Taxonomy and geographic distribution of a northwestern venezuelan toad (Anura, Bufonidae, *Bufo sternosignatus*). **Alytes, 14**(4): 101-114.
- LANGONE, J.A. 1994. Ranas y sapos del Uruguay (reconocimiento y aspectos biológicos). **Museo Damasco Antonio Larrañaga. Série divulgación, 5**: 1-120.
- LANGONE, J.A. 1999. Anfíbios de Águas Corrientes, Departamento de Canelones, Uruguay (Amphibia). **Museo Nacional de Historia Natural, Publicacion extra, 48**(4): 1-6.
- LATREILLE, P.A. 1801. Histoire naturelle des crapauds. **In: SONNINI, C.S & LATREILLE, P.A. Histoire naturelle des reptiles**. Paris, Deterville, v.2.

- LAURENT, R.F. 1967. Un metodo para la determinacion de los mejores caracteres de proporcion. **Acta Zoologica Lilloana**, **23**: 98-109.
- LAVILLA, E.O. & CEI, J.M. 2001. **Amphibians of Argentina. A second update, 1987-2000**. Torino, Museo Regionale di Scienze Naturali, (Monografie 28), 175p.
- LAVILLA, E.O. 1992. Tipos portadores de nombre y localidades tipo de anfibios de Argentina. **Acta Zoologica Lilloana**, **52** (1): 61-100.
- LAVILLA, E.O.; SCROOCHI, G.J. & AVILA, L.J. 1992. Clave para la identification de los anfibios de la Provincia de Cordoba (Argentina). **Asociación Herpetologica Argentina, Serie divulgacion**, **7**:1-18.
- LEÃO, A.T. & COCHRAN, D.M. 1952. Revalidation and re-description of *Bufo ocellatus* Günther, 1858 (Anura: Bufonidae). **Memórias do Instituto Butantan**, **24**(2): 271-280.
- LEE, J.C. 1993. Geographic variation in size and shape of neotropical frogs: a precipitation gradient analysis. **Occasional Papers of the Museum of Natural History, The University of Kansas**, **163**: 1-20.
- LESCURE, J. & MARTY, C. 2000. Atlas des amphibiens de Guyane. **Patrimoines Naturels**, **45**: 1-388.
- LIMA, D.A. 1959. Viagem aos campos de Monte Alegre, Pará. Contribuição para o conhecimento de sua flora. **Boletim Técnico do Instituto de Agronomia Norte**, **36**: 99-149.
- LIMESSES, C.L. 1964. La musculatura del muslo en los ceratofrinidos y formas afines. **Contribuciones Científicas. Serie Zoológica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires**, **1**(4): 191-245.
- LÖTTERS, S. & KÖHLER, J. 2000. A new toad of the *Bufo typhonius* complex from humid montane forests of Bolivia (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Spixiana**, **23**(3): 293-303.
- LUTZ, A. & LUTZ, B. 1939. Notas sobre o gênero *Phyllomedusa* Wagler. **Annaes da Academia Brasileira de Ciencias**, **11**: 219-263.
- LUTZ, A. 1934. Notas sobre espécies brasileiras do gênero *Bufo*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, **28** (1): 111-159.
- LUTZ, B. 1972. Geographical and ecological notes on Cisandine to Platine frogs. **Journal of Herpetology**, **6**(2): 83-100.

- LYNCH, J.D. & GRANT, T. 1998. Dying frogs in Western Colombia: catastrophe or trivial observation? **Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**, **22**(82): 149-152.
- MAGNUSSON, W.E. & WINDLE, J. 1988. Marathon swimming to egg-laying sites by *Bufo granulatus*. **Journal of Herpetology**, **22**(2): 235-236.
- MANEYRO, R.; FORNI, F. & SANTOS, M. 1995. Anfíbios del Departamento de Rocha. **Probides, Serie divulgación técnica**, **1**: 1-24.
- MARELLI, C.A. 1931. Los vertebrados exhibidos en los zoológicos del Plata. **Memórias del Jardín Zoológico de La Plata**, **4**: 3-275.
- MARTIN, R.F. 1972a. Osteology and evolution in neotropical *Bufo*. **The American Midland Naturalist**, **88**(2): 301-317.
- MARTIN, R.F. 1972b. Evidence from osteology. Cap. 4. Pp. 37-70. **In**: BLAIR, W.F. (ed.). 1972. **Evolution in the genus *Bufo***. Univ. Texas Press, Austin.
- MARTIUS, C.F.P. 1840. **Species novae Ranarum quas in itinere annis MDCCCXVII-MDCCCXX per Brasiliem jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I, Bavarie regis augustissimi suspecto collegit et descripsit Dr. Joannes Bapt. de Spix**. Monachi.
- MARTY, C. & GAUCHES, P. 2000. Guide sonore des Amphibiens Anoures de Guyane. Paris, CEBA. [CD].
- MAXSON, L.R.; SONG, A-R & LOPATA, R. 1981. Phylogenetic relationships among north american toads, genus *Bufo*. **Biochemical Systematics and Evolution**, **9**: 347-350.
- MAYDEN, R.L. 1997. A hierarchy of species concepts: the denouement in the saga of the species problem. Pp. 381-424. **In**: CLARIDGE, M.F.; DAWAH, H.A. & WILSON, M.R. 1997. **Species. The units of biodiversity**. Chapman & Hall editora.
- MAYR, E. 1971. **Principles of systematic zoology**. Tata McGraw-Hill Publ. Company. New Delhi.
- MAYR, E. 1973. **Animal species and evolution**. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- McDIARMID, R.W. 1971. Comparative morphology and evolution of frogs of the neotropical genera *Atelopus*, *Dendrophryniscus*, *Melanophryniscus*, and *Oreophrynella*. **Bulletin of the Los Angeles County Museum of Natural History. Science**, **12**: 1-66.

- MEGGERS, B.J.; DIAS, O.F.; MILLER, E.T. & PEROTA, C. 1988. Implications of archeological distributions in Amazonia. Pp. 275-294. **In: VANZOLINI, P.E. & HEYER, W.R. (org.). Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns.** Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro.
- MÉHELÿ, L.V. 1904. Investigations on paraguayan batrachians. **Annales Historico Naturalis Musei Nationalis Hungarici, 2:** 207-232.
- MENDELSON III, J.R. 1997. A new species of toad (Anura: Bufonidae) from Oaxaca, Mexico with comments on the status of *Bufo cavifrons* and *Bufo cristatus*. **Herpetologica, 53(2):** 268-286.
- MENDELSON III, J.R. 1998. Geographic variation in *Bufo valliceps* (Anura: Bufonidae), a widespread toad in the United States and Middle America. **Scientific Papers, Natural History Museum, University of Kansas, 8:** 1-12.
- MENSI, P.; LATTES, A.; MACARIO, B.; SALVIDIO, S.; GIACOMA, C. & BALLETO, E. 1992. Taxonomy and evolution of european brown frogs. **Zoological Journal of the Linnean Society, 104:** 293-311.
- METCALF, M.M. 1923. The opalinid ciliate infusorians. **Smithsonian Institution United States National Museum, 120:** 1-484.
- METCALF, M.M. 1940. Further studies on the opaliinid ciliate infusorians and their host. **Proceedings of the United States National Museum, 87(3077):** 465-634.
- MIJARES-URRUTIA, A. & ARENDS, A. 2001. A new toad of the *Bufo margaritifer* complex (Amphibia: Bufonidae) from Northwestern Venezuela. **Herpetologica, 57(4):** 523-531.
- MILSTEAD, W.W. 1956. A small collection of amphibians and reptiles from Argentina. **Revista Brasileira de Biologia, 16(3):** 321-325.
- MIRANDA-RIBEIRO, A. 1926. **Notas para servirem de estudo dos gymnobatrachios (Anura) brasileiros.** Livraria, papelaria e Litho-Typographia Pimenta de Mello & C. Rio de Janeiro.
- MORELLATO, L.P.C. & HADDAD, C.F.B. 2000. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica, 32(4b):** 786-792.
- MÖRNER, N.; ROSSETTI, D. & TOLEDO, P.M. 2001. The amazonian rainforest only some 6-5 million years old. Pp. 3-18. **In: VIEIRA, I.C.G.; SILVA, J.M.C; OREN,**

- D.C. & D'INCAO, M.A. (org.). **Diversidade biológica e cultural da Amazônia**. Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém.
- MÜLLER, F. 1885. Vierter Nachtrag zum katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. **Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, 13**: 668-717.
- MÜLLER, L. & HELLMICH, W. 1936. **Amphibia, Chelonia, Loricata. Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Gran Chaco-Expedition. Amphibien und Reptilien 1**: V-XVI, 1-120. Taf. I-VIII.
- MÜLLER, P. 1968. Beitrag zur herpetofauna der insel Campeche. **Salamandra, 4**: 47-55.
- MYERS, G.S. & CARVALHO, A.L. 1952. A new dwarf toad from Southeastern Brazil. **Zoologica. New York Zoological Society, 37** (1): 1-3.
- NEFF, N.A. & MARCUS, L.F. 1980. A survey of multivariate methods for systematics. New York, Privately published
- NIEDEN. 1923. Amphibia, Anura I. **Das Tierreich, 46**: I-XXXII, 1-584; 380 figs.
- NOBLE, G.K. 1922. The phylogeny of the Salientia. I. The osteology and the thigh musculature; their bearing on classification and phylogeny. **Bulletin of the American Museum of Natural History, 46**: 1-87 + 23 figs.
- PACHECO, J.F. & GONZAGA, L.P. 1995. A new species of *Synallaxis* of the *ruficapilla-infusata* complex from Eastern Brazil (Passeriformes: Furnariidae). **Ararajuba, 3**: 3-11.
- PARKER, H.W. 1935. Frogs, lizards, and snakes of British Guiana. **Proceedings Zoological Society of London, 3**: 505-530.
- PARKER, H.W. 1936. A collection of Reptiles and Amphibians from the Upper Orinoco. **Bulletin du Museum Royal d'histoire Naturelle de Belgique, 12** (26): 1-4.
- PAVAN, D. & VERDADE, V.K. 1999. Sobre o papel do relevo na distribuição de *Osteocephalus langsdorffii* DUMERIL e BIBRON 1841 (Anura, Hylidae). V Congresso Latinoamericano de Herpetologia. **Museo Nacional de Historia Natural Montevideo-Uruguay, Publicación Extra, nº 50**: 1-137.
- PAVAN, D. 2001. **Considerações ecológicas sobre a fauna de sapos e lagartos de uma área do Cerrado brasileiro sob o impacto do enchimento do reservatório de Serra da Mesa**. São Paulo, Dissertação de Mestrado. La Régne Animal distribué d'après son organisation, pour servir de

base à l'histoire naturelle des Animaux et d' introduction à l'Anatomie comparée. Paris.159p.

- PELLEGRINO, K.C.M.; RODRIGUES, M.T.; YONENAGA-YASSUDA, Y. & SITES Jr, J.W. 2001. A molecular perspective on the evolution of microteiid lizards (Squamata, Gymnophthalmidae), and a new classification for the family. **Biological Journal of the Linnean Society**, **74**: 315-338.
- PETERS, W. 1863. **Monatsberichte der Königlichen Preufs.** Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
- PETERS, W. 1864. Ueber verschiedene Batrachier, namentlich über die Original exemplare der von Schneider und Wiegmann beschriebenen Arten des Zoologischen Museums zu Berlin. **Monatsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1864**: 45-48.
- PETERS, W. 1872 Ueber die von Spix in Brasilien gesammelten Batrachier des Königlichen Naturalien-Kabinetts zu München. **Monatsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1873**: 196-227.
- PHILLIPS, K. 1990. Where have all the frogs and toads gone? **BioScience**, **40**(6): 422-424.
- PIERCE, B.A. 1985. Acid tolerance in amphibians. **BioScience**, **35**(4): 239-243.
- PORTER, K.R. 1964. Morphological and mating call comparisons in the *Bufo valliceps* complex. **The American Midland Naturalist**, **71**(1): 232-245.
- POUGH, F.H.; ANDREWS, R.M.; CADLE, J.E.; CRUMP, M.L.; SSAVITSKY, A.H. & WELLS, K.D. 1998. **Herpetology**. Prentice-Hall. New Jersey. 577p.
- PRAMUK, J.B. 1994. **The systematics of West Indian toads (Anura: Bufonidae)**. Master of Arts. University of Kansas.
- PRAMUK, J.B. 2000. Prenasal bones and snout morphology in West Indian bufonids and the *Bufo granulosus* species group. **Journal of Herpetology**, **34**(2): 334-340.
- PRAMUK, J.B. 2002. Combined evidence and cladistic relationships of west indian toads (Anura; Bufonidae). **Herpetological Monographs**, **16**: 121-151.
- PREGIL, G. 1981a. Cranial morphology and the evolution of West Indian toads (Salientia: Bufonidae): resurrectin of the genus *Peltophryne* Fitzinger. **Copeia**, **1981**: 273-285.

- PREGIL, G. 1981b. Late pleistocene herpetofaunas from Puerto Rico. **Miscellaneous Publication, Museum of Natural History, University of Kansas, 71**: 1-72.
- PRIGIONI, C.A., & LANGONE, J. A. 1992. Osteologia pelvica de anfibios uruguayos 1. Generos *Bufo* Laurenti, 1768 y *Elachistocleis* Parker, 1927 (Amphibia, Anura). **Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay, 2ª época, 7**: 96-97.
- PRIGIONI, C.M. & ACHAVAL, F. 1992. **Clave para determinación de los anfibios de Uruguay**. Montevideo, Servicio de Publicaciones Docentes Internas. Facultad de Ciencias. Universidad de la República. 19p.
- RENGEL, D. 1948. Sobre la vibración sexual preventina (warning vibration) en los sapos machos del norte argentino. **Acta Zoológica Lilloana, 6**: 279-282.
- RENJIFO, J.M. & LUNDBERG, M. 1999. **Guía de campo: anfibios y reptiles de Urrá**. Colômbia. Skanska.
- RIVERO, J.A. 1961. Salientia of Venezuela. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, 126**(1): 3-207.
- RIVERO, J.A.; LANGONE, J.A. & PRIGIONI, C.A. 1986. Anfibios anuros colectados por la expedición del Museo Nacional de Historia Natural de Montevideo al Rio Caura, Estado Bolivar, Venezuela; con la descripción de una nueva especie de *Colostethus* (Dendrobatidae). **Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo, 11**(157): 1-15.
- ROCHA, C.F.D. 1986. Distribuição geográfica de *Liolaemus lutzae* (Sauria: Iguanidae) um lagarto endêmico do estado do Rio de Janeiro. **Boletim da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, 21**: 163-167.
- RODRIGUES, M.T. 1987. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *torquatus* do sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia, 31**(3): 105-230.
- RODRIGUES, M.T. 1990. Os lagartos da floresta atlântica brasileira: distribuição atual e pretérita e suas implicações para estudos futuros. **In: WATANABE, S. (org.). II Simpósio sobre ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira. Estrutura, Função e manejo**. Rio de Janeiro, Academia de Ciências de São Paulo, v.1, p.404-410.
- RODRIGUES, M.T. 1991. Herpetofauna das dunas interiores do Rio São Francisco, Bahia, Brasil. III. *Procellosaurinus*: um novo gênero de microteídeos sem

- pálpebra, com a redefinição do gênero *Gymnophthalmus* (Sauria, Teiidae). **Papéis Avulsos Zoologia**, São Paulo, **37**(21): 329-342.
- RODRIGUES, M.T. 2003. Herpetofauna da Caatinga. **In:** TABARELLI, M; SILVA, J.M.C & LEAL, I. (eds.). **Biogeografia, ecologia e conservação da Caatinga**. Recife, Editora da Universidade Federal de Pernambuco.
- RYAN, M.J. 1980. Female mate choice in a Neotropical frog. **Science**, **209**: 523-525.
- SALAS, N.E; ZAVATTIERI, M.V.; DI TADA, I.E.; MARTINO, A.L. & BRIDAROLLI, M.E. 1988. Bioacustical and etho-ecological features in amphibian communities of Southern Cordoba province (Argentina). **Cuadernos de Herpetologia**, **12**(1):37-46.
- SANDERS, O. & SMITH, H.M. 1951. Geographic variation in toads of the *debilis* group of *Bufo*. **Field & Laboratory**, **19**(4): 141-160.
- SANDERS, O. 1953. A new species of toad, with discussion of morphology of the bufonid skull. **Herpetologica**, **9**: 25-47.
- SANDERS, O. 1961. Indications for the hybrid origin of *Bufo terrestris* Bonnaterre. **Herpetologica**, **17**(3): 145-156.
- SCHMIDT, K.P. & INGER, R.F. 1951. Amphibians and reptiles of the Hopkins-Branner expedition to Brazil. **Fieldiana, (Zoology)**, **31** (42): 439-465.
- SCHNEIDER, J.G. 1799. **Historae amphibiorum naturalis et literariae**. Imprellus Ienae.
- SCHUBERT, C. 1988. Climatic changes during the last glacial maximum in Northern South America and the Caribbean: a review. **Interciencia**, **13**(3): 128-137.
- SEDRA, S.N. & MICHAEL, M.I. 1958. The metamorphosis and growth of the hyobranchial apparatus of the egyptian toad, *Bufo regularis* Reuss. **Journal of Morphology**, **103**(1): 1-30.
- SHEIL, C.A. 1999. Osteology and skeletal development of *Pyxicephalus adspersus* (Anura: Ranidae: Raninae). **Journal of Morphology**, **240**: 49-75.
- SILVA, X.V. 2000. **Revisão sistemática do complexo *Bothops newiedi* (Serpentes, Viperidae, Crotalinae)**. São Paulo. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP). Tese de Doutorado. 134 p.
- SIMPSON, G.G. 1961. **Principles of animal taxonomy**. New York. Columbia University Press,

- SIMPSON-VUILLEUMIER, B.B. 1971. Pleistocene changes in the fauna and flora of South America. **Science**, **173**(3999): 771-780.
- SMITH, H.M. 1990. The universal species concept. **Herpetologica**, **46**(1): 122-124.
- SMITH, H.M.; CHISZAR, D. & MONTANUCCI, R.R. 1997. Subspecies and classification. **Herpetological Review** **28**(1):13-16.
- SONG, J. & PARENTI, L.R. 1955. Clearing and staining whole fish specimens for simultaneous demonstration of bone, cartilage and nerves. **Copeia**, **1955**(1): 114-118.
- SPIX, J. B. 1824. **Animalia nova sive species novae Testudinum et Ranarum, quas in itinere per Brasiliam annis 1817-1820 jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I, Bavarie Regis suscepto collegit et descripsit J. B. Spix**. Monachii.
- STARRET, P.H. 1968. **The phylogenetic significance of the jaw musculature in anuran amphibians**. Dissertation. University of Michigan. 179p.
- STEINDACHNER, F. 1869. Amphibien. **In: Reise der Österreichischen fregatte novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859**. Wien, Kaiserlich-Königlichen Hof und Staatsdruckerei. v1 Zoologischer Teil, p.43-45.
- STETSON, R.E. 1994. Nuevos aportes al conocimiento de anuros urbanos, primera cita de *Bufo pygmaeus* Myers y Carvalho, 1952 (Bufonidae) y *Leptodactylus chaquensis* Ceí, 1950 (Leptodactylidae) para Misiones. **Notas Científicas de la Dir. General de Ciencias y Téc. de la Provincia de Misiones**, **2**:1-5.
- STEVAUX, M.N. 2001. **Análise filogenética e biogeográfica do grupo *marinus* do gênero *Bufo* (Anura: Bufonidae)**. Botucatu, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Tese de Doutorado. 127p.
- STEVAUX, M.N. 2002. A new species of *Bufo* Laurenti (Anura, Bufonidae) from Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **19**(Supl.1): 235-242.
- STÖCK, M. 1998. Mating call differences between diploid and tetraploid green toads (*Bufo viridis* complex) in Middle Asia. **Amphibia-Reptilia**, **19**: 29-42.
- STRANECK, R.; OLMEDO, E.V. & CARRIZO, G. 1993. **Catálogo de voces de anfibios argentinos**. Tomo I. L.O.L.A. 30p.
- STUART, L.C. 1939. A description of a new *Gymnophthalmus* from Guatemala, with notes on other members of the genus. **Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan**, **409**: 1-10.

- SUGUIO, K. *et al.* 1979. **Proceedings of the International Symposium on coastal evolution in the Quaternary.** São Paulo, 606p.
- SULLIVAN, B.K.; MALMOS, K.B. & GIVEN, M.F. 1996. Systematics of the *Bufo woodhousii* complex (Anura: Bufonidae). **Copeia**, **1996**(2): 274-280.
- SULLIVAN, B.K.; MALMOS, K.B.; GERGUS, E.W.A. & BOWKER, R.W. 2000. Evolutionary implications of advertisement call variation in *Bufo debilis*, *B. punctatus*, and *B. retiformis*. **Journal of Herpetology**, **34**(3): 368-374.
- TARKHNISHVILLI, D.N., ARNTZEN, J.W. & THORPE, R.S. 1999. Morphological variation in brown frogs from the Caucasus and the taxonomy of the *Rana macrocnemis* group. **Herpetologica**, **55**(3): 406-417.
- TAYLOR, W.R. & DYKE, G.V. 1985. Revised procedures for staining and clearing small fishes and other vertebrates for bone and cartilage study. **Cybium**, **9**(2): 1007-119.
- THIREAU, M. & MAROLLE, E. 1968. **Introductions à la Biologie Africaine. I Morphologie externe et interne du crapaud africain *Bufo regularis* Reuss 1834.** Paris, Publications de l'Université d'Abidjan. 75 p.
- TIHEN, J.A. 1962. Osteological observations on new world *Bufo*. **The American Midland Naturalist**, **67**(1): 157-183.
- TRICART, J. 1959. Divisão morfoclimática do Brasil Atlântico Central. **Boletim Paulista de Geografia**, **31**: 3-44.
- TRUEB, L. 1970. Evolutionary relationships of casque-headed tree frogs with co-ossified skulls (Family Hylidae). **University of Kansas Publications, Museum of Natural History**, **18**(7): 547-716.
- TRUEB, L. 1973. Bones, frogs, and evolution. Cap. 2. Pp. 65-132. In: VIAL, J.L. (ed.). **Evolutionary Biology of the anurans. Contemporary research on major problems.** Columbia, University of Missouri Press.
- TRUEB, L. 1977. Osteology and anuran systematics: intrapopulational variation in *Hyla lanciformis*. **Systematic Zoology**, **26**(2): 165-184.
- TSCHUDI, J.J. 1838. Classification der Batrachier. **Memoires de la Societe de Sciences Naturelles Neuchatel**, **2**: 1-99.
- TYLER, M.J. 1971. The phylogenetic significance of vocal sac structure in hylid frogs. **University of Kansas Publications Museum of Natural History**, **19**(4): 319-360.

- TYLER, M.J. 1999. Distribution patterns of amphibians in the Australo-Papuan region. Pp. 541-563. **In: DUELLMAN, W.E. (ed). Patterns of distribution of amphibians. A global perspective.** London, The Johns Hopkins University Press.
- UNDERHILL, R.A. 1969. **Laboratory anatomy of the frog.** 2^a ed. Dubuque, W.M.C. Brown Company Publishers.
- VAN DER HAMMEN, T. 1974. The Pleistocene changes of vegetation and climate in tropical South America. **Journal of Biogeography, 1:** 3-26
- VAN DER HAMMEN, T. 2001. Paleoecology of Amazonia. Pp. 19-44. **In: VIEIRA, I.C.G.; SILVA, J.M.C; OREN, D.C. & D'INCAO, M.A. (org.). Diversidade biológica e cultural da Amazônia.** Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi.
- VANZOLINI, P.E. & AB'SABER, A.N. 1968. Divergence rate in South American lizards of the genus *Liolaemus* (Sauria, Iguanidae). **Papéis Avulsos Zoologia, São Paulo, 21(21):** 205-208.
- VANZOLINI, P.E. & CARVALHO, C.M. 1991. Two sibling and sympatric species of *gymnophthalmus* in Roraima, Brasil (Sauria, Teiidae). **Papéis Avulsos Zoologia, São Paulo, 37(12):** 173-226.
- VANZOLINI, P.E. & REBOUÇAS-SPIEKER, R. 1976. Distribution and differentiation of animals along the coast and on continental islands of the state of São Paulo, Brasil. 3. Reproductive differences between and within *Mabuya caissara* and *M. macrorhyncha* (Sauria, Scincidae). **Papéis Avulsos Zoologia, São Paulo, 29(15):** 95-109.
- VANZOLINI, P.E. & WILLIAMS, E.E. 1970. South american Anoles: the geographic differentiation and evolution of the *Anolis chrysolepis* species group (Sauria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia, São Paulo, 19(1-4):** 1-298.
- VANZOLINI, P.E. & WILLIAMS, E.E. 1981. The vanishing refuge: a mechanism for ecogeographic speciation. **Papéis Avulsos Zoologia, São Paulo, 34(23):** 251-256.
- VANZOLINI, P.E. 1953. On the type locality of some brazilian reptiles and amphibians collected by H.H. Smith and described by E.D. Cope. **Copeia, 1953(2):** 124-125.
- VANZOLINI, P.E. 1963. Problemas faunísticos do Cerrado. **In: Simpósio sobre o Cerrado, São Paulo, Universidade de São Paulo, EDUSP. p.305-321.**

- VANZOLINI, P.E. 1970. Zoologia sistemática, geografia e a origem das espécies. **Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, Série Teses e Monografias, 3**: 1-56.
- VANZOLINI, P.E. 1973. Distribution and differentiation of animals along the coast and in continental islands of the state of São Paulo, Brasil. I. Introduction to the area and problems. **Papéis Avulsos Zoologia**, São Paulo, **26**(24): 281-294.
- VANZOLINI, P.E. 1974. Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, Northeastern Brasil (Sauria). **Papéis Avulsos Zoologia**, São Paulo, **28**(4): 61-90.
- VANZOLINI, P.E. 1976. On the lizards of a Cerrado – Caatinga contact: evolutionary and zoogeographical implications (Sauria). **Papéis Avulsos Zoologia**, São Paulo, **29**(16): 111-119.
- VANZOLINI, P.E. 1981. The scientific and political contexts of the bavarian expedition to Brasil. Pp. ix-xxix. **In**: SPIX, J.B. & WAGLER, J.G. **Herpetology of Brazil**. Society for the study of amphibians and reptiles. (Facsimile Reprints in Herpetology).
- VANZOLINI, P.E. 1982. A new *Gymnodactylus* from Minas Gerais, Brasil, with remarks on the genus, on the area and on montane endemisms in Brasil (Sauria, Gekkonidae). **Papéis Avulsos Zoologia**, São Paulo, **34**(29): 403-413.
- VANZOLINI, P.E. 1986. Paleoclimas e especiação em animais da América do Sul tropical. **Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, Publicação Avulsa, 1**: 1-35.
- VANZOLINI, P.E. 1988. Distributional patterns of south american lizards. Pp. 317-342. **In**: VANZOLINI, P.E. & HEYER, W.R (org). **Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.
- VANZOLINI, P.E. 1993. **Métodos estatísticos elementares em sistemática zoológica**. Ed. Hucitec.
- VANZOLINI, P.E. 1994. Brazilian reptiles in open and closed formations: evolutionary implications. **Anais da Academia Brasileira de Ciências, 66**(Supl. 1): 173-176.
- VANZOLINI, P.E. 1997. The silvestrii species group of *Amphisbaena*, with the description of two new brasilian species (Reptilia: Amphisbaenia). **Papéis Avulsos Zoologia**, São Paulo, **40**(3): 63-85.

- VELLARD, J. 1948. Batracios del chaco argentino. **Acta Zoologica Lilloana**, **5**: 137-174.
- VOLKHEIMER, W. 1971. Aspectos paleoclimatológicos del Terciario argentino. **Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Paleontología**, **1(8)**: 243-262.
- WAGLER, J. 1828. Auszuge aus seinem systema Amphibiorum. **Isis**, **21**: 740-744.
- WAGLER, J. 1830. **Natürliches System der Amphibien, mit vorangehender Classification der Säugethiere und Vögel**, Ein Beitrag zur vergleichenden Zoologie. München, Stuttgart und Tübingen. 354p.
- WAKE, D.B. 1991a. Declining amphibian populations. **Science**, **253**: 860.
- WAKE, D.B. 1991b. Declining amphibian populations – a global phenomenon?? Findings and recommendations. **Alytes**, **9(2)**: 33-42.
- WASSERSUG, R.J. 1976. A procedure for differential staining of cartilage and bone in whole formalin-fixed vertebrates. **Stain Technnology**, **51**: 131-134.
- WELLS, K.D. 1977a. The courtship of frogs. Pp.233-262. **In**: TAYLOR, H. & GUTTMAN, S.I. **The reproductive biology of amphibians**. Plenum Publishing Corporation.
- WELLS, K.D. 1977b. The social behaviour of anuran amphibians. **Animal Behaviour**, **25**: 666-693.
- WEYENBERGH, H. 1875. Die Thierwelt Argentinien. **In**: NAPP, R. **Die Argentinische Republik**. Buenos Aires, Courier de la Plata. p150-190.
- WIEGMANN, A.F.A. 1833. Herpetologische Beyträge Ueber die Mexicanischen Kroten. **Isis**, **1833**: 651-662.
- WILD, E.R. 1997. Description of the adult skeleton and developmental osteology of the hyperossified horned frog *Ceratophrys cornuta* (Anura, Leptodactylidae). **Jounal of Morphology**, **2332**: 169-206.
- WILEY, E.O. 1978. The evlutionary species concept reconsidered. **Systematic Zoology**, **27**: 17-26.
- WILEY, E.O. 1981. **Phylogenetics. The theory and practice of phylogenetic systematic**. New York, John Wiley & Sons.
- WILSON, E.O. & BROWN, W.L. 1953. The subspecies concept and its taxonomic application. **Systematic Zoology**, **2**: 97-111.
- WINDSOR, D.M. & RAND, A.S. 1985. Cambios climáticos en los registros de lluvia en Panamá y Costa Rica. Pp.147-164. **In**: HECKADON, S.M. & GONZÁLEZ, J.E.

- (eds.). **Agonia de la Naturaleza**. Panama, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá & Smithsonian Tropical Reserch Institute.
- WWF. 1994. Conservation Science Program. Working Draft. BSP/USAID. Priority setting: exercise project for biodiversity conservation. Rev.1, ecoregions.
- YANOSKY, A.A; DIXON, J.A. & MERCOLLI, C. 1993. The herpetofauna of El Bagual Ecologia Reserva (Formosa, Argentina) with comments on its herpetological collections. **Bulletin of the Maryland Herpetological Society**, **29**(4): 160-171.
- YANOSKY, A.A; MERCOLLI, C. & DIXON, J.R. 1997. Field ecology of the pygmy toad *Bufo pygmaeus* (Anura: Bufonidae), in Northeastern Argentina with notes on sympatric sibling species of the *granulosus* group. **Bulletin of the Maryland Herpetological Society**, **33**(2): 66-77.
- ZIMMERMAN, B.L. & BOGART, J.P. 1984. Vocalizations of primary forest frog species in the Central Amazon. **Acta Amazonica**, **14**(3-4): 473-508.
- ZIMMERMAN, B.L. & BOGART, J.P. 1988. Ecology and calls of four species of amazonian forest frogs. **Journal of Herpetology**, **22**(1): 97-108.
- ZIMMERMAN, B.L. 1983. A comparison of structural features of calls of open and forest habitat frog species in the Central Amazon. **Herpetologica**, **39**(3): 235-246.
- ZWEIFEL, R.G. 1965. Distribution and mating calls of the panamanian toads, *Bufo cocciger* and *B. granulosus*. **Copeia**, **1965**(1): 108-110.
- ZWEIFEL, R.G. 1968. Effects of temperature, body size, and hybridization on mating calls of toads, *Bufo a. americanus* and *Bufo swoodhousii fowleri*. **Copeia**, **1968**(2): 269-285.

APÊNDICE A

MATERIAL EXAMINADO: os números entre parênteses indicam o número de exemplares de um lote. Os exemplares considerados híbridos estão identificados pelos nomes das possíveis espécies parentais separados por uma barra.

Bufo granulatus. BRASIL. **ALAGOAS**. APA de Piaçabuçu: MUFAL 910630-910631, 910647-910648, 920738. Engenheiro Riachão: MZUSP 104436. Estação Ecológica de Xingó: MUFAL 941331, 941333, 941208, 983562, 983742, 993914. Maceió: MUFAL 940979-940980, 930895, 930826-930827, 930836. Mangabeiras (Usina Sinimbu): MZUSP 11911-11939, 104437-104441. Piranhas (Vila Xingó): UMMZ 209801-209817. Reserva Biológica de Murici: MUFAL 993958. Rio Largo: MUFAL 940984-940986. UHE Xingó: MZUSP 70995. Viçosa: MUFAL 952653, 952725. **BAHIA**. Andaraí: MZUSP 124285-124290. Bom Jesus da Lapa: UMMZ 108902(6), 108910(3), 108911. Buritirama: MZUSP 22956. Campo Formoso: MZUSP 38799-38805. Carnaíba: MZUSP 124266-124281. Catinga do Moura: MZUSP 57469-57482. Cocorobó: MZUSP 28130, 38238-38255. Coribe: CHUNB/fisio 1461-1464. Curuçá: MZUSP 81044-81047. Euclides da Cunha: MZUSP 28107-28109. Feira de Santana: MZUSP 124256-124262. Freitas: CHUNB/fisio 1646. Ilhéus (Reserva Florestal do Una): CFBH 1769. Iramaia: MZUSP 71235. Irecê: ZUEC 3288, 3291-3298, 3301-07. Itagibá: JJ 7511-7535, 7576-7585; UFC 486-487. Itapetinga: MZUSP 104414-104435; ZUEC 921. Itiúba: MZUSP 38479-38516. Jacobina: MZUSP 54206-54207. Jequié: MZUSP 28114-28121, 124263-124265. Jeremoabo: MZUSP 38061-38126. Joazeiro: UMMZ 108914. Jussari (Serra do Teimoso): MZUSP 125034. Maracás: AMNH 75770; USNM 159141-159142; EI 4734-4739; MCN-FZB 8719, 8721, 8723; JJ 7555-7564; MZUSP 98987-99022, 99023-99085, 99086-99149, 104463-104464. Milagres: MZUSP 124282-124284. Mirorós: CHUNB/fisio 1538. Morro do Chapéu: MZUSP 68946. Mulungu do Morro: MZUSP 54208. Nova Canaã: EI 1519-1521, 2988-2990. Nova Conquista: ZUEC 1504. Paulo Afonso: MZUSP 9525, 76375, 104447-104448. Raso da Catarina: MZUSP 69855. Reserva Biológica de Una: MZUSP 125032, 126275-126306. Rio Grande: UMMZ 108913. Salvador: MZUSP 8190-8191, 9125-9128, 10716, 10718, 10720. São José da Vitória (Fazenda Unacau): MZUSP 125033. Sítio do Mato: MZUSP 80993, 80969. Valença: MNRJ 4613-4698. Vitória da Conquista: MZUSP 104360-104361. **CEARÁ**. Aiuba: UFC 911-913. Aquiraz: UFC 1347. Arajara: MZUSP 54199. Boa Viagem: UFC 1133, 833. Catunda: UFC 1093-1095. Fortaleza: UFC 1010, 1018, 1034, 1076, 1092, 1096-1097, 1099, 1100-1101, 1130-1131, 1214, 1274, 1313, 1323, 1344, 1372, 1386, 1907-1908. Itapipoca: UFC 1351. Limoeiro do Norte: UFC 1083, 1411. Maranguape: MZUSP 13579-13580. UFC 1024. Mucuripe: MZUSP 104347-104351, 105781. Pacatuba: UFC 975. Pacotí: MZUSP 92027-92030. Quixadá: UFC 934. Reriutaba: UFC 1253. Santana do Cariri: MZUSP 54747-54749. Serra do Mucuripe: MNRJ 2598 (12880-13023). Tauá: UFC 1935, 1937, 1941, 1945, 1947-1949. Ubajara: UFC 966, 1048. **ESPÍRITO SANTO**. Aracruz: CFBH 3402. Barra de São Francisco (Parque Sombra da Tarde): MBML 1144-1146, 1173-1174. Conceição da Barra: MZ-UFV 3242, 3244-3247, 3249, 3251; MZUSP 125040-125041; MNRJ 20975-21001; CFBH 2455-2457. Fundão (Parque Municipal do Goiapabu Açú): MBML 1256. Fundão (Três Barras): MBML 771-772. Itaúnas: CFBH 1952. Linhares: MBML 231, 612; CFBH 1028-1031. São Mateus: CFBH 1961; MBML 697, 712; MNRJ 22829-22833. **MINAS GERAIS**. Aimorés: MCN-PUC 1266, 1314, 1497, 1501, 1526. Araçuaí: MCN-PUC 319. Braúnas (UHE Porto Estrela): MCN-PUC 1381, 1941, 2011. Ipaba: MCN-PUC 1228, 1373-74. Itaobim: MZUSP 57515. Jaíba: MZ-UFV 1358, 2033, 2668-2670, 2818, 2821-2825, 2993, 3133-3134, 3462-3464. Januária: UMMZ 108905(2), 108906(2), 108907, 108909(6); USNM 98807-98811. Mantena: JJ 7773-7774. Peçanha: MCN-PUC 1135. Pedra Azul: MZUSP 105788-105792, 108236-108250. Pirapora: CAS 11964, 11966, 11960, 11958, 11971; MZUSP 105782-105785; UMMZ 122426. Porteirinha: MCN-PUC 201-204. Remanso do Anacleto: UMMZ 108909. Resplendor: MCN-PUC 1236, 1288, 1310, 1491. Riacho dos Machados: MCN-PUC 274-277, 280-282. São José do Mantimento: MCN-PUC 2001, 2005. Setubal: MCN-PUC 320-321, 373. **PARAÍBA**. Boa vista (Fazenda Bravo): UFPB 11-12, 14, 49, 130, 91, 167-169, 170-171, 173-175, 192, 205-206, 316, 354, 378, 389, 428, 462, 505-506, 517. Cabaceiras: UFPB AL-H 188, 204. Cabedelo: UFPB s/n° (11 exemplares). Campina Grande: UFPB 2308-2309. Conde: MZUSP 63021; UFPB 13-15. Coremas: MZUSP 22748-22762. João Pessoa: MZUSP 63099-63100, 115513-115514; UFPB 1-6, 8-12, 16-18. Junco do Seridó: MZUSP 52280, 52321. Patos: ZUEC 8754. Sumé: JJ 6845. **PERNAMBUCO**. Belém de São Francisco (Lago Itaparica): CFBH 450-458. Brejo da Madre de Deus: MCT-PUC 2642-2645. Carnaubeira da Penha: MZUSP 36788. Exu: MZUSP 50096-50099, 50101-50111, 51749-51751, 51777-51781, 51802-51803, 51200-51205, 54200-54201, 58786, 104452-104453; CHUNB/fisio 1428-1429, 1448. Itacuruba (Lago Itaparica):

CFBH 487-490. Ouricuri: MZUSP 108354-108358; CHUNB/fisio 1430-1444, 1446. Petrolina: MZUSP 58769. Recife: MZUSP 28104-28105, 30525, 50113-50117, 54204-54205, 104446; CFBH 2531, 2536. Salgueiro: MZUSP 54732-54745. Sanharó: MZUSP 104449-104451. Serra dos Cavalos: MZUSP 65334. Serrote: MZUSP 58794-58799. **PIAUI**. Canto do Buriti: ZUEC 7058-7062. Lagoa Alegre: MPEG 6778, 6780-6781, 6792-6793, 6795, 6798-6799, 6806, 6811, 6817, 6822, 6825-6828, 3831-6832, 6834-6835. Picos: JJ 6803-6843. Raimundo Nonato: ZUEC 7052-7073, 8820. **RIO GRANDE DO NORTE**. Angicos: MZUSP 71232-71233, 71922-71953; CFBH 2458-2459. Ceará Mirim: CAS 49659-49660, 49651-49652. Mossoró: UFPB 19. Natal: MZUSP 28089-28103, 28066-28103. **SERGIPE**. Aracajú: MZUSP 28106, 115542-115567. Santo Amaro das Brotas: MZUSP 50100.

Bufo pygmaeus. BRASIL. **RIO DE JANEIRO**. Atafona: MNRJ 3365 (13865-71). Barra de São João: MZUSP 76403, 98516-98631, 104298-104305, 106068, 125076-125245; EI 3008-3011. Cabo Frio: MZUSP 28110-28113, 28252-28256. Lagoa Feia: MZUSP 1258-1264. Mangaratiba (Ilha da Marambaia): MNRJ 20056, 20084. Rio das Ostras: MZUSP 56124-56125. São João da Barra: MNRJ 2331 (holótipo de *Bufo pygmaeus* MYERS & CARVALHO 1952); MNRJ 2564, 2269(23761-23766), 2243, 23745-23760; MZUSP 28131; MZUSP 74268-74269 (parátipos de *Bufo pygmaeus*); EI 4939-4944; FML 792 (parátipo de *Bufo pygmaeus*).

Bufo bergi. ARGENTINA. **CHACO**. Puerto Antequera: FML 4347/1-4347/15, 4347-4317, 4257(10). Resistência: MACN-CENAI 7880, 7747-7763. Saenz Peña: FML 5529(8), 5945, 4339, 4279, 4278(8). **CORDOBA**. Monte Maíz: MACN-CENAI 5743. Manantiales: FM 1773(3). **FORMOSA**. Estancia Monte Lindo: FML 5952. Formosa: FML 5956(4). Ibarreta: FML 4001. Las Lomitas: FML 5956(4), 4220. Pirané: FML 8084. Rio Paraguay (a 60km SW de Formosa): AMNH 80668-80670. **SANTA FÉ**: Arroyo Ceibal: FML 8504-8505. Ceres: MACN-CENAI 10898. Gato Colorado: MACN 26362. Reconquista: FML 4843(5).

Bufo bergi. PARAGUAI. **CENTRAL**. San Lorenzo: MZUSP 94741. **CONCEPCIÓN**. Concepción: MZUSP 94752; USNM 340593-340606. **PRESIDENTE HAYES**. Pozo Colorado, Ruta Transchaco km 222: JJ 6854-6857. Riacho Negro (44 km W de Concepción): USNM 340607. Villa Hayes (86 km NW, Rodovia Transchaco): USNM 340610-340611.

Bufo bergi. BRASIL. **MATO GROSSO**. Localidade desconhecida: UMMZ 104283(2), 104271. **MATO GROSSO DO SUL**. Corumbá: CFBH 3240-3248, 3273, 3447-3448, 3450, 3897, 3899, 3901, 4119, 4123, 4127-4128. Passo do Lontra: MZUSP 114328.

Bufo major. ARGENTINA. **CHACO**. Arroyo Guaycuru: FML 094. Colonia Benitez: MACN-CENAI 250, 347. Colonias Unidas: FML 2836. Corzuela: MACN 4606. Estancia La Fidelidad: FML 120(2). Las Palmas, Rio del Oro: MACN 14223-14227. Puente Nacional: FML 0097. Roque Saenz Peña: FML 4350, 4361(3); MZUSP 125029. Selva del Rio Oro: MACN-CENAI 975. **CORDOBA**. Totoralejos: MACN-CENAI 223, 2648-2651. **CORRIENTES**. Corrientes: MACN-CENAI 3827-3828; MACN 21212-21220, 33999, 25195-25200. **FORMOSA**. Bañados del Rio Teuco: FML 1051(56). Clorinda: MACN 33357-33358; FML 5954. Comandante Fontana: FML 2959(5). Estancia Monte Lindo: FML 138(2). Formosa: FML 5955. Ibarreta: FML 4381, 4383. Ingeniero Faure: MZUSP 125042-125043, 125028. Ingeniero Juarez: FML 1076(77), 986(36). Laguna Vaca Perdida: FML 1100(6). Laguna Yema: FML 3887(18). Las Lomitas: MACN 2097, 34111; FML 4219(7), 4222(10). Palma Sola: FML 1060(53). Palo Santo: MACN 35579. Pirané: FML 4238(3). Potrero Norte: FML 928(20). Rio Paraguay, (a 60km SW de Formosa): AMNH 80671. **JUJUY**. Yuto: MACN-CENAI 2136; FML 1665(2), 1262(5); TNHC 37061. **SALTA**. Embarcación: MACN 18842(13); MACN-CENAI 2513-2518; FML 7962-7981. Finca Los Colorados: FML 5333(13), 5332(5). Hickman: MACN-CENAI 2487-2488; FML 673(19), 1781(4), 2153(12). Joaquim V. Gonzalez: FML 6294(14), 6295(5), 6302(9), 6287(3). Luna Muerta: FML 272(9), 435(28); MZUSP 125038-125039. Orán: MACN-CENAI 2128. Pocitos: MACN 18950-18965. Rio Piedras: FML 861(2). San Ignacio: FML 55. Santa Victorio: MACN 3800. Tabacal: FML 1506(30). **SANTA FÉ**: Calchaquí: MACN-CENAI 2571. Margarita: MACN-CENAI 7867, 6674-6681. Villa Ana: FML 298(7). **SANTIAGO DEL ESTERO**. Caburé y Los Tigres: FML 2832(2). Campo Gallo: MACN 26840-26847; FML 3589(2). El Caburé: MACN 26826-26828, 26855-26861, 26940-26943. Guanaco Sombriana: FML 2231. La Unión: MACN 26837-26838. Matará: MACN 26357-26358. Monte Quemado: FML 3585(8). Monte Quemado (40 km S de): FML 3724, 4363 (7), 3586 (11). Nueva Esperanza: MACN 26876. Pampa de los Guanacos: MACN 26849-26852. Pozo Hondo:

MACN 26877-26888. Quimili: MACN 9441-9443, 26848. Sachayoj: MACN 26862-26875. Tintina: MACN 26889-26932. Vilelas: MACN 26361. Weisburd: MACN 26853-26854.

Bufo major. BOLÍVIA. **CHUQUISACA**. Chuquisaca: MACN 18984-18989. El Cidral: FML 1832(4). **COCHABAMBA**. Chapare: USNM 146482-146489. Chipiriri: KU 136042-136046. Villa Tunari: KU 183187-183190. **EI BENI**. Casarabe: AMNH 153504-153510. Espiritu: USNM 283280. Estancia San Miguel: MACN 28045-28050. Guayaramerin: AMNH 72102-72105, 78940-78951, 78968, 101745-101762. Ivón: NHM 1967.2052. Magdalena: USNM 162214. Reyes: MACN 4026(2); NHM 1898.6.9.33-34. Riberalta: MACN 3725. Rurrenabaque: AMNH 108306-16; USNM 280453-280454, 280457, 280459-280462, 280464, 280477, 280483; MZUSP 65349-65352. San Javier (23 km a W de) (Rio Mamoré): AMNH 78960-78967. San Pedro (Rio Mamoré): AMNH 78952-78959. Santa Rosa (Rio Mamoré): AMNH 72335-72338. Trinidad: USNM 280992. Vaca Diez: USNM 279889-279895. Yacuma (Reserva Beni): USNM 306557-306559, 498232-498234, 283246-283252. Yacuma (45 km N): AMNH 15305. **LA PAZ**. Alto Beni: MCZ 10089 (holótipo de *Bufo granulatus mini* GALLARDO 1965a); MCZ 10090 (parátipo de *Bufo granulatus mini* GALLARDO 1965a); UMMZ 57912(15). Rio Beni: AMNH 153503. Rio Quiquivé: USNM 280978-280979. San Buena Ventura: USNM 280517-280526. **SANTA CRUZ**. Abapó: MACN 19109-19112. Buena Vista: USNM 146506. Cabezas (Rio Grande): MACN 14626-14634, 3487(26). Cercado: USNM 146502-146505. Curuyuqui: USNM 336152-336153. El Pailón: MZUSP 21380. Estancia Cachuela Esperanza: AMNH 153501. Estancia San Rafael de Amboro (Buena Vista): NHM 1987.1057-1059. Muyurina: USNM 142103-142104. Nueva Moka: MACN 3462. Parapeti: MZUSP 102333-102335. San José de Chiquitos: MZUSP 21254-21290, 21370-21373, 21375. Tarenda: MACN 18992-18993.

Bufo major. BRASIL. **AMAPÁ**. Amapá: CHUNB 00585, 14087-91. Macapá: MZUSP 99151-99155, 115521-115525. Oiapoque: MZUSP: 50173-50174. Rio Paxacá: MZUSP 99158-99159. Santaná: MZUSP 99156-991157; MPEG 704-707. Serra do Navio: MZUSP 99150. Tartarugalzinho: CHUNB 00584, 01866-68. Localidade desconhecida: MPEG 709. **AMAZONAS**. Borba: MZUSP 50123-50129; USNM 201728-201734. Cachoeirinha (Rio Madeira): USNM 201723; MZUSP 50118. Curuçá (Rio Madeira): USNM 201712-201714; MZUSP 50141-50142. Humaitá: CHUNB 803-804; MZUSP 104352-104353. Itacoatiara: EI 2992-2999; MZUSP 16160-16177, 16180-16185; CAS 49747-49749, 49763-49764. Itapiranga: MZUSP 27822. Maués: AMNH 69615-69616. Manicoré: USNM 201715-201722; MZUSP 50130-50139. Nova Olinda: MZUSP 37081-37145, 37167. Novo Aripuanã: MZUSP 50119-50122; USNM 201724-201727. Paraná do Ramos, Rio Amazonas: INPA 1710, 1713. Paraná do Serpa, Rio Amazonas: INPA 1715-1733. Paraná Fins, Lago Pananaima: INPA 2055. Puruzinho (Rio Madeira): USNM 201711; MZUSP 50143. Rio Amazonas: INPA 1708-1709. Raimundo: MPEG 7010-7011, 7055. Silves: MZUSP 27821. Tabatinga: MCT-PUC 1194-1202. **MATO GROSSO**. Cáceres: MZUSP 22140-22141, 22154-22156. Cuiabá: MZUSP 128246, 105901; ZUEC 5147-5149; KU 93105-93107. Poconé: MZUSP 57280; UFC 1962-1963. entre Poconé e Porto Cercado: MZUSP 52753. Santo Antonio do Leverger: MZUSP 105902, 124505-124511. Localidade desconhecida: UMMZ 56764-56767, 104284. **MATO GROSSO DO SUL**. Agachi: MZUSP 10865. Aquidauana: MZUSP 6422, 8315, 7768, 7770-7772, 15797-15798, 67516-67517. Corumbá: CFBH 3272, 3274 3449, 4113-4116, 4122, 4125; MBML 236. Estância Caiman: MZUSP 64855-64902. Miranda: MZUSP 105795-105799; USNM 302523-302535; NHM 1928.1.8.8. Salobra: MZUSP 21435; MNRJ 2720, 2724, 12429-31; USNM 132907-132908. Taunay: MZUSP 12239-12272, 12275-12288, 27925-27962. **PARÁ**. Altamira: ZUEC 7200. Alter do Chão: CHUNB 745-750; MZUSP 20409-20410, 29039-29040, 28412-28419, 28421, 35687-35689. Aveiro: MZUSP 27833-27849. Barreiras (Rio Tapajós): MZUSP 35807-35859. Belém: MNRJ 25677; JJ 6791-6792. Breves: MZUSP 28408. Curuá-Una: MZUSP 58388-58395, 58398-58418. Ererê: MZUSP 95625-95628. Faro: MPEG 4547. Fordlândia: MZUSP 35732-35735. Itaituba: USNM 288545-288546. Juruá (Rio Xingú): MZUSP 67093, 63862-63878, 66106-66110. Maicuru: MZUSP 97296-97333; MPEG 475; KU 93099-93100. Monte Alegre: JJ 3000(7); EI 3000-3007; MCT-PUC 2139, 2185; MNRJ 2510, 11395-11397; MZUSP 98108-98114. Óbidos (Oriximiná): MNRJ 25678; MZUSP 27859-27864, 27852-27853. Porto de Moz: MZUSP 27850. Santarém: EI 2991; MCT-PUC 2121-2138, 2140, 2668-2677; UMMZ 122431-122434; MPEG 3317-3319; NHM 1896.6.29.7-9; MZUSP 1005, 27851, 27854-27858, 49672-49674. São Luis (Rio Tapajós): MZUSP 35748-35801. Terra Santa (Boca do Jamari): MZUSP 58133. **PARANÁ**. Doutor Ulysses: MZUSP 126130-126131. **RONDÔNIA**. Abunã (Rio Madeira): KU 74316-74318. Ariquemes: AMNH 124759-124774; MZUSP 60371-60373, 61130-61133. Cacaulândia: MZUSP 113327. Calama: MZUSP 50140, 50144. Guajará-Mirim: CHUNB 23381-23425, JJ 6786-6788, 6790. Porto Velho: MZUSP 15925, 19813-19913, 50145-50147, 62063-62090; USNM 303850-303861; MCT-PUC 1056. Príncipe da Beira: MZUSP 15900. São Carlos (Foz do Jamari):

MZUSP 50148-50155. UHE Samuel: MZUSP 105899-105900. **RORAIMA**. Boa Vista: MPEG 1086-1098.

Bufo major. PARAGUAI. **ALTO PARAGUAY**. Parque Nacional "Defensores del Chaco" (Agua Dulce): USNM 340536-340540. Parque Nacional "Defensores del Chaco" (Lagerenza): MNHNP 7160-7161, 7156, 7421. Parque Nacional "Defensores del Chaco" (28 km SE Agua Dulce): MNHNP 7203. Parque Nacional "Defensores del Chaco" (Madrejón): MNHNP 7430. **ASUNCIÓN**. Teniente Fortin Martinez: MACN 31965. **BOQUERON**. Colonia Neuland: MNHNP 8081-8082. Doutor Pedro P. Peña: MNHNP 8063. Filadelfia: USNM 340523, 340525-340535. Fortin Madrejon: USNM 205574. Fortín Pozo Hondo (Rio Pilcomayo): USNM 340524. La Gama: MNHNP 7975. Parque Nacional Teniente Enciso: USNM 340544. Teniente Ochoa: USNM 340541. **CONCEPCIÓN**. Concepción: MZUSP 94748-94751. **CORDILLERA**. San Lorenzo: MZUSP 94744-94745. **PRESIDENTE HAYES**. Loma Plata: USNM 340522. Pozo Colorado, Ruta Transchaco km 222: JJ 6846-6853. Riacho Negro (44 km W de Concepción): USNM 340545-340550. Ruta Transchaco (km 322): MNHNP 7436. Ruta Transchaco, Rio Verde (km 323): MNHNP 7429. Localidade desconhecida: Puerto Diana (Rio Paraguay): NHM 1972.6-15.

Bufo mirandaribeiroi. BOLÍVIA. **SANTA CRUZ**. Parque Nacional Noel Kempff Mercado: USNM 335072, 336151.

Bufo mirandaribeiroi. BRASIL. **AMAZONAS**. Humaitá: CHUNB 805-811. Igarapé Belém (Rio Solimões): MZUSP 27830-27832. **BAHIA**. Barreiras: MNRJ 1733. Coribe: CHUNB/fisio 1451-1457, 1465. Correntina: CHUNB/fisio 1392, 1427, 1537. **GOIÁS**. Aragarças: MPEG 447. Arraias (Córrego Guará): MZUSP 66526. Aruanã: MZUSP 28052-28055. Baliza (Fazenda Bandeirantes): CFBH 603-604, 671-672. Britânia: CNUHB/fisio 1529-1532. Cana Brava: MZUSP 28056-28059. Goyaz: USNM 130179-130181. Ilha do Bananal: AMNH 70157-70162; MZUSP 12289-12407, 27985-28050, 3951-3956. Jandaia: MZUSP 30468. Jataí. *Fazenda Santa Adélia*. MZUSP 21010. *Fazenda Nova Orlancia*: MZUSP 29529. *Fazenda Cachoeirinha*: MZUSP 30474-30476. Minaçu (UHE Serra da Mesa): MPEG 9067-9068, 9070, 9072-9073, 9077, 9079-9082, 9084-9085, 9087-9094; 89962-90002; CHUNB 567, 574-578, 1870-1899, 1908-1919, 1940-2060, 2063-2064, 2066-2080, 2082-2100, 13088; CHUNB/fisio 1703, 1725; MCT-PUC 2602, 3022-3112. Niquelândia: MCT-PUC 1187. Peixe: MZUSP 103267-103270. Porto Real: MZUSP 66477. Rio Atalainha: MZUSP 66502. Rio Verde: MZUSP 27970-27982. São Domingos: MZUSP 66604, 125035. Serra da Mesa. *Ponto 1*: MZUSP 71307-71308. *Ponto 2*: MZUSP 71721. *Ponto 4*: MZUSP 72540. **MARANHÃO**. Barra do Corda: MZUSP 21114-21116, 21118-21119, 21121-21122; Chapadinha: ZUEC 3863-3872, 7746-7751; Imperatriz: MZUSP 99164. Itapicurú-Mirim: ZUEC 823, 870. Peri-Mirim (Fazenda Canaã): MZUSP 104346. Urbano Santos: MZUSP 115532-115541. **MATO GROSSO**. Alto Araguaia. *Fazenda Taboca*: MZUSP 66778. *Fazenda Bálsamo*: MZUSP 66819. Barra do Graças: MZUSP 70510. Barra do Tapirapés: AMNH 73569-73574; MZUSP 27878-27923, 99172-99178. Cáceres: ZUEC 7080; MZUSP 128247, 105793, 22148; MNRJ 319(2). Capitão Vasconcelos: MZUSP 99170-99171. Chapada dos Guimarães: USNM 507882; CHUNB 21471-21483. Cocalinho: MZUSP 91588-91593. Gaúcha do Norte: MZUSP 83596-83600. Local do Massacre: MZUSP 1039. Mato Verde. MZUSP 27865-27877. *Rio Araguaia*: AMNH 68066. Pindaíba: MZUSP 91744-91745. Porto Espiridião: MZUSP 54209. Posto Leonardo (Parque Indígena do Xingu): MZUSP 27924, 49149-49192. São Domingos (Rio das Mortes): MZUSP 1610, 1028-1030, 1032-1033, 14727-14728. UHE Manso: CHUNB/fisio 1466, 1533-34, 1561-62, 1564. Vila Tapirapé: AMNH 68067-68071. Xavantina: MZUSP 21739, 20974-20977. **MATO GROSSO DO SUL**. Aparecida do Tabuado: JJ 6844. Aquidauana: MNRJ 2359. Três Lagoas: MZUSP 27963-27965. **MINAS GERAIS**. Arinos: MZUSP 64494-64495. Burity: MZUSP 64446-64447. Formoso: MZUSP 128268-128272. Francisco Badaró: MNRJ 23741-23743. Itajubá: TNHC 49280. Pirapora: USNM 98244-98246; UMMZ 108903-04, 122427; CAS 11961, 11965. Taiobeiras: MCN-PUC 2016. **PARÁ**. Aldeia Gorotire: MZUSP 59689. Alto Rio Cururu: MZUSP 99169. Cachimbo: MZUSP 21591-21593, 21733, 22002-22070, 22074-22125, 22621, 64721, 99160-99163, 99165; MCN-FZB 931. Carajás: CHUNB 741, 812-830; CHUNB/fisio 578-579; ZUEC 6261-6262. Conceição do Araguaia: MZUSP 99166-99168. Ilha de Marajó: NHM 1923.11.9.15 (holótipo de *Bufo granulosus mirandaribieroi* GALLARDO 1965a), NHM 1923.11.9.16-17 (parátipos de *Bufo granulosus mirandaribieroi* GALLARDO 1965a); JJ 6789-6790. *Soure*: AMNH 46196-46197. Lago Jacaré (Rio Trombetas): MZUSP 29375. Marabá: CFBH 155; MPEG 3201-3202, 3209-3211, 3223, 3235-3236, 3238-3240, 3242, 3244, 3246, 3250, 3271, 3273, 3276, 3281-3284, 3927-3930. Rio Vermelho: MZUSP 70060. **PIAUI**. Estação Ecológica Uruçuí-Una: MZUSP 125045-125071. Parque Nacional de Sete Cidades: UFPB 07. Piracuruca: ZUEC 7789-7796. Piri-piri: UFC 874-875. São

Valença (25 km ao N): MZUSP 50112. Valença (35 km ao N): MZUSP 50093-50095. **RONDÔNIA.** Porto Velho: FML 3492(10). **TOCANTINS.** Araguatins: MZUSP 27966-27969. Babaçulândia: MZUSP 126914-126919. Brejinho de Nazaré: MZUSP 104457. Guaraí: MZUSP 127082-127083. Ipueiras: MZUSP 127428. Palmas: MZUSP 92245-92248; CHUNB 11233-11234, 12311-12341, 12521-12525, 14667, 14720, 16952, 16954-16955, 22078, 23829, 23836. Porto Nacional: MZUSP 69919. São Salvador do Tocantins: MZUSP 114493-114496.

Bufo azarai. ARGENTINA. **MISIONES.** Campo San Juan: MZUSP 115502-115504, 115515. Parque Provincial Fachinal: MZUSP 115516-115517. Posadas: MACN-CENAI 76. Ruta Provincial (entre Profundidad e Fachinal): MZUSP 115518-115520. San José de Puidapoy: MZUSP 106046.

Bufo azarai. BRASIL. **MATO GROSSO DO SUL.** Bela Vista: EI 1438. Maracajú: EI 4740-4741; USNM 107701.

Bufo azarai. PARAGUAI. **CENTRAL.** Villeta: MNHNP 5040. **ITAPÚA.** Isla Yacaretá: MNHNP 8161. **SAN PEDRO.** Primavera, Itacurubí del Rosario: NHM 1955.1.5.47 (holótipo de *Bufo granulosis azarai* GALLARDO 1965a). Localidade desconhecida: AMNH 19878-19881; MZUSP 74233 (parátipo de *B. granulosis azarai*).

Bufo nattereri. BRASIL. **RORAIMA.** Cachoeira Uranduique (Rio Maú): MZUSP 73715 (holótipo de *Bufo granulosis nattereri* BOKERMANN 1967); AMNH 76222; MZUSP 73767-73769, 74358-74359 (parátipos de *Bufo granulosis nattereri* BOKERMANN 1967); MZUSP 74319-74324. Serra do Sol (Uei-tepui): MZUSP 74254.

Bufo nattereri. VENEZUELA. **BOLIVAR.** Monte Roraima: MCZ 3300. GUIANA: **CUYUNI-MAZARUNI.** Monte Roraima: AMNH 39739, 39741-39742, 39745, 39747-39748, 39754; MZUSP 111566-111568.

Bufo fernandezae. ARGENTINA. **BUENOS AIRES.** Alberti: MACN 3962. Arroyo Cebey: MACN 3921. Arroyo Vitel: MACN 32927-32930. Azul: MACN-CENAI 3544-3545, 3629, 4347, 3843, 3521. Baradero: MACN 29962-29963, 29346-29349, 29293-29304, 29311-29323, 29329-29331, 29333-29335, 35309. Bella Vista: MACN 10354 (holótipo de *Bufo granulosis fernandezae* GALLARDO 1965a); MZUSP 111575 (parátipo de *Bufo granulosis fernandezae* GALLARDO 1965a); MACN 3951, 10343-10345, 3892, 2381, 24718, 10519-10523, 21854, 2384(7), 18586, 2388(4), 21703, 12802. Boulogne: MACN 18317. Buenos Aires: FML 1108(8); MACN 37a, 3539(2), 9740, 3448, 24174-24175, 18110-18111; AMNH 11962; MZUSP 95674-95676. Cañada de Aguirre: MACN 23470. Carmen del Areco: MACN 23881-23889. Delta del Rio Barca Grande: MACN 29949-29950. El Tigre: MACN 21071, 2167. Estación Carapachay: MACN 18221-18227. Estación Carupá: MACN 3880. Estación Martin Coronado: MACN 27184-27207, 29667-29668, 24656-24660. Ernestina: MACN 20974. Escobar: MACN 3983(2). Fiorito: MACN 20806. Florencio Varela: MACN 2480; FML 2047(7). General Las Heras: MACN 21660-21661. Gorostiaga: MACN 23371. Guernica: MACN 22267-22268. Ingeniero Maschwitz: MACN 3788(7), 32061-32067. Isla Martín Garcia: MACN-CENAI 35(3); MACN 1206. Isla Talavera: MZUSP 115526-115528; MACN-CENAI 1224. José C. Paz: MACN 25422-25426, 18045, 2382, 3878(18), 25993-26001; FML 106(17). La Plata: MZUSP 61096-61099. Lomas de Zamora: MACN 81(3). Magdalena: MCN-FZB 4780. Moreno: FML 162. Morón: MACN 2128. Navarro (Laguna Navarro): MACN 23830-23873. Otamendi: MACN 34842-34856. Pereyra Iraola (Arroyo Pereira): MACN-CENAI 3595-3596. Rojas: MACN 20661. San Isidro: MACN 9005; MACN-CENAI 230(2). San Martín: MACN 24385. San Miguel: MACN 19182-19186, 3812. Sierra de La Ventana: MACN 10059. Temperley: MACN 3934. Wilde: MACN 25537. Zelaya: MACN-CENAI 346. **CHACO.** Puerto Antequera: FML 4347/16. Resistencia: MACN-CENAI 1479, 5730-5731; MZUSP 28246-28251. Roque Saenz Peña: FML 5944(2). **CORDOBA.** San Francisco: FML 756. **CORRIENTES.** Bella Vista (Estación Hidrobiológica): EI 4742-4746; JJ 7366-7423; ZUEC 1144-1147; MACN 22419-22445. Colonia Carlos Pellegrini: MACN 23039-23040. Corrientes: MACN 21205-21211, 3455(8). Curuzú Cuatiá: MACN 22566-22588. Esquina: MACN-CENAI 6637. Felipe Yofré: MACN-CENAI 2373-2376, 2395-2398, 2419-2437, 2438(50), 2439(50). General Alvear: MACN 22895-22896. Goya: MACN 22485-22495. Ita Ibaté: MACN-CENAI 6013, 5923-5925. Itatí: MACN 21278-21281. Ituzaingó: FML 409, 732(6). La Cruz: MACN 22622-22631. Laguna Ibera: FML 765(10). Manantiales: MACN 3313(5), 20715-20718. Mercedes: MACN-CENAI 6039-6042; MACN 22727-22764. Monte Caseros: MACN 22821-22826. Santo Tomé: MACN 2096, 22855-2856. Yofré: MACN-CENAI 3633-3636, 3155-3156. Localidade desconhecida: FML 6688-6700. **ENTRE RIOS.** Concepción del Uruguay: MACN 20066-20070, 18023, 18137-18138. Crespo: MACN 20075-20118,

20175-20226. Diamante: FML sm1-sm2. Gualequaychú: MACN 21176-21178. Isla del Delta del Paraná: FML 2469. La Paz: FML 197(2). Larroque: MACN 25388. Lazo (Estancia La Peregrina): MACN 2395(6), 2397. Leibas: MACN 19320-19323. Los Conquistadores: MACN 32217. Paranacito: MACN 21809-21810. Parque Nacional El Palmar: MZUSP 1332, 61102. Piedras Blancas: MACN 27245-27250. Primeiro de Mayo: MACN-CENAI 4710. Pronunciamento: MACN 27485-27488. Pueblo Gobernador Racedo: MACN-CENAI 229. Puerto Ibicuy: MZUSP 115510-115512, 115530-115531. Rio Paranacito: MACN-CENAI 7863. Segui (Rio Paraná Guazú): MACN 20681-20684. Villa Federal: MACN 29847. Localidade desconhecida: MZUSP 713, 1332. **FORMOSA.** Clorinda: FML 886(3). Estancia Monte Lindo: FML 5953, 4402-4403. Formosa: FM 927(9). Ingeniero Juarez: FML 5946. Laguna Oca: FML 2042(3). Potrero Norte: FML 6189. Puerto Pilcomayo: FML 3584. Riacho Negro: FML 910. Rio Paraguay (60km SW de Formosa): AMNH 80669. **SANTA FÉ:** Angélica: MACN 24617-24627. Ceres: MACN-CENAI 7391-7393. Helvécia: MACN 30803-30804, 4301-4306. Isla del Cortado: FML 134. La Califórnia: MACN 29629. Perez: MACN 24405. Reconquista: MZUSP 70805. *entre Reconquista e Puerto Reconquista:* FML 4849(10), 04843, 4872(6). Reconquista (100km W de): MACN 28620-28621. Recreo: MACN-CENAI 1441. Roldan: MACN 25552-25558. San José del Rincon: FML 4891(2). Santa Fé: MACN 4300-4306; FML 1026. Tostado: FML 4833. Vera: MACN-CENAI 4386-4387. Vera y Pintado: MACN-CENAI 8165-8183. Villa Eloisa MACN 24.593. **SANTIAGO DEL ESTERO.** Taco Pozo: MACN 33799.

Bufo fernandezae. BRASIL. **RIO GRANDE DO SUL.** Alvorada: MCN-FZB 3095. Barão do Triunfo: MCT-PUC 370. Bossoroca: MCN-FZB 3112. Cachoeirinha: MCN-FZB 3633-3640, 3642, 3645-3653. Campo Bom: MCN-FZB 4285-4286. Capão da Canoa: MCN-FZB 2154-2160; MCT-PUC 232. Cidreira: MCN-FZB 823, 6992, 12066-12071; MCT-PUC 1133. Estação Ecológica Taim: MCN-FZB 10653. General Câmara: MCT-PUC 3848-51, 3871-72. Gravataí: MCN-FZB 3157-3159, 3270-3283, 3450-3550, 3552-3564, 3520, 3532, 3480, 3482, 3506-3507, 3566-3576, 3619-3628, 3702-3710, 3727-3731, 3892-3956, 3991, 4024-4044, 4046-4052, 4054-4064, 4066-4141, 4149-4151, 10559-10561; ZVCB 2212, 2388, 4101-4103; MZUSP 104261-104272. Guaíba: MCN-FZB 271; MCT-PUC 215-218. Guaíba. *Fazenda Guaíba:* MCN-FZB 1411, 1416-1417, 1436, 1490, 1539. Guaíba. *Ponta da Pintada:* MCN-FZB 11795-11796. Imbé: MCT-PUC 1073, 1076-1078, 1207-1211, 1217-1222, 1248. Montenegro: MCN-FZB 10014, 11806-11807, 11809, 11812. Palmares do Sul: MCT-PUC 1463. Porto Alegre: MZUSP 2847, 21692; MACN 18037; MCN-FZB 8607-8608, 21145. Porto Alegre. *Agronomia:* MCN-FZB 4155-56. Porto Alegre. *Alvorada:* MCN-FZB 3094-3095. Porto Alegre. *Dique do Rio Gravataí:* MCN-FZB 2307-2321, 2333-2337. Porto Alegre. *Guarujá:* MCN-FZB 4861-4863, 8604-8606. Porto Alegre. *Ilha das Flores:* MCN-FZB 12206-12207. Porto Alegre. *Ilha do Lage:* MCN-FZB 11799-11802, 11804, 12211. Porto Alegre. *Ipanema:* MCN-FZB 4487-4450. Porto Alegre. *Jardim Sabará:* MCN-FZB 701. Porto Alegre. *Sarandi:* MCN-FZB 3718-3722. Rio Grande: MCN-FZB 11652. Santo Antônio das Missões: MCN-FZB 13369. São Leopoldo: MZUSP 28168-28205. Sapucaia do Sul: MCN-FZB 9052. Taquari: MCT-PUC 1956. Terra de Areia: MCT-PUC 4925. Torres: MCN-FZB 1727-1728, 2499, 2717, 3051-3053, 5227, 7665-7697; MCT-PUC 219-221. Tramandaí: MZUSP 28133-28139, 104312-104317; MCN-FZB 370-371, 4557-4558; MCT-PUC 3757. Uruguaiana: MCT-PUC 1854-55. Viamão: MCN-FZB 1929-30, 1958-59, 13189, 13289-91; MCT-PUC 222-24; ZUEC 10418. Viamão. *Passo do Vigário:* MCN-FZB 1075-76, 1547, 1832-1833. Localidade desconhecida: MCN-FZB 1855-1858; MCT-PUC 225-226, 231. **SANTA CATARINA.** Içara (Lagoa dos Esteves): MCN-FZB 10048.

Bufo fernandezae. PARAGUAI. **ALTO PARAGUAY.** Paso Tapiricuy: NHM 1972.84-85. **CENTRAL.** Asunción: AMNH 64644-46, 81365. Colonia Nueva Italia: AMNH 50672-50675. Villeta: USNM 340515-340518. **CORDILLERA.** Santa Elena: USNM 340519-340520. **PRESIDENTE HAYES.** Estancia La Golondrina: USNM 340521. **SAN PEDRO.** Puerto Rosário: NHM 1972.19-28.

Bufo fernandezae. URUGUAI. **ARTIGAS.** Arrocería Conti: ZVCB 3144, 3238, 3025, 1608(2), 2052. Arrocería Riusa: ZVCB 1580. Arroyo Itacumbú: ZVCB 2247, 1675(2), 2334(2), 2334-2335; MZUSP 54210-54211. Barra del Yacaré: ZVCB 16. Belén: ZVCB 779(2). Bella Unión: ZVCB 398, 2418. Estância El Ombú: ZVCB 231. **CANELONES.** Arroyo Carrasco: ZVCB 3320, 3326. Arroyo Las Tunas (en Ruta Interbalnearia): ZVCB s/nº (5). Balneario Lagomar: MZUSP 115529; ZVCB 658. Bañados del Carrasco: ZVCB 844(7), 845(10). Canelones: MCT-PUC 3955-3961. Carrasco (Aeroporto Internacional): MACN-CENAI 3258. Costa Azul: ZVCB 3226, 1136, 1135(2). Las Toscas: ZVCB 484. Parque Roosevelt: ZVCB 818(2). Pinamar: ZVCB 2596-2598. Ruta Interbalnearia. *Km 18:* ZVCB 2106. *Km 47:* ZVCB 836, 898(6). *Km 63:* ZVCB 1025A. Salto: MACN 36324-36326. San José de Carrasco: ZVCB 4210-4211. Sauce: ZVCB 897A. **COLONIA.** Carmelo: MACN 8736; ZVCB 3241. Carretera entre Carmelo e V. Palmira: ZVCB 3234, 3240. Juan Lacaze: MZUSP 54213-54214;

ZVCB 4168-4183. Nueva Palmira: ZVCB 397(2), 268; MACN 2248. Paso de la Horqueta (Arroyo San Juan): ZVCB 3916. **LAVALLEJA**. Aguas Blancas: UTA 5899. Cerro del Perdido: ZVCB 902. Penitente: ZVCB 2984. **MALDONADO**. Balneario Solis (Arroyo Espinas): ZVCB(nº campo) 163, 497, 6, 138, 110, 192. Isla de Lobos: ZVCB 2803. **MONTEVIDEO**. Arroyo Carrasco: ZVCB 394. Montevideo: ZVCB 281. *Arroyo Malvin*: MACN-CENAI 3351. Pajas Blancas: FML 3677(2); MCN-FZB 5168, 5172; ZVCB 2118, 465, 4136-4143. Playa Carrasco: ZVCB 1099. Playade los Pocitos: ZVCB 3278. Prado (Barrio la Escalada): ZVCB 3598. Santiago Vazquez: MACN-CENAI 3369. **PAISANDÚ**. Arroyo Carpinchurí: ZVCB 2739. Arroyo Negro: ZVCB 4043, 356. Costanera Sur: ZVCB 3791. Santa Rita: ZVCB 395(4), 396. **RIO NEGRO**. Arroyo Laureles: ZVCB 2487. Boca del Arroyo Negro: ZVCB 4067-4068, 1261. Costa del Rio Negro (Villa Soriano): ZVCB 1341(9). Estância Francia: ZVCB 4154. Fray Bentos: ZVCB 4127. Isla Vizcaino: ZVCB 3007. San Javier: ZVCB 390. **SALTO**. Arroyo el Espinillar: ZVCB 1630(8), 1702, 2087. Constitución: ZVCB 1623(2), 1586(10). Rio Dayman: ZVCB 4118, 1598. Salto: ZVCB 1595(3), 1016 (2), 1562(15); ZVCB 1348A, 1348C, 1522(3). **SAN JOSÉ**. Arazati: ZVCB 391, 1273. Arroyo del Tigre: ZVCB (s/nº). Autódromo Nacional: ZVCB 1141-1142. Balneário Kiyú: ZVCB 2668-2669, 3284, 900(2). Barra de Santa Lucia: ZVCB 544(2). Delta del Tigre: ZVCB 4129-4135; ZUEC 10430, 10435-10437. Establecimiento El Relincho: ZVCB 2204-2206, 3457-3458, 2637-2639, 2851. Playa Pascual: ZVCB 1440(8), 2221, 2344, 2254-2258. Sierra de Mahoma: ZVCB 392(3), 822(2), 899(4).

Bufo dorbignyi. ARGENTINA. **BUENOS AIRES**. Ariel: MACN 21797. Arroyo Los Huesos: MACN-CENAI 3537-3538, 3574-3575, 3566-3567. Ayacucho: MACN 29517-29521. Azul: MACN 4057. Bonifácio: MACN 4322, 20942. Cacharí (Arroyo del Azul): MACN 29476. Casalins: MACN 328. Chascomus (Estancia "La Eloisa"): MZUSP 115505-115509; MACN 2308(2). Coraceros: MACN 35433. D. Harostegui: MACN 24734-24742. Dolores: MACN 299499-299501. Dorbignyi: MACN 18574, 18584-18585, 3910, 10502-10511, 20758, 18333-18387, 3976, 21726, 3908, 21883-22006. Energía: MACN 7884-7888. Esperanza: 29684. Estancia Cari Lauquen: MACN 3855. General Lavalle: MACN 24380, 30237-30240, 29684, 29638-29642. Juarez: MACN 23518, 23507-23508. La Adela: MACN 3828(3). Laguna del Monte: MACN 21830-21837. Libres del Sur: MACN 25344-25345, 23727-23728, 18177-18195. Mapis: MACN 28363-28364. Mar del Plata: AMNH 33991-33997, 34077-34082; EI 1302. Masurel: MACN 3961. Pila: MACN 23401, 23398-23413. Rosas: MACN 254. Santo Domingo (Estância El Zoneleiro): MACN 2390, 10389-10393. Santos Unzué: MACN 29941. Tandil: MACN 539(2), 25950. Tapalqué: MACN 30218, 18215-18218. **LA PAMPA**. General Pico: MACN 1283. **RIO NEGRO**. Rosas (Bahia de Rosas): MACN 4435.

Bufo dorbignyi. BRASIL. **RIO GRANDE DO SUL**. Arambaré: MCT-PUC 1264. Arroio dos Ratos (Minas do Butiá): MCN-FZB 1042. Canoas (Parque Aeronáutico da FAB): MCN-FZB 1043. Estação Ecológica Taim: MZUSP 52235-52237, 57561-57563; MCN-FZB 13382, 13394, 106405, 10646-10647. Gravataí: ZUEC 1543-1544, 1548. Guaíba: MCN-FZB 3343, 4745. Guaíba. *Fazenda Umbu*: MCN-FZB 2649, 2726, 2756, 2854. Jaguarão: MZUSP 28140-28167; MCN-FZB 1146. Jaguarão. *Jardim Botânico*: MCN-FZB 13190, 13206. Montenegro: MCN-FZB 11805, 11808, 11810-11811, 11813, 11839, 11847, 11997-12000, 12072. Osório. *Praia de Atlântida*: MCN-FZB 9653-9655. Passo do Vigário: MZUSP 104310-104311. Pelotas: MZUSP 28132; MCN-FZB 1681, 9009-9017. Palmares do Sul: MCN-FZB 4639. Porto Alegre: MACN 2398, 18038; MCN-FZB 2011, 2416, 374, 3236, 3309, 3719-3720, 3722, MCT-PUC 227-230, 2561, 3219-3220, 3153, 4912. Porto Alegre. *Ilha do Lage*: MCN-FZB 11715-11803, 11846. Porto Alegre. *Passo do Feijó*: MCN-FZB 2087. Porto Alegre. *Praia de Belas*: MCN-FZB 2408-2410, 2064. Rio Grande. *Praia do Cassino*: MCN-FZB 10400-10409, 10500-10509, 10642-10653. Santa Vitória do Palmar: MCN-FZB 10301-09, 10597-10626, 10628-41, 10687-90. São Lourenço do Sul: MCN-FZB 9623. Tramandaí: MCN-FZB 403. Triunfo: MCN-FZB 11779-80, 11783. Triunfo. *Lagoa do Pontal*: MCN-FZB 9652. Triunfo. *Fazenda Delapieve*: MCN-FZB 11350-51, 11347. Viamão: MCT-PUC 2562-64, 3234-35, 3238; ZUEC 10417. Viamão. *Parque Saint Hilaire*: MCN-FZB 2404. Localidade desconhecida: MZUSP 1330-1331; MCN-FZB 2494; NHM 1882.10.4.12.

Bufo dorbignyi. URUGUAI. **ARTIGAS**. Arroyo Yacui: ZVCB 4069-4077, 4091-4099. Bella Union: ZVCB 2419. Estância Chico Martinez (Arroyo Catalán Chico): ZVCB 171. Rio Cuareim: ZVCB 1290. **CANELONES**. Águas Corrientes: ZUEC 10419. Arroyo Pando: ZVCB 369. Atlântida: MACN 36320-36321; ZVCB 643(3). Pinamar: ZVCB 975D-975G. Ruta Interbalnearia. *Km 63*: ZVCB 1025C. Santa Lucía: MACN-CENAI 178. Sauce: ZVCB 897B-897C. **CERRO LARGO**. Arroyo del Cordobés: ZVCB 782(3). Melo: ZVCB 1264, 4062; AMNH 71163-71169. Placido Rosas (20 km a NW de): ZVCB 3131. Localidade desconhecida: ZVCB 2384. **COLONIA**. Rosario: ZVCB 3132. **DURAZNO**. Rincon de las

Piedras: ZVCB 1381(4). **FLORES.** Estación Arroyo Grande: ZVCB 2111. **FLORIDA.** Vinte e Cinco de Agosto: ZVCB 1363. **LAVALLEJA.** Abra de Zabaleta: ZVCB 4155-4156, 4216. Aguas Blancas: ZVCB 2428; UTA 5899. Cerro Arequita: ZVCB 697. Penitente: ZVCB 2986. Rio Cebollatí: ZVCB 414. **MALDONADO.** Isla de Lobos: ZVCB 1296, 1297(2), 4120-4122. Laguna del Diáριο: MACN-CENAI 2815. Laguna del Sauce: ZVCB 2649-2656. Pan de Azúcar: ZVCB 4119, 2049, 2059, 2061, 2064-2065, 2071. Piriápolis (Arroyo Los Alamos): ZVCB 2434. Punta del Este: ZVCB 2373, 2489, 4117. San Rafael: ZVCB 359(3). **MONTEVIDEO.** Punta Espinillo: ZVCB 4104-4110. **PAISANDÚ.** Costanera Sur: ZVCB 1968, 3789-3790. **RIVERA.** Arroyo Cuñapirú: ZVCB 797(3). **ROCHA.** Cabo Polonio: ZVCB 4209. Chuy (Arroyo Chuy): ZVCB 4197-4202, 4209. La Coronilla: ZVCB 1711, 2774. La Paloma: ZVCB 1179(4). Laguna de Castillos: MZUSP 115501. Parque Nacional San Miguel: ZVCB 1256, 1265, 1294. Parque Santa Teresa: ZVCB 3749. **SAN JOSÉ.** Balneáριο Kiyú: ZVCB 2657-2661. Rio Santa Lucía: ZVCB 738. Villa Rodriguez: ZVCB 2624. **SORIANO.** Costa Rio Negro: ZVCB 4214. Estancia Santa Rita: ZVCB 1150(2). **TACUAREMBÓ.** Ansina: ZVCB 2248-2252. Paso Baltasar: ZVCB 3059-3062. Tambores (Pozo Hondo): ZVCB 483, 2342. Tacuarembó (40 km NW de): AMNH 71162. **TRINTA Y TRES.** Arroyo Los Membrillos: ZVCB 612. Arrozal Treinta y Tres: ZVCB 393. La Charqueada: ZVCB 4153. Santa Clara del Olimar: ZVCB 448.

Bufo merianae. BRASIL. **AMAZONAS.** Coarí: MZUSP 37175, 39665-39969. Codajás: MZUSP 42189-42191. Lago Beruri: MZUSP 27823-27829. Lago Catiá: MZUSP 95640. Manacapuru: MZUSP 42196, 39578, 15948. Manaus: ZUEC 4060-4061; CFBH 1884-1885; MNRJ 1368, 3137, 7513-7517, 13473; MZUSP 747, 749, 71234, 71234, 71879-71880, 96259-96262; MPEG 4968-4969, 4971; INPA 786. Reserva Campina (Rodovia Manaus-Caracará km 60): MNRJ 25679-25682. Reservas INPA-WWF: MZUSP 60110, 67773-67776. *Cidade Powell*: MZUSP 66328. *Porto Alegre*: MZUSP 60110. Rio Negro: MZUSP 1308-1310. Rio Pitinga: INPA 2040. São Terra Preta (Boca do Manacapuru): MZUSP 39578, 42196. Localidade desconhecida: MZUSP 53673-53615. **RORAIMA.** Boa Vista: USNM 30294-30295; MZUSP 68755-68756, 65410-65411. Cachoeira do Cujubim (Rio Catrimani): MZUSP 54785-54786. Caracará: MPEG 7760. Caracaranã: USNM 302450-302453; MZUSP 67067-67070. Colônia Apiaú: MZUSP 65954, 66069-66083, 66084-66085. Fazenda Fortaleza: MZUSP 66631. Fazenda Salvamento: MZUSP 66029, 66632, 67261, 67262-67263, 67599, 70689. Fazenda São Marcos: MZUSP 104379-104381. Igarapé Cauaruau: MZUSP 66308-66309, 68247, 68616-68618, 66039-66040. Igarapé Cocal: USNM 302394-302397. Igarapé Murupu: MZUSP 68752. Ilha de Maracá: MZUSP 65575-65578, 65618-65625, 65682, 65708-65711. Maloca Mangueira: MZUSP 65965-65969, 65971-65975. Missão Catrimani: MZUSP 63652-63658. Monte Roraima: AMNH 3750. Mucajá: USNM 302147-302174. Normandia: MZUSP 70565. Rio Ajarani: MPEG 7646-7647, 7795, 7784, 7848. Rio Mucajá: MZUSP 29889, 65978, 110999. Serra da Saracura: MZUSP 62456-62457, 65794-65799. Tepequém: USNM 326610; MZUSP 69772-69773, 65988-65990, 65992-65996, 66984-89. Vila Brasil: MZUSP 68634-68635. Vila Surumu: MZUSP 21668-21669, 21781-21784, 65818-65823, 65847, 65848-65853, 105741-150762; MNRJ 24324-24629, 24800-24801. Vila Teresa: MZUSP 73701.

Bufo merianae. GUIANA: **CUYUNI-MAZARUNI.** Head Falls of Essequibo River: AMNH 46531 (holótipo de *Bufo granulosis merianae* GALLARDO 1965a); AMNH 101719-101725, 46525-46530 (paratipos de *Bufo granulosis merianae* GALLARDO 1965a); MZUSP 73573-73574 (paratipos de *Bufo granulosis merianae* GALLARDO 1965a); MZUSP 111572. Monte Roraima: AMNH 39740, 39743, 39746, 39750, 39760. **POTARO-SIPARUNI.** Kato, Rio Chiung: MZUSP 110998; USNM 291087-291101. Montanha Pakaraima: NHM 1933.6.19.35. **UPPER DEMERARA-BERBICE.** Dubulay (Rio Berbice): AMNH 141065-141080; MZUSP 111574. **UPPER TAKUTU-UPPER ESSEQUIBO.** Aishalton (Kubanawau Creek): AMNH 139019-132030, 1390132-139033; MZUSP 111573. Alto Rio Rupununi: MZUSP 111569-111571. Isherton: AMNH 70111, 46338-46348. Lethem, Rio Takutu: USNM 497689-497693. Moco-moco: MCZ 50753. Rupununi Savanna: NHM 1933.6.19.33-34. Localidade desconhecida. UMMZ 218763-218764.

Bufo merianae. SURINAME. **BROKOPONDO.** Browns Berg (Railway km 62): RMNH 29355, 29361-29362, 26364. **NICKERIE.** Camp. Hydro: USNM 220061-22064. **PARÁ.** Krakka: RMNH 26050, 26053-26054. Paranam KU 159623-159624. Zanderij: KU 221526.

Bufo merianae. VENEZUELA. **AMAZONAS.** Puerto Ayacucho, Rio Orinoco: AMNH 23220-23221, 131018. **BOLIVAR.** Las Majadas (Rio Orinoco): MHNM 504, 531. Santa Elena de Uairen: USNM 258106. **ZULIA.** El Laberinto: MACN-CENAI 2629.

Bufo humboldti. COLÔMBIA. **ANTIOQUIA**. Medellín: AMNH 39090, 39127-39128. **ARAUCA**. Arauca: MNHN 5009-5010. Caño Limón: ICN-UNC 27290, 27835. **ATLANTICO**. Barranquilla: ICN-UNC 1918, 1921; MZUSP 6034-6129. Piojo: USNM 152688-152695. **BOLIVAR**. Cartagena (Hotel Los Corales): UTA 4980-4982. Santa Rosa: ICN-UNC 2125, 2128. San Cristobal: AMNH 81664-81668, 75649-75654. Sincelejo: USNM 150733-150741. Tolú Viejo: MZUSP 54181, 5420-5435. **CALDAS**. Samaná: ICN-UNC 34711, 34715. **CASANARE**. Yopal: AMNH 81671-81672. **CESAR**. Becerril: AMNH 84375. Rio Cesar: USNM 117515. **CORDOBA**. Caño Bentancí: USNM 144571. **CUNDINAMARCA**. Anapoima: USNM 153928. Fusagasuga: AMNH 71559-71561; USNM 153935. Girardot: MACN-CENAI 3125-3126; AMNH 81658-81663. Melgar: USNM 146635-146636. Tocaima: USNM 146201. **LA GUAJIRA**. Pajaro: USNM 151292-151302. Serrania Macuira: USNM 115380. **MAGDALENA**. Bonda (Finca El Arandar): MZUSP 111005; USNM 152735-152749. Ciénaga: USNM 144153. Fundación: MCZ 8978 (parátipo de *Bufo granulosus humboldti* GALLARDO 1965a). Rio Manzanares (entre Santa Marta e Mamatoca): USNM 150892. **META**. Acacias: ICN-UNC 39463. Cana Guapaya (Sierra de La Macarena): USNM 147266-147267. Cumaral: ICN-UNC 21307. La Cristalina: USNM 144572. Puerto Lopez: AMNH 75642, 75145-75152; MZUSP 104340-104342. Villavicencio: MZUSP 54452, 105878-105896, 104331-104335; AMNH 75144, 75643, 81669-81670; USNM 158034-158035, 146815, 144573, 146385-146389, 144573. **NORTE DE SANTANDER**. Astillero: USNM 146816-146817. Barrancabermeja: USNM 146814. Zulia: ICN-UNC 33559, 33562. **SUCRE**. Coveñas: FML 2584. **TOLIMA**. Girardot: AMNH 75139-75143; MZUSP 104336-104339. Gualanday: MCZ 24882 (holótipo de *Bufo granulosus humboldti* GALLARDO, 1965a). Honda: ICN-UNC 43169; AMNH 75644-75648, 20358. Mariquita: USNM 15151-15153, 144574-144583; MZUSP 111000. Melgar: USNM 148135. Venadillo: ICN-UNC 43940. **VAUPES**. Amanaven (Boca del Rio Guaviara): USNM 144584.

Bufo humboldti. GUIANA: **CUYUNI-MAZARUNI**. Bartica: MCZ 50748-50752. **UPPER TAKUTU-UPPER ESSEQUIBO**. Alto Rio Rupununi: AMNH 101726-101744, 46484-46493, 46446-46450.

Bufo humboldti. SURINAME. **BROKOPONDO**. Brokopondo: RMNH 29309-29330, 29385-29389. Brownsveg: RMNH 26051-26052. **COMMEWIJNE**. Nieuw Grond, Rio Coppename: MCZ 98937-98938. **MAROWIGNE**. Christiaakondre: MZUSP 27815-27820. Paloemeu: USNM 158981-158982. **PARÁ**. Matta: RMNH 29383. Moeroe Kreek: RMNH 260556. Zanderij: USNM 159057-159061; MCZ 89492-89493. **PARAMARIBO**. Paramaribo: RMNH 26055, 29372-29375. **SIPALIWINI**. Foengoe Eiland, Raleighvallen-Voltzberg Reserva Natural: MCZ 92149, 96514. **SURINAM**. Rio Surinam: RMNH 29380.

Bufo humboldti. TRINIDAD. **ARIMA**. Arima: USNM 306144-306145, 286986-28692; MZUSP 110996; KU 263850-263851; NHM 1897.7.23.116, 1932.9.16.20-22. **CARONI**. Chaguanas: USNM 166290-166295. **SAINT GEORGE**. Churchill-Roosevelt Higway: AMNH 55774 (holótipo de *Bufo granulosus beebei* GALLARDO 1965a); AMNH 101704-101707, 55771, 55773, 55775 (parátipos de *Bufo granulosus beebei* GALLARDO 1965a); AMNH 55770, 55772, 55776-55778, 101692-101703; MZUSP 74261-74262 (parátipos de *Bufo granulosus beebei* GALLARDO 1965a); MZUSP 111561-111565. Piarco: AMNH 79814-79817, 101708-101718; USNM 166296. Saint Augustine: USNM 141533; MCZ 19889, 126240; NHM 1970.546-547, 1971.1548-1549. **SAINT PATRICK**. Balandra: MCZ 80478. Localidade desconhecida: AMNH 119171-119174; USNM 266101-266102, 5827.

Bufo humboldti. VENEZUELA. **AMAZONAS**. Puerto Sanariapo: USNM 80640-80650. San Fernando de Atabapo: MCZ 27825; MZUSP 6325. **ANZOÁTEGUI**. Barcelona: MZUSP 8079. **APURE**. Biraquita: MZUSP 31375. **ARAGUA**. Maracay: AMNH 70525, 70527-70529; TNHC 44063; USNM 196327, 97193-97195, 196327; JJ 6858. Ocumare del Tui: MZUSP 8078. **BOLIVAR**. El Manteco (25 km SE de): AMNH 90201-90202; USNM 216519-216523, 216525. Las Majadas (Rio Orinoco): MNHM 4022. Upata: USNM 216518. **DISTRITO FEDERAL**. Caracas: TNHC 46530-46539. **GUARICO**. Hato Masaguaral: NHM 1976.149-150. **MONAGAS**. Hato Mata de Bejuco, Rio Tigre: USNM 216526-216527. **NUEVA ESPARTA**. Isla de Margarita: RMNH 10867 (holótipo de *Bufo granulosus barbouri* GALLARDO 1965a); RMNH 10868a-10868d (parátipos de *Bufo granulosus barbouri* GALLARDO 1965a); MZUSP 8077, 8080. La Asunción: USNM 139066-139068, 216515-216517. Salamanca: USNM 216510-216514. San Juan Bautista: USNM 216509. **YARACUY**. San Felipe: NHM 1971.1545-1547. **ZULIA**. Cerro Azul: USNM 216533-216534. Maracaibo: MZUSP 58848-58850.

Bufo sp.n. PANAMÁ. **CHIRIQUÍ**. TNHC 33425-33426. David: AMNH 69634-69635; TNHC 31289-31295. **COCLÉ**: UMMZ 167436, 167370-167372. Agua Dulce: KU 107337-43. El Cano: KU

107344. Penonome (Cerro Puerto Posada): AMNH 84888; KU 107345-48, 116844-116845. **COLÓN**. Isla Barro Colorado: AMNH 22830. **HERRERA**. Chitre: USNM 203595-203612; MZUSP 111002-111003, 110995. Parita: USNM 127250. **LOS SANTOS**. Lajamina: KU 67756. **PANAMA**. Albroom: TNHC 24018-24027. Bejuco: AMNH 69628-69631; MZUSP 111559-111560. Canal Zone: MZUSP 104378. Diablo Heights: AMNH 81524. Fort Kobbe: USNM 140493. Isla Nueva Gorgona: AMNH 69632-69633; MZUSP 111560. Panamá: UMMZ 167437. Rio Calobre: USNM 53739. Tocomén: KU 107358-107359. **VERAGUAS**. Montijo: KU 107353-107357. Localidade desconhecida: TNHC 33427-33431, 33433-33434.

Exemplares do grupo *granulosus* considerados híbridos.

Bufo bergi/*Bufo major*. BRASIL. **MATO GROSSO DO SUL**. Corumbá: CFBH 3898, 4117-4118, 4120-4121, 4124, 4126.

Bufo major/*Bufo mirandaribeiroi*. BRASIL. **MATO GROSSO**. Cáceres: MZUSP 22142, 22144-22146, 22152.

Bufo mirandaribeiroi/*Bufo granulosus*. BRASIL. **BAHIA**. Barreiras: UMMZ 108912. Riacho das Neves: CHUNB/fisio 1563. **MINAS GERAIS**. Pirapora: CAS 11962-11963 11969-11970 11959 11967 Rio Pandeiros: MZUSP 28060-28065.

Bufo fernandezae/*Bufo dorbignyi*. **BUENOS AIRES**. Juancho: MACN 5133. URUGUAI. **CANELONES**. Bañados Salinas: ZVCB 901. Las Tunas: ZVCB 578. Pinamar: ZVCB 975A. Ruta Interbalnearia, Km 63: ZVCB 1025B. Tropas Viejas: MZUSP 104308-104309. **LAVALLEJA** Cerro del Perdido: ZVCB 2989. **SALTO**. Termas del Arapey: ZVCB. BRASIL. **RIO GRANDE DO SUL**. Osório: EI 1301. Porto Alegre: MACN-CENAI 659-663. São Leopoldo: EI 4936-4938. Sapucaia do Sul: MZUSP 104356-104357. Montenegro. *Morro do Pesqueiro*: MCN-FZB 11344-46, 11483.

Exemplares muito jovens do grupo *granulosus*, não identificados. VENEZUELA. **BOLIVAR**. Cerro Yuruani: AMNH 129477. San Tomé de Guayana: AMNH 81454. GUIANA. **CUYUNI-MAZARUNI**. Manarabisi Creek: AMNH 49348. Rodovia Kartabu-Puruni: AMNH 70831. **EAST BERBICE-CORENTYNE**. King Frederick William Falls: NHM 1936.9.3.19-21. **UPPER TAKUTU-UPPER ESSEQUIBO**. Wismar: AMNH 45761.

Os seguintes espécimes não pertencem ao grupo *granulosus*, apesar de estarem identificados como tal. ARGENTINA. **SALTA**. Rio Zenta: FML 177. BRASIL. **AMAZONAS**. Penedo, Rio Juruá: INPA 2520, 2377. **BAHIA**. Jeremoabo: MZUSP 38127. **MATO GROSSO DO SUL**. Fazenda Barma: MZUSP 69355. Salobra: MZUSP 21426, 21428-21430, 21432-21433. **PARÁ**. Alter do Chão: MZUSP 29041. **RIO GRANDE DO SUL**. Costa Marques: MCT-PUC 1679. Rio Grande. *Estação Ecológica Taim*: MZUSP 52238-52239, 52241. **RORAIMA**. Tepequem: MZUSP 65991. SURINAME. **PARAMARIBO**. Paramaribo: USNM 158947. URUGUAI. **ARTIGAS**. Arrocería Conti: ZVCB 3198. **SAN JOSÉ**. Autódromo Nacional: ZVCB 1054.

Demais espécies de *Bufo* examinadas.

Bufo biporcatus. BORNEO. Kuiabatangan. East Coast Residency: MZUSP 96291. FILIPINAS. Palawan. Puerto Princesa: MZUSP 97543. SUMATRA. Taluk: MZUSP 97539.

Bufo catulaciceps (parátipo). CUBA. Isla de Pinos: MZUSP 96269.

Bufo crucifer. BRASIL. **BAHIA**. Uma: MZUSP 126304.

Bufo guentheri. REPUBLICA DOMINICANA. **INDEPENDENCIA**. Jimani: MZUSP 110097.

Bufo icterius. BRASIL. **PARANÁ**. Horto Florestal de Santa Cruz: MZUSP 28743-28744.

Bufo longinasus. CUBA. Las Villas. MZUSP 96280.

Bufo gr. *margaritifera*. BRASIL. **BAHIA**. Una: MZUSP: 126310-54.

Bufo marinus. BRASIL. **AMAZONAS**. Coari: MZUSP 28904-28910. **RORAIMA**. Fazenda Salvamento: MZUSP 71206.

Bufo mazatlanensis. MÉXICO. **NAYARIT**. San Blas: MZUSP 96246-96247. Trexpan: MZUSP 96268.

Bufo melanostictus. TAIWAN. **FORMOSA**. Pei Ton: MZUSP 95716, 97495-97496. SUMATRA. Djambi. MZUSP 96238.

Bufo ocellatus. BRASIL. **MATO GROSSO**. Gaúcha do Norte: MZUSP 83606-83607.

Bufo paracnemis. BRASIL. **MATO GROSSO**. Poconé (Fazenda Jofre): MZUSP 52751.

Bufo peltocephalus. CUBA. **PINAR DEL RIO**. La Mulata: MZUSP 111004.

Bufo sternosignatus. VENEZUELA. **ARAGUA**. El Linón: MZUSP 104322-104323.

APÊNDICE B

Lista das localidades, separadas por país, em ordem alfabética por estado, com as respectivas coordenadas geográficas.

BRASIL

10	24	S	36	26	W	APA de Piaçabuçú	Alagoas
9	20	S	36	25	W	Engenho Riachão	Alagoas
9	27	S	37	58	W	Estação Ecológica de Xingo	Alagoas
9	39	S	35	44	W	Maceió	Alagoas
9	56	S	36	05	W	Mangabeiras (Usina Sinimbú)	Alagoas
9	27	S	37	46	W	Piranhas (Vila Xingó)	Alagoas
9	18	S	35	56	W	Reserva Biológica de Murici	Alagoas
9	28	S	35	51	W	Rio Largo	Alagoas
9	24	S	37	58	W	UHE Xingo	Alagoas
9	22	S	36	14	W	Viçosa	Alagoas
2	03	N	50	47	W	Amapá	Amapá
0	02	N	51	04	W	Macapá	Amapá
3	50	N	51	06	W	Oiapóque	Amapá
0	03	N	51	10	W	Santaná	Amapá
0	53	N	52	00	W	Serra do Navio	Amapá
1	31	N	50	54	W	Tartarugalzinho	Amapá
4	23	S	59	35	W	Borba	Amazonas
5	30	S	60	50	W	Cachoeirinha, Rio Madeira	Amazonas
4	05	S	63	08	W	Coarí	Amazonas
3	50	S	62	03	W	Codajás	Amazonas
1	47	S	66	32	W	Costa da Altamira, Rio Japurá	Amazonas
6	02	S	61	42	W	Curuça, Rio Madeira	Amazonas
7	30	S	63	01	W	Humaitá	Amazonas
4	02	S	69	31	W	Igarapé Belém, Rio Solimões	Amazonas
3	08	S	58	26	W	Itacoatiara	Amazonas
2	44	S	58	01	W	Itapiranga	Amazonas
3	52	S	61	20	W	Lago Beruri	Amazonas
3	18	S	60	36	W	Manacapuru	Amazonas
3	60	S	60	01	W	Manaus	Amazonas
5	48	S	61	18	W	Manicoré	Amazonas
3	23	S	57	43	W	Maués	Amazonas
3	53	S	59	06	W	Nova Olinda	Amazonas
5	07	S	60	22	W	Novo Aripuanã	Amazonas
23	60	S	56	39	W	Paraná do Ramos, Rio Amazonas	Amazonas
3	10	S	58	23	W	Paraná do Serpa	Amazonas
7	24	S	63	00	W	Puruzinho, Rio Madeira	Amazonas
2	30	S	60	00	W	Reserva Campina (Rod. Manaus-Caracará km 60)	Amazonas
2	25	S	59	43	W	Reservas INPA-WWF	Amazonas
1	25	S	59	47	W	Rio Pitinga	Amazonas
3	07	S	65	50	W	São Raimundo	Amazonas
2	50	S	58	12	W	Silves	Amazonas
5	47	S	65	24	W	Tabatinga	Amazonas
3	17	S	60	37	W	Terra Preta, Boca do Manacapuru	Amazonas
12	48	S	41	20	W	Andaraí	Bahia
12	09	S	44	59	W	Barreiras	Bahia
13	15	S	43	25	W	Bom Jesus da Lapa	Bahia
10	42	S	43	37	W	Buritirama	Bahia
10	30	S	40	20	W	Campo Formoso	Bahia
10	35	S	38	54	W	Carnaíba	Bahia
10	58	S	40	45	W	Catinga do Moura	Bahia

9	53	S	39	02	W	Cocorobó	Bahia
13	50	S	44	28	W	Coribe	Bahia
13	20	S	44	39	W	Correntina	Bahia
8	59	S	39	54	W	Curaça	Bahia
10	30	S	39	00	W	Euclides da Cunha	Bahia
12	15	S	38	57	W	Feira de Santana	Bahia
9	17	S	38	16	W	Freitas	Bahia
13	01	S	40	01	W	Ilhéus (Reserva Florestal do Una)	Bahia
13	30	S	40	55	W	Iramaia	Bahia
11	18	S	41	52	W	Irecê	Bahia
14	17	S	39	50	W	Itagibá	Bahia
15	15	S	40	14	W	Itapetinga	Bahia
10	42	S	39	51	W	Itiúba	Bahia
11	10	S	40	31	W	Jacobina	Bahia
13	51	S	40	05	W	Jequié	Bahia
10	04	S	38	21	W	Jeremoabo	Bahia
9	30	S	40	30	W	Joazeiro	Bahia
15	12	S	39	32	W	Jussari (Serra do Teimoso)	Bahia
13	26	S	40	25	W	Maracás	Bahia
12	52	S	39	51	W	Milagres	Bahia
11	26	S	42	19	W	Mirorós	Bahia
11	33	S	41	09	W	Morro do Chapéu	Bahia
11	57	S	41	38	W	Mulungu do Morro	Bahia
14	47	S	40	08	W	Nova Canaã	Bahia
15	30	S	41	15	W	Nova Conquista	Bahia
9	24	S	38	13	W	Paulo Afonso	Bahia
9	42	S	38	31	W	Raso da Catarina	Bahia
15	17	S	39	05	W	Reserva Biológica de Una	Bahia
11	48	S	44	44	W	Riacho das Neves	Bahia
12	37	S	41	30	W	Rio Grande	Bahia
13	00	S	38	30	W	Salvador	Bahia
15	09	S	39	18	W	São José da Vitória, Fazenda Unacau	Bahia
13	05	S	43	27	W	Sítio do Mato	Bahia
13	22	S	39	04	W	Valença	Bahia
14	51	S	40	51	W	Vitória da Conquista	Bahia
6	34	S	40	07	W	Aiuaba	Ceará
3	54	S	38	23	W	Aquiraz	Ceará
7	21	S	39	24	W	Arajara	Ceará
5	07	S	39	43	W	Boa Viagem	Ceará
4	32	S	40	12	W	Catunda	Ceará
3	43	S	38	32	W	Fortaleza	Ceará
3	21	S	39	49	W	Itapipoca	Ceará
5	08	S	38	06	W	Limoeiro do Norte	Ceará
3	53	S	38	41	W	Maranguape	Ceará
3	43	S	38	31	W	Mucuripe	Ceará
3	59	S	38	37	W	Pacatuba	Ceará
4	10	S	38	55	W	Pacotí	Ceará
4	58	S	39	01	W	Quixadá	Ceará
4	08	S	40	35	W	Reriutaba	Ceará
7	11	S	39	44	W	Santana do Cariri	Ceará
3	19	S	40	13	W	Serra do Mururipe	Ceará
6	00	S	40	17	W	Tauá	Ceará
3	51	S	40	55	W	Ubajara	Ceará
19	49	S	40	16	W	Aracruz	Espírito Santo
18	45	S	40	53	W	Barra de São Francisco	Espírito Santo

18	35	S	39	43	W	Conceição da Barra	Espírito Santo
19	56	S	40	24	W	Fundão	Espírito Santo
18	25	S	39	42	W	Itaúnas	Espírito Santo
19	23	S	40	04	W	Linhares	Espírito Santo
18	43	S	39	51	W	São Mateus	Espírito Santo
15	55	S	52	15	W	Aragarças	Goiás
12	56	S	46	57	W	Arraias	Goiás
14	55	S	51	04	W	Aruanã	Goiás
16	11	S	52	32	W	Baliza	Goiás
15	14	S	51	09	W	Britânia	Goiás
13	30	S	48	21	W	Cana Brava	Goiás
15	56	S	50	8	W	Goiaz	Goiás
11	21	S	50	14	W	Ilha do Bananal	Goiás
17	02	S	50	08	W	Jandaia	Goiás
17	52	S	51	42	W	Jataí	Goiás
13	43	S	48	15	W	Minaçu (UHE Serra da Mesa)	Goiás
14	27	S	48	27	W	Niquelândia	Goiás
12	03	S	48	32	W	Peixe	Goiás
13	25	S	47	08	W	Porto Real	Goiás
13	20	S	47	03	W	Rio Atalainha	Goiás
17	47	S	50	55	W	Rio Verde	Goiás
13	23	S	46	19	W	São Domingos	Goiás
14	01	S	48	19	W	Serra da Mesa, Ponto 1	Goiás
14	02	S	48	13	W	Serra da Mesa, Ponto 2	Goiás
14	17	S	48	55	W	Serra da Mesa, Ponto 4	Goiás
5	32	S	45	16	W	Barra do Corda	Maranhão
3	44	S	43	21	W	Chapadinha	Maranhão
5	31	S	47	29	W	Imperatriz	Maranhão
3	24	S	44	20	W	Itapicurú-Mirim	Maranhão
2	38	S	44	54	W	Peri-Mirim (Fazenda Canaã)	Maranhão
3	12	S	43	24	W	Urbano Santos	Maranhão
17	18	S	53	12	W	Alto Araguaia	Mato Grosso
15	53	S	52	15	W	Barra do Garças	Mato Grosso
10	39	S	50	36	W	Barra do Tapirapés, Rio Araguaia	Mato Grosso
16	04	S	57	40	W	Cáceres	Mato Grosso
12	10	S	53	20	W	Capitão Vasconcelos	Mato Grosso
15	27	S	55	45	W	Chapada dos Guimarães	Mato Grosso
14	23	S	50	59	W	Cocalinho	Mato Grosso
15	35	S	56	05	W	Cuiabá	Mato Grosso
13	14	S	53	04	W	Gaúcha do Norte	Mato Grosso
13	37	S	51	38	W	Local do Massacre	Mato Grosso
11	13	S	50	40	W	Mato Verde	Mato Grosso
14	58	S	52	19	W	Pindaíba	Mato Grosso
16	15	S	56	37	W	Poconé	Mato Grosso
15	51	S	58	28	W	Porto Espiridião	Mato Grosso
12	15	S	53	20	W	Posto Leonardo	Mato Grosso
15	52	S	56	05	W	Santo Antonio do Leverger	Mato Grosso
15	17	S	59	03	W	São Domingos	Mato Grosso
14	52	S	55	48	W	UHE Manso	Mato Grosso
10	39	S	50	36	W	Vila Tapirapé	Mato Grosso
14	40	S	52	21	W	Xavantina	Mato Grosso
20	17	S	56	13	W	Agachi	Mato Grosso do Sul
20	05	S	51	05	W	Aparecida do Taboado	Mato Grosso do Sul
20	28	S	55	47	W	Aquidauana	Mato Grosso do Sul
22	06	S	56	31	W	Bela Vista	Mato Grosso do Sul

19 00 S	57 39 W	Corumbá	Mato Grosso do Sul
19 58 S	56 19 W	Estância Caiman	Mato Grosso do Sul
21 35 S	52 07 W	Fazenda Barma	Mato Grosso do Sul
21 36 S	55 10 W	Maracaju	Mato Grosso do Sul
20 14 S	56 22 W	Miranda	Mato Grosso do Sul
19 33 S	57 03 W	Passo do Lontra	Mato Grosso do Sul
20 11 S	56 31 W	Salobra	Mato Grosso do Sul
20 16 S	56 19 W	Taunay	Mato Grosso do Sul
20 45 S	51 40 W	Três Lagoas	Mato Grosso do Sul
19 29 S	41 03 W	Aimorés	Minas Gerais
16 51 S	42 04 W	Araçuaí	Minas Gerais
15 55 S	46 07 W	Arinos	Minas Gerais
19 03 S	42 43 W	Braúnas, UHE Porto Estrela	Minas Gerais
15 37 S	46 26 W	Buritis	Minas Gerais
15 23 S	45 54 W	Formoso	Minas Gerais
16 59 S	42 21 W	Francisco Badaró	Minas Gerais
19 24 S	42 25 W	Ipaba	Minas Gerais
22 26 S	45 27 W	Itajubá	Minas Gerais
16 34 S	41 30 W	Itaobim	Minas Gerais
15 20 S	43 40 W	Jaiba	Minas Gerais
15 29 S	44 21 W	Januária	Minas Gerais
18 47 S	40 59 W	Mantena	Minas Gerais
18 33 S	42 33 W	Peçanha	Minas Gerais
16 00 S	41 17 W	Pedra Azul	Minas Gerais
17 20 S	44 56 W	Pirapora	Minas Gerais
15 44 S	43 01 W	Porteirinha	Minas Gerais
15 52 S	44 18 W	Remanso do Anacleto	Minas Gerais
19 19 S	41 15 W	Resplendor	Minas Gerais
16 0 S	43 3 W	Riacho dos Machados	Minas Gerais
15 42 S	44 35 W	Rio Pandeiros	Minas Gerais
20 00 S	41 44 W	São José do Mantimento	Minas Gerais
21 35 S	42 16 W	Setubal	Minas Gerais
15 48 S	42 14 W	Taiobeiras	Minas Gerais
7 47 S	51 08 W	Aldeira Gorotire	Pará
3 12 S	52 12 W	Altamira	Pará
2 30 S	54 57 W	Alter do Chão	Pará
8 20 S	56 30 W	Alto Rio Cururu	Pará
3 37 S	55 19 W	Aveiro	Pará
4 04 S	55 45 W	Barreiras, Rio Tapajós	Pará
1 27 S	48 30 W	Belém	Pará
1 40 S	50 28 W	Breves	Pará
9 22 S	54 54 W	Cachimbo	Pará
2 57 S	51 52 W	Carajás	Pará
8 14 S	49 17 W	Conceição do Araguaia	Pará
2 48 S	54 18 W	Curuá-Una	Pará
1 59 S	54 10 W	Ererê	Pará
2 10 S	56 44 W	Faro	Pará
3 47 S	55 28 W	Fordlândia	Pará
1 00 S	49 30 W	Ilha de Marajó	Pará
0 44 S	48 31 W	Ilha de Marajó, Soure	Pará
4 16 S	55 59 W	Itaituba	Pará
3 24 S	51 53 W	Juruá, Rio Xingu	Pará
1 18 S	56 47 W	Lago Jacaré, Rio Trombetas	Pará
2 14 S	54 17 W	Maicuru	Pará
5 22 S	49 07 W	Marabá	Pará

2	0	S	54	04	W	Monte Alegre	Pará
1	45	S	55	51	W	Obidos, Oriximiná	Pará
1	44	S	52	14	W	Porto de Moz	Pará
7	15	S	51	43	W	Rio Vermelho	Pará
2	26	S	54	42	W	Santarém	Pará
4	26	S	56	14	W	São Luis, Rio Tapajós	Pará
2	06	S	56	29	W	Terra Santa, Boca do Jamari	Pará
7	15	S	36	14	W	Boa Vista	Paraíba
7	29	S	36	17	W	Cabaceiras	Paraíba
6	59	S	34	50	W	Cabedelo	Paraíba
7	13	S	35	53	W	Campina Grande	Paraíba
7	16	S	34	54	W	Conde	Paraíba
7	01	S	37	57	W	Coremas	Paraíba
7	07	S	34	52	W	Joao Pessoa	Paraíba
7	00	S	36	43	W	Junco do Seridó	Paraíba
7	02	S	37	15	W	Patos	Paraíba
7	39	S	36	55	W	Sumé	Paraíba
24	34	S	49	25	W	Doutor Ulysses	Paraná
8	46	S	38	58	W	Belém de São Francisco (Lago Itaparica)	Pernambuco
8	09	S	36	22	W	Brejo da Madre de Deus	Pernambuco
8	19	S	38	44	W	Carnaubeira da Penha	Pernambuco
7	30	S	39	43	W	Exu	Pernambuco
8	50	S	38	43	W	Itacuruba	Pernambuco
7	53	S	40	04	W	Ouricuri	Pernambuco
9	23	S	40	30	W	Petrolina	Pernambuco
8	03	S	34	52	W	Recife	Pernambuco
8	06	S	39	15	W	Salgueiro	Pernambuco
8	21	S	36	34	W	Sanharó	Pernambuco
8	21	S	36	2	W	Serra dos Cavalos	Pernambuco
7	54	S	39	22	W	Serrote	Pernambuco
8	06	S	42	56	W	Canto do Buriti	Piauí
9	17	S	44	56	W	Estação Ecológica Uruçuí-Una	Piauí
4	31	S	42	37	W	Lagoa Alegre	Piauí
4	05	S	41	40	W	Parque Nacional de Sete Cidades	Piauí
7	04	S	41	28	W	Picos	Piauí
3	55	S	41	42	W	Piracuruca	Piauí
4	16	S	41	47	W	Piripiri	Piauí
9	15	S	42	42	W	São Raimundo Nonato	Piauí
6	07	S	41	50	W	Valença (35 km N)	Piauí
21	37	S	41	01	W	Atafona	Rio de Janeiro
22	36	S	41	59	W	Barra de São João	Rio de Janeiro
22	50	S	42	02	W	Cabo Frio	Rio de Janeiro
22	00	S	41	20	W	Lagoa Feia	Rio de Janeiro
22	57	S	44	02	W	Mangartiba, Restinga da Marambaia	Rio de Janeiro
22	32	S	41	74	W	Rio das Ostras	Rio de Janeiro
21	38	S	41	04	W	São Joao da Barra	Rio de Janeiro
5	40	S	36	36	W	Angicos	Rio Grande do Norte
5	11	S	37	20	W	Mossoró	Rio Grande do Norte
5	47	S	35	12	W	Natal	Rio Grande do Norte
28	40	S	52	09	W	Alvorada	Rio Grande do Sul
30	55	S	51	29	W	Arambare	Rio Grande do Sul
30	05	S	51	43	W	Arroio dos Ratos (Minas do Butiá)	Rio Grande do Sul
30	23	S	51	44	W	Barão do Triunfo	Rio Grande do Sul
28	44	S	54	55	W	Bossoroca	Rio Grande do Sul
29	57	S	51	05	W	Cachoeirinha	Rio Grande do Sul

29	41	S	51	03	W	Campo Bom	Rio Grande do Sul
29	56	S	51	11	W	Canoas (Parque Aeronáutico da FAB)	Rio Grande do Sul
29	46	S	50	01	W	Capão da Canoa	Rio Grande do Sul
30	11	S	50	12	W	Ciudreira	Rio Grande do Sul
32	26	S	52	31	W	Estação Ecológica do Taim	Rio Grande do Sul
29	54	S	51	46	W	General Câmara	Rio Grande do Sul
29	56	S	50	59	W	Gravataí	Rio Grande do Sul
30	06	S	51	19	W	Guaíba	Rio Grande do Sul
30	51	S	53	05	W	Imbé	Rio Grande do Sul
32	33	S	53	22	W	Jaguarão	Rio Grande do Sul
29	42	S	51	28	W	Montenegro	Rio Grande do Sul
29	54	S	50	16	W	Osório	Rio Grande do Sul
30	16	S	50	31	W	Palmares do Sul	Rio Grande do Sul
30	05	S	50	59	W	Passo do Vigário	Rio Grande do Sul
31	46	S	52	20	W	Pelotas	Rio Grande do Sul
30	01	S	51	13	W	Porto Alegre	Rio Grande do Sul
32	02	S	52	05	W	Rio Grande	Rio Grande do Sul
33	31	S	53	22	W	Santa Vitória do Palmar	Rio Grande do Sul
29	45	S	51	08	W	São Leopoldo	Rio Grande do Sul
31	22	S	51	58	W	São Lourenço do Sul	Rio Grande do Sul
29	49	S	51	08	W	Sapucaia do Sul	Rio Grande do Sul
29	48	S	51	51	W	Taquari	Rio Grande do Sul
29	35	S	50	04	W	Terra de Areia	Rio Grande do Sul
29	20	S	49	43	W	Torres	Rio Grande do Sul
29	59	S	50	10	W	Tramandaí	Rio Grande do Sul
29	56	S	51	43	W	Triunfo	Rio Grande do Sul
29	45	S	57	05	W	Uruguaiana	Rio Grande do Sul
30	05	S	51	02	W	Viamão	Rio Grande do Sul
9	42	S	65	22	W	Abunã, Rio Madeira	Rondônia
9	54	S	63	02	W	Ariquemes	Rondônia
10	20	S	62	54	W	Cacaulândia	Rondônia
8	01	S	62	52	W	Calama	Rondônia
10	46	S	65	20	W	Guajará-Mirim	Rondônia
8	46	S	63	55	W	Porto Velho	Rondônia
12	25	S	64	25	W	Príncipe da Beira	Rondônia
9	12	S	63	10	W	São Carlos, Foz do Jamari	Rondônia
8	45	S	63	28	W	UHE Samuel	Rondônia
2	49	N	60	40	W	Boa Vista	Roraima
1	45	N	62	17	W	Cachoeira do Cujubim, Rio Catrimani	Roraima
4	43	N	60	01	W	Cachoeira Uranduique, Rio Maú	Roraima
1	48	N	61	07	W	Caracaráí	Roraima
3	51	N	59	46	W	Caracaranã	Roraima
2	40	N	61	15	W	Colônia Apiaú	Roraima
3	14	N	61	05	W	Fazenda Fortaleza	Roraima
3	20	N	61	27	W	Fazenda Salvamento	Roraima
3	03	N	60	28	W	Fazenda São Marcos	Roraima
3	40	N	60	52	W	Igarapé Cauaruaú	Roraima
3	39	N	61	45	W	Igarapé Cocal	Roraima
3	09	N	60	34	W	Igarapé Murupu	Roraima
3	25	N	61	40	W	Ilha de Maracá	Roraima
3	18	N	61	27	W	Maloca Mangueira	Roraima
4	47	N	62	21	W	Missão Catrimani	Roraima
3	53	N	59	37	W	Normandia	Roraima
1	33	N	61	16	W	Rio Ajarani	Roraima
2	25	N	60	54	W	Rio Mucajaí	Roraima

4	18	N	61	02	W	Serra da Saracura	Roraima
5	07	N	60	31	W	Serra do Sol	Roraima
3	45	N	61	45	W	Tepequém	Roraima
3	41	N	61	29	W	Vila Brasil	Roraima
4	12	N	60	47	W	Vila Surumu	Roraima
2	49	N	60	40	W	Vila Teresa	Roraima
5	12	S	60	44	W	Monte Roraima	Roraima, Venezuela, Guiana
28	42	S	49	18	W	Içara, Lagoa dos Esteves	Santa Catarina
10	54	S	37	04	W	Aracaju	Sergipe
10	47	S	37	03	W	Santo Amaro das Brotas	Sergipe
5	38	S	48	08	W	Araguatins	Tocantins
7	13	S	47	46	W	Babaçulândia	Tocantins
11	00	S	48	35	W	Brejinho de Nazaré	Tocantins
8	30	S	48	20	W	Guaráí	Tocantins
11	14	S	48	28	W	Ipueiras	Tocantins
10	12	S	48	21	W	Palmas	Tocantins
10	42	S	48	25	W	Porto Nacional	Tocantins
12	45	S	48	15	W	São Salvador do Tocantins	Tocantins

ARGENTINA (AR)

35	02	S	60	16	W	Alberti	Buenos Aires
36	32	S	59	54	W	Ariel	Buenos Aires
34	59	S	58	45	W	Arroyo Cebey	Buenos Aires
37	01	S	59	33	W	Arroyo Los Huesos	Buenos Aires
35	31	S	58	09	W	Arroyo Vitel	Buenos Aires
37	09	S	58	29	W	Ayacucho	Buenos Aires
36	47	S	59	51	W	Azul	Buenos Aires
33	49	S	59	30	W	Baradero	Buenos Aires
34	34	S	58	42	W	Bella Vista	Buenos Aires
37	00	S	62	24	W	Bonifácio	Buenos Aires
34	31	S	58	34	W	Boulogne	Buenos Aires
35	10	S	58	13	W	Brandsen	Buenos Aires
34	36	S	58	27	W	Buenos Aires	Buenos Aires
36	23	S	59	30	W	Cacharí, Arroyo del Azul	Buenos Aires
35	05	S	57	33	W	Cañada de Aguirre	Buenos Aires
35	03	S	58	45	W	Cañuelas	Buenos Aires
34	23	S	59	49	W	Carmen del Areco	Buenos Aires
36	18	S	58	33	W	Casalins	Buenos Aires
35	34	S	58	01	W	Chascomus (Estancia La Eloisa)	Buenos Aires
36	20	S	61	46	W	Coraceros	Buenos Aires
36	09	S	59	16	W	D. Harosteguy	Buenos Aires
34	05	S	58	30	W	Delta Rio Barca Grande	Buenos Aires
36	19	S	57	40	W	Dolores	Buenos Aires
37	40	S	61	43	W	Dorbigny	Buenos Aires
35	37	S	57	39	W	El Tigre	Buenos Aires
38	33	S	59	21	W	Energía	Buenos Aires
35	16	S	59	34	W	Ernestina	Buenos Aires
34	20	S	58	49	W	Escobar	Buenos Aires
35	59	S	60	07	W	Esperanza	Buenos Aires
34	32	S	58	33	W	Estación Carapachay	Buenos Aires
34	26	S	58	34	W	Estacion Carupá	Buenos Aires
34	35	S	58	35	W	Estacion Martin Coronado	Buenos Aires
36	38	S	57	10	W	Estancia Cari Lauquen	Buenos Aires
34	42	S	58	27	W	Fiorito	Buenos Aires

34	49	S	58	17	W	Florencio Varela	Buenos Aires
34	56	S	58	57	W	General Las Heras	Buenos Aires
36	25	S	56	57	W	General Lavalle	Buenos Aires
35	18	S	58	36	W	Gobernador Udaondo	Buenos Aires
35	41	S	58	57	W	Gorchs	Buenos Aires
34	49	S	59	52	W	Gorostiaga	Buenos Aires
34	55	S	58	23	W	Guernica	Buenos Aires
34	23	S	58	44	W	Ingeniero Maschwitz	Buenos Aires
34	11	S	58	15	W	Isla Martín García	Buenos Aires
34	03	S	59	08	W	Isla Talavera	Buenos Aires
34	30	S	58	45	W	Jose C. Paz	Buenos Aires
37	09	S	57	05	W	Juancho	Buenos Aires
37	42	S	59	47	W	Juarez	Buenos Aires
38	53	S	59	42	W	La Adela	Buenos Aires
34	58	S	57	33	W	La Plata	Buenos Aires
35	28	S	58	49	W	Laguna del Monte	Buenos Aires
35	17	S	59	07	W	Laguna Lobos	Buenos Aires
35	43	S	57	43	W	Libres del Sur	Buenos Aires
34	52	S	61	33	W	Lincoln	Buenos Aires
34	46	S	58	24	W	Lomas de Zamora	Buenos Aires
35	04	S	57	32	W	Magdalena	Buenos Aires
36	47	S	61	18	W	Mapis	Buenos Aires
37	56	S	57	34	W	Mar del Plata	Buenos Aires
36	29	S	62	12	W	Masurel	Buenos Aires
34	27	S	58	55	W	Moreno	Buenos Aires
34	39	S	58	37	W	Morón	Buenos Aires
36	53	S	59	30	W	Navarro, Laguna Navarro	Buenos Aires
36	53	S	60	20	W	Olavarria	Buenos Aires
34	14	S	58	52	W	Otamendi	Buenos Aires
34	52	S	58	08	W	Pereyra Iraola (Arroyo Pereira)	Buenos Aires
33	54	S	60	35	W	Pergamino	Buenos Aires
36	01	S	58	08	W	Pila	Buenos Aires
35	04	S	60	25	W	Rio Salado	Buenos Aires
34	12	S	60	14	W	Rojas	Buenos Aires
35	58	S	58	56	W	Rosas	Buenos Aires
35	38	S	59	47	W	Saladillo	Buenos Aires
34	29	S	58	31	W	San Isidro	Buenos Aires
38	14	S	58	17	W	San Martín	Buenos Aires
34	33	S	58	43	W	San Miguel	Buenos Aires
36	43	S	57	34	W	Santo Domingo (Ea El Zonelero)	Buenos Aires
35	45	S	60	51	W	Santos Unzué	Buenos Aires
38	09	S	61	48	W	Sierra de La Ventana	Buenos Aires
37	19	S	59	08	W	Tandil	Buenos Aires
36	21	S	60	01	W	Tapalqué	Buenos Aires
34	47	S	58	24	W	Temperley	Buenos Aires
35	26	S	60	10	W	Veinte y Cinco de Mayo (Estancia Huetel)	Buenos Aires
34	42	S	58	19	W	Wilde	Buenos Aires
34	22	S	58	52	W	Zelaya	Buenos Aires
27	19	S	58	45	W	Arroyo Guaycuru	Chaco
27	29	S	58	56	W	Barranqueras	Chaco
26	35	S	59	38	W	Ciervo Petiso	Chaco
27	20	S	58	56	W	Colonia Benitez	Chaco
26	42	S	59	38	W	Colonias Unidas	Chaco
26	58	S	60	58	W	Corzuela	Chaco
24	57	S	60	59	W	Estancia La Fidelidad	Chaco

26	55	S	61	00	W	General Belgrano	Chaco
26	01	S	60	38	W	Juan Jose Castelli	Chaco
27	04	S	58	42	W	Las Palmas, Rio del Oro	Chaco
27	08	S	58	52	W	Puente Nacional	Chaco
27	24	S	58	51	W	Puerto Antequera	Chaco
27	27	S	58	59	W	Resistência	Chaco
26	47	S	60	27	W	Roque Saenz Peña	Chaco
28	10	S	61	10	W	Santa Sylvina (40 km S de)	Chaco
26	48	S	58	58	W	Selva del Rio Oro	Chaco
33	12	S	62	36	W	Monte Maíz	Córdoba
31	36	S	62	05	W	San Francisco	Córdoba
29	38	S	64	52	W	Totoralejos	Córdoba
28	31	S	59	02	W	Bella Vista	Corrientes
28	32	S	57	09	W	Colonia Carlos Pellegrini	Corrientes
27	28	S	58	51	W	Corrientes	Corrientes
29	49	S	58	03	W	Curuzú Cuatiá	Corrientes
30	00	S	59	31	W	Esquina	Corrientes
29	07	S	58	20	W	Felipe Yofré	Corrientes
28	50	S	56	30	W	General Alvear	Corrientes
29	08	S	59	15	W	Goya	Corrientes
27	26	S	57	20	W	Ita Ibaté	Corrientes
27	16	S	58	14	W	Itatí	Corrientes
27	36	S	56	41	W	Ituzaingó	Corrientes
29	11	S	56	39	W	La Cruz	Corrientes
28	30	S	57	09	W	Laguna Ibera	Corrientes
26	57	S	58	08	W	Manantiales	Corrientes
29	11	S	58	05	W	Mercedes	Corrientes
30	17	S	57	38	W	Monte Caseros	Corrientes
28	33	S	56	03	W	Santo Tomé	Corrientes
29	06	S	58	20	W	Yofré	Corrientes
32	29	S	58	14	W	Concepción del Uruguay	Entre Rios
32	02	S	60	19	W	Crespo	Entre Rios
32	04	S	60	39	W	Diamante	Entre Rios
33	01	S	58	31	W	Gualequaychú	Entre Rios
34	05	S	59	01	W	Isla del Delta del Paraná	Entre Rios
30	45	S	59	39	W	La Paz	Entre Rios
33	02	S	59	01	W	Larroque	Entre Rios
30	06	S	59	16	W	Lazo (Estancia La Peregrina)	Entre Rios
30	36	S	58	28	W	Los Conquistadores	Entre Rios
33	41	S	59	01	W	Paranacito	Entre Rios
31	52	S	58	17	W	Parque Nacional El Palmar	Entre Rios
31	11	S	59	56	W	Piedras Blancas	Entre Rios
32	16	S	58	25	W	Primeiro de Mayo	Entre Rios
32	21	S	58	26	W	Pronunciamento	Entre Rios
31	34	S	60	04	W	Pueblo Gobernador Racedo	Entre Rios
33	44	S	59	11	W	Puerto Ibicuy	Entre Rios
33	31	S	59	33	W	Rio Paranacito	Entre Rios
31	57	S	60	08	W	Seguí (Rio Paraná Guazú)	Entre Rios
30	57	S	58	48	W	Villa Federal	Entre Rios
24	30	S	61	30	W	Bañados del Rio Teuco	Formosa
25	17	S	57	47	W	Clorinda (Rio Negro)	Formosa
25	20	S	59	41	W	Comandante Fontana	Formosa
25	33	S	58	26	W	Estancia Monte Lindo	Formosa
26	11	S	58	11	W	Formosa	Formosa
25	13	S	59	51	W	Ibarreta	Formosa

23	58	S	61	43	W	Ingeniero Faure	Formosa
23	54	S	61	51	W	Ingeniero Juarez	Formosa
26	14	S	58	12	W	Laguna Oca	Formosa
23	29	S	61	40	W	Laguna Vaca Perdida	Formosa
24	15	S	61	15	W	Laguna Yema	Formosa
24	42	S	60	36	W	Las Lomitas	Formosa
24	59	S	58	50	W	Misión Tacaaglé	Formosa
23	38	S	61	22	W	Palma Sola	Formosa
25	34	S	59	21	W	Palo Santo	Formosa
25	45	S	59	07	W	Pirané	Formosa
25	46	S	59	26	W	Potrero Norte	Formosa
25	22	S	57	39	W	Puerto Pilcomayo	Formosa
25	24	S	57	47	W	Riacho Negro	Formosa
26	46	S	58	15	W	Rio Paraguay (60 km SW de Formosa)	Formosa
23	38	S	64	28	W	Yuto	Jujuy
35	40	S	63	44	W	General Pico	La Pampa
27	24	S	55	37	W	Campo San Juan	Misiones
27	30	S	55	44	W	Parque Provincial Fachinal	Misiones
27	23	S	55	54	W	Posadas	Misiones
27	36	S	55	42	W	Ruta Provincial (entre Profundidad e Fachinal)	Misiones
41	8	S	63	24	W	Rosas (Bahia das Rosas)	Rio Negro
23	10	S	64	04	W	Embarcación	Salta
24	41	S	63	21	W	Finca Los Colorados	Salta
23	12	S	63	34	W	Hickman	Salta
25	05	S	64	11	W	Joaquin V. Gonzalez	Salta
23	20	S	63	40	W	Luna Muerta	Salta
23	08	S	64	20	W	Orán	Salta
24	20	S	67	01	W	Pocitos	Salta
25	18	S	64	54	W	Rio Piedras	Salta
23	05	S	64	53	W	Rio Zenta	Salta
23	52	S	63	22	W	San Ignacio	Salta
22	16	S	62	43	W	Santa Victorio	Salta
23	16	S	64	15	W	Tabacal	Salta
37	27	S	60	14	W	Angélica	Santa Fé
28	43	S	59	29	W	Arroyo Ceibal	Santa Fé
29	54	S	60	18	W	Calchaquí	Santa Fé
29	53	S	61	57	W	Ceres	Santa Fé
28	02	S	61	13	W	Gato Colnado	Santa Fé
31	07	S	60	05	W	Helvécia	Santa Fé
32	33	S	61	33	W	La Califórnia	Santa Fé
29	36	S	60	15	W	Margarita	Santa Fé
33	00	S	60	47	W	Perez	Santa Fé
29	09	S	59	39	W	Reconquista	Santa Fé
29	07	S	60	48	W	Reconquista (100 km a W de)	Santa Fé
29	13	S	59	39	W	Reconquista (entre Reconqu e Puerto Reconq)	Santa Fé
31	31	S	60	44	W	Recreo	Santa Fé
32	54	S	60	54	W	Roldan	Santa Fé
31	36	S	60	35	W	San Jose del Rincon	Santa Fé
31	38	S	60	42	W	Santa Fé	Santa Fé
29	14	S	61	46	W	Tostado	Santa Fé
29	28	S	60	13	W	Vera	Santa Fé
30	09	S	60	21	W	Vera y Pintado	Santa Fé
28	29	S	59	37	W	Villa Ana	Santa Fé
32	57	S	61	33	W	Villa Eloisa	Santa Fé
25	54	S	62	30	W	Caburé y Los Tigres	Santiago del Estero

26	35	S	62	51	W	Campo Gallo	Santiago del Estero
26	02	S	62	22	W	El Caburé	Santiago del Estero
28	46	S	64	05	W	Guanaco Sombriana	Santiago del Estero
29	53	S	62	05	W	La Unión	Santiago del Estero
28	07	S	63	12	W	Matará	Santiago del Estero
25	48	S	62	52	W	Monte Quemado	Santiago del Estero
26	13	S	63	17	W	Monte Quemado (40 km S)	Santiago del Estero
26	12	S	64	15	W	Nueva Esperanza	Santiago del Estero
26	14	S	61	52	W	Pampa de Los Guanacos	Santiago del Estero
27	10	S	64	29	W	Pozo Hondo	Santiago del Estero
27	39	S	62	25	W	Quimili	Santiago del Estero
26	41	S	61	50	W	Sachayoj	Santiago del Estero
29	46	S	62	58	W	Taco Pozo	Santiago del Estero
27	03	S	62	43	W	Tintina	Santiago del Estero
27	57	S	62	37	W	Vilelas	Santiago del Estero
27	19	S	62	55	W	Weisburd	Santiago del Estero

BOLÍVIA (BO)

19	02	S	65	15	W	Chuquisaca	Chuquisaca
19	40	S	64	09	W	El Cidral	Chuquisaca
16	30	S	65	30	W	Chapare	Cochabamba
16	10	S	65	15	W	Chipiriri	Cochabamba
16	55	S	65	22	W	Villa Tunari	Cochabamba
14	48	S	64	14	W	Casarabe	El Beni
14	12	S	66	37	W	Espiritu	El Beni
12	36	S	64	13	W	Estancia San Miguel	El Beni
10	48	S	65	23	W	Guayamerin	El Beni
11	07	S	66	09	W	Ivón	El Beni
13	20	S	64	08	W	Magdalena	El Beni
14	19	S	67	23	W	Reyes	El Beni
10	59	S	66	06	W	Riberalta	El Beni
14	28	S	67	34	W	Rurrenabaque	El Beni
14	34	S	64	50	W	San Javier (23 km W), Rio Mamoré	El Beni
14	57	S	65	13	W	San Pedro, Rio Mamoré	El Beni
15	17	S	64	51	W	Santa Rosa, Rio Mamoré	El Beni
14	50	S	64	54	W	Trinidad	El Beni
14	53	S	64	57	W	Vaca Diez	El Beni
14	42	S	67	04	W	Yacuma (45 km N)	El Beni
14	30	S	66	00	W	Yacuma (Reserva Beni)	El Beni
15	48	S	67	12	W	Alto Beni	La Paz
15	30	S	67	22	W	Rio Beni	La Paz
14	31	S	67	35	W	Rio Quiquivé	La Paz
14	28	S	67	35	W	San Buena Ventura	La Paz
18	50	S	63	28	W	Abapó	Santa Cruz
17	27	S	63	40	W	Buena Vista	Santa Cruz
18	46	S	63	24	W	Cabezas, Rio Grande	Santa Cruz
17	48	S	63	10	W	Cercado	Santa Cruz
20	25	S	63	25	W	Curuyuqui	Santa Cruz
17	39	S	62	45	W	El Pailón	Santa Cruz
16	47	S	63	14	W	Estancia Cachuela Esperanza	Santa Cruz
17	36	S	63	35	W	Estancia San Rafael de Amboro, Buena Vista	Santa Cruz
18	21	S	64	09	W	Muyurina	Santa Cruz
17	19	S	63	33	W	Nueva Moka	Santa Cruz
20	01	S	63	13	W	Parapeti	Santa Cruz

14	33	S	60	56	W	Parque Nacional Noel Kampff Mercado	Santa Cruz
17	51	S	60	45	W	San Jose de Chiquitos	Santa Cruz
20	00	S	63	03	W	Tarenda	Santa Cruz

COLÔMBIA (CO)

6	15	N	75	35	W	Medellin	Antióquia
7	05	N	70	45	W	Arauca	Arauca
6	42	N	71	45	W	Caño Limón	Arauca
11	00	N	74	49	W	Barranquilla	Atlântico
10	45	N	75	07	W	Piojo	Atlântico
10	25	N	75	32	W	Cartagena	Bolívar
9	53	N	75	15	W	San Cristobal	Bolívar
10	27	N	75	22	W	Santa Rosa	Bolívar
9	18	N	74	30	W	Sincelejo	Bolívar
9	27	N	75	28	W	Tolú Viejo	Bolívar
5	24	N	75	59	W	Samaná	Caldas
5	21	N	72	24	W	Yopal	Casanare
9	42	N	73	17	W	Becerril	Cesar
9	12	N	73	42	W	Rio Cesar	Cesar
8	24	N	75	53	W	Caño Betancí	Cordoba
4	33	N	74	32	W	Anapoima	Cundinamarca
4	21	N	74	22	W	Fusagasuga	Cundinamarca
4	25	N	74	45	W	Girardot	Cundinamarca
4	15	N	74	35	W	Melgar	Cundinamarca
5	06	N	73	47	W	Tocaima	Cundinamarca
11	43	N	72	41	W	Pajaro	La Guajira
12	10	N	71	20	W	Serrania Macuira	La Guajira
11	14	N	74	08	W	Bonda, Finca El Arandar	Magdalena
11	00	N	74	15	W	Cienaga	Magdalena
9	25	N	74	05	W	Fundación	Magdalena
11	14	N	74	13	W	Rio Manzanares	Magdalena
3	59	N	73	46	W	Acacias	Meta
2	45	N	73	55	W	Cana Guapaya, Sierra de La Macarena	Meta
4	16	N	73	29	W	Cumaral	Meta
2	12	N	73	53	W	La Cristalina	Meta
4	05	N	72	58	W	Puerto Lopez	Meta
4	09	N	73	39	W	Villavicencio	Meta
8	08	N	72	35	W	Astillero	Norte de Santander
7	03	N	73	52	W	Barrancaberveja	Norte de Santander
7	44	N	72	47	W	Zulia	Norte de Santander
9	25	N	75	42	W	Coveñas	Sucre
4	17	N	74	48	W	Girardot	Tolima
4	17	N	75	02	W	Gualanday	Tolima
5	12	N	74	45	W	Honda	Tolima
5	12	N	74	54	W	Mariquita	Tolima
4	12	N	74	39	W	Melgar	Tolima
4	43	N	74	55	W	Venadillo	Tolima
4	05	N	67	44	W	Amanaven, Boca del Rio Guaviara	Vaupés

GUIANA (GU)

6	24	N	58	37	W	Bartica	Cuyuni-Mazaruni
6	08	N	58	34	W	Head Falls of Essequibo River	Cuyuni-Mazaruni
6	24	N	58	46	W	Manarabisi Creek	Cuyuni-Mazaruni
5	12	N	60	44	W	Monte Roraima	Cuyuni-Mazaruni
6	15	N	59	21	W	Rodovia Kartabu-Puruni	Cuyuni-Mazaruni
3	28	N	57	37	W	King Frederick Willian Falls	East Berbice-Corentyne
4	40	N	59	50	W	Kato, Rio Chiung	Potaro-Siparuni
4	42	N	59	13	W	Montanha Pakaraima	Potaro-Siparuni
5	37	N	57	52	W	Dubulay, Berbice River	Upper Demerara-Berbice
2	31	N	59	15	W	Aishalton, Kubanawau Creek	Upper Takutu-Upper Essequibo
4	03	N	58	34	W	Alto Rio Rupununi	Upper Takutu-Upper Essequibo
2	19	N	59	22	W	Ishearton	Upper Takutu-Upper Essequibo
3	22	N	59	48	W	Lethem, Rio Takutu	Upper Takutu-Upper Essequibo
3	20	N	59	40	W	Moco-moco	Upper Takutu-Upper Essequibo
3	00	N	59	30	W	Rupununi Savanna	Upper Takutu-Upper Essequibo
6	00	N	58	19	W	Wismar	Upper Takutu-Upper Essequibo

PANAMÁ (PM)

8	26	N	82	26	W	David	Chiriquí
8	24	N	80	04	W	Agua Dulce	Coclé
8	24	N	80	31	W	El Cano	Coclé
8	31	N	80	22	W	Penonome	Coclé
9	11	N	79	57	W	Isla Barro Colorado	Colón
7	58	N	80	26	W	Chitre	Herrera
8	00	N	80	31	W	Parita	Herrera
7	35	N	80	08	W	Lajamina	Los Santos
8	58	N	79	34	W	Albrook	Panamá
8	36	N	79	53	W	Bejuco	Panamá
9	10	N	79	48	W	Canal Zone	Panamá
8	59	N	79	35	W	Diablo Heights	Panamá
8	55	N	79	35	W	Fort Kobbe	Panamá
8	33	N	79	53	W	Nueva Gorgona	Panamá
8	58	N	79	32	W	Panamá	Panamá
9	10	N	78	58	W	Rio Calobre	Panamá
9	05	N	79	23	W	Tocumén	Panamá
7	59	N	81	03	W	Montijo	Veraguas

TRINIDAD (TR)

10	38	N	61	17	W	Arima	Arima
10	31	N	61	25	W	Chaguanas	Caroni
10	40	N	61	25	W	Churchill-Roosevelt Highway	Saint George
10	35	N	61	20	W	Piarco	Saint George
10	39	N	61	24	W	Saint Augustine	Saint George
10	42	N	61	00	W	Balandra	Saint Patrick

PARAGUAI (PY)

24	42	S	56	55	W	Paso Tapiracuay	Alto Paraguai
19	55	S	60	46	W	Pq. Nac. Defensores Chaco, Lagerenza	Alto Paraguai
20	34	S	60	06	W	Pq. Nac. Defensores del Chaco, Madrejón	Alto Paraguai
20	00	S	59	35	W	Pq.Nacional Defensores del Chaco, Agua Dulce	Alto Paraguai
20	58	S	59	48	W	Teniente Fortin Martinez	Asunción
22	40	S	60	07	W	Colonia Neuland	Boquerón
22	27	S	62	21	W	Doutor Pedro P. Peña	Boquerón
22	21	S	60	02	W	Filadelfia	Boquerón
20	38	S	59	52	W	Fortin Madrejon	Boquerón
22	18	S	62	32	W	Fortín Pozo Hondo, Rio Pilcomayo	Boquerón
23	09	S	61	26	W	La Gama	Boquerón
22	02	S	60	38	W	Mariscal Estigarribia	Boquerón
21	12	S	61	39	W	Pq. Nacional Teniente Agripino Enciso	Boquerón
21	42	S	61	02	W	Teniente Ochoa	Boquerón
25	16	S	57	40	W	Asunción	Central
25	37	S	57	30	W	Colonia Nueva Italia	Central
25	20	S	57	32	W	San Lorenzo	Central
25	28	S	57	36	W	Villeta	Central
23	24	S	57	26	W	Concepcion	Concepción
25	21	S	56	50	W	Santa Elena	Cordillera
27	25	S	56	30	W	Isla Yacaretá	Itapúa
24	31	S	57	40	W	Estancia La Golondrina	Presidente Hayes
22	23	S	59	51	W	Loma Plata	Presidente Hayes
22	38	S	60	30	W	Pozo Colorado, Ruta Transchaco km 222	Presidente Hayes
23	24	S	58	28	W	Rio Negro (44 km W de Concepcion)	Presidente Hayes
23	10	S	59	19	W	Rio Verde, Ruta Transchaco (km 323)	Presidente Hayes
24	08	S	58	21	W	Villa Hayes (86 km NW)	Presidente Hayes
24	30	S	56	41	W	Primavera, Itacurubí del Rosario	San Pedro
24	27	S	57	05	W	Puerto Rosario, Rio Paraguay	San Pedro
24	27	S	57	03	W	Villa Rosario	San Pedro

SURINAME (SU)

5	04	N	54	58	W	Brokopondo	Brokopondo
4	53	N	55	13	W	Browns Berg	Brokopondo
5	01	N	55	10	W	Brownsweg	Brokopondo
5	44	N	55	12	W	Nieuw Grond, Rio Coppename	Commewijne
5	42	N	54	00	W	Christiaankondre	Marowigne
3	21	N	55	27	W	Paloemeu	Marowigne
3	42	N	57	58	W	Camp Hydro	Nickerie
5	22	N	55	06	W	Kraka	Para
5	28	N	55	21	W	Matta	Para
5	23	N	55	24	W	Moeroe Kreek	Para
5	37	N	55	06	W	Paranam	Para
5	27	N	55	12	W	Zanderij	Para
5	50	N	55	10	W	Paramaribo	Paramaribo
5	51	N	55	53	W	Rio Saramacca	Saramaca
4	44	N	56	12	W	Foengoe Eiland	Sipaliwini
5	55	N	55	10	W	Rio Surinam	Surinam

URUGUAI (UR)

30 32 S 57 53 W	Arrocera Conti	Artigas
30 35 S 57 52 W	Arrocera Riusa	Artigas
30 22 S 57 40 W	Arroyo Itacumbú	Artigas
30 47 S 57 47 W	Arroyo Yacuy	Artigas
30 07 S 57 03 W	Barra del Yacaré	Artigas
30 45 S 57 47 W	Belén	Artigas
30 15 S 57 35 W	Bella Unión	Artigas
30 43 S 56 19 W	Estancia Chico Martínez (Ao Catalán Chico)	Artigas
30 12 S 57 36 W	Estancia El Ombú (Rio Cuareim)	Artigas
30 13 S 57 35 W	Rio Cuareim	Artigas
34 31 S 56 23 W	Águas Corrientes	Canelones
34 53 S 56 05 W	Arroyo Carrasco	Canelones
34 48 S 55 33 W	Arroyo Las Tunas, en Ruta Interbalneária	Canelones
34 48 S 55 52 W	Arroyo Pando	Canelones
34 46 S 55 45 W	Atlantida	Canelones
34 53 S 56 02 W	Balneário Lagomar	Canelones
34 54 S 56 04 W	Bañados del Carrasco	Canelones
34 47 S 55 51 W	Bañados Salinas	Canelones
34 32 S 56 17 W	Canelones	Canelones
34 49 S 56 01 W	Carrasco (Aeroporto Internacional)	Canelones
34 47 S 55 39 W	Costa Azul	Canelones
34 44 S 55 43 W	Las Toscas	Canelones
34 38 S 55 33 W	Las Tunas	Canelones
34 55 S 56 04 W	Parque Roosevelt	Canelones
34 49 S 55 53 W	Pinamar	Canelones
34 51 S 56 02 W	Ruta Interbalneraria (km 18)	Canelones
34 41 S 55 47 W	Ruta Interbalneraria (km 47)	Canelones
34 45 S 55 41 W	Ruta Interbalneraria (km 63)	Canelones
34 40 S 55 58 W	San José de Carrasco	Canelones
34 27 S 55 23 W	Santa Lucía	Canelones
34 39 S 56 04 W	Sauce	Canelones
34 47 S 55 52 W	Tropas Viejas	Canelones
32 30 S 55 19 W	Arroyo del Cordobés	Cerro Largo
32 22 S 54 11 W	Melo	Cerro Largo
32 45 S 53 44 W	Plácido Rosas (20 km NW de)	Cerro Largo
34 00 S 58 07 W	Carmelo	Colonia
33 53 S 58 18 W	carretera entre Carmelo y Nueva Palmira	Colonia
34 28 S 57 25 W	Juan Lacaze	Colonia
33 53 S 58 25 W	Nueva Palmira	Colonia
34 13 S 57 50 W	Paso de La Horqueta (Arroyo San Juan)	Colonia
34 19 S 57 21 W	Rosário	Colonia
32 30 S 55 31 W	Rincón de las Piedras	Durazno
33 58 S 57 05 W	Estación Arroyo Grande	Flores
34 24 S 56 25 W	Veinte y Cinco de Agosto	Florida
34 18 S 55 15 W	Abra de Zabaleta	Lavalleja
34 32 S 55 24 W	Aguas Blancas	Lavalleja
34 15 S 55 17 W	Cerro Arequita	Lavalleja
34 17 S 55 12 W	Cerro del Perdido	Lavalleja
34 21 S 55 10 W	Penitente	Lavalleja
33 42 S 54 58 W	Rio Cebollatí	Lavalleja
34 48 S 55 22 W	Balneário Solis (Arroyo Espinas)	Maldonado
35 02 S 54 53 W	Isla de Lobos	Maldonado
34 55 S 55 01 W	Laguna del Diario	Maldonado
34 50 S 55 04 W	Laguna del Sauce	Maldonado

34	50	S	55	16	W	Pan de Azúcar	Maldonado
34	54	S	55	17	W	Piriápolis (Arroyo Los Alamos)	Maldonado
34	59	S	54	57	W	Punta del Este	Maldonado
34	54	S	54	55	W	San Rafael	Maldonado
34	53	S	56	02	W	Arroyo Carrasco	Montevideo
34	53	S	56	06	W	Montevideo (Arroyo Malvin)	Montevideo
34	52	S	56	22	W	Pajas Blancas	Montevideo
34	54	S	56	03	W	Playa Carrasco	Montevideo
34	54	S	56	08	W	Playa de los Pocitos	Montevideo
34	51	S	56	12	W	Prado (Barrio la Escalada)	Montevideo
34	50	S	56	26	W	Punta Espinillo	Montevideo
34	48	S	56	21	W	Santiago Vasquez	Montevideo
31	41	S	57	53	W	Arroyo Carpinchurí	Paysandú
32	29	S	58	11	W	Arroyo Negro	Paysandú
32	19	S	58	05	W	Paysandú (Costanera Sur)	Paysandú
32	07	S	58	09	W	Santa Rita	Paysandú
33	06	S	57	21	W	Arroyo Laureles	Rio Negro
32	30	S	58	09	W	Boca del Arroyo Negro	Rio Negro
33	22	S	58	20	W	Costa del Rio Negro (Villa Soriano)	Rio Negro
32	33	S	56	37	W	Estacion Francia	Rio Negro
33	05	S	58	15	W	Fray Bentos	Rio Negro
33	22	S	58	22	W	Isla Vizcaino	Rio Negro
32	41	S	58	08	W	San Javier	Rio Negro
31	45	S	55	29	W	Arroyo Cuñapirú	Rivera
34	24	S	53	46	W	Cabo Polonio	Rocha
33	41	S	53	27	W	Chuy (Arroyo Chuy)	Rocha
33	52	S	53	30	W	La Coronilla	Rocha
34	38	S	54	09	W	La Paloma	Rocha
34	20	S	53	54	W	Laguna de Castillos	Rocha
33	42	S	53	31	W	Parque Nacional San Miguel	Rocha
33	59	S	53	31	W	Parque Nacional Santa Teresa	Rocha
31	01	S	57	52	W	Arroyo el Espinillar	Salto
31	05	S	57	50	W	Constitución	Salto
31	29	S	58	02	W	Rio Dayman	Salto
31	23	S	57	58	W	Salto	Salto
30	56	S	57	30	W	Termas del Arapey	Salto
34	34	S	57	00	W	Arazati	San José
34	46	S	56	32	W	Arroyo del Tigre	San José
34	47	S	56	24	W	Autódromo Nacional	San José
34	42	S	56	45	W	Balneario Kiyú	San José
34	45	S	56	30	W	Barra de Santa Lucía	San José
34	49	S	56	22	W	Delta del Tigre	San José
34	20	S	57	00	W	Establecimiento El Relincho	San José
34	45	S	56	35	W	Playa Pascual	San José
34	48	S	56	22	W	Rio Santa Lucía	San José
34	05	S	56	56	W	Sierra de Mahoma	San José
34	23	S	56	33	W	Villa Rodriguez	San José
33	19	S	58	08	W	Costa Rio Negro	Soriano
33	55	S	57	07	W	Estancia Santa Rita	Soriano
31	54	S	55	28	W	Ansina	Tacuarembó
31	36	S	55	51	W	Paso Baltasar	Tacuarembó
31	44	S	55	59	W	Tacuarembó	Tacuarembó
31	47	S	56	15	W	Tambores (Pozo Hondo)	Tacuarembó
33	15	S	54	19	W	Arroyo Los Membrillos	Treinta y Tres
33	01	S	53	42	W	Arrozal Treinta y Tres	Treinta y Tres

33	12	S	53	48	W	La Charqueada	Treinta y Tres
32	55	S	54	58	W	Santa Clara del Olimar	Treinta y Tres

VENEZUELA (VE)

5	51	N	61	36	W	Puerto Ayacucho, Rio Orinoco	Amazonas
5	14	N	67	42	W	Puerto Sanariapo	Amazonas
4	30	N	67	41	W	San Fernando de Atabapo	Amazonas
3	57	N	67	06	W	Santa Bárbara	Amazonas
10	08	N	64	42	W	Barcelona	Anzoátegui
7	52	N	67	30	W	Biraquita	Apure
10	15	N	67	36	W	Maracay	Aragua
10	07	N	66	46	W	Ocumare del Tui	Aragua
10	21	N	67	41	W	Rancho Grande	Aragua
5	44	N	62	18	W	Camarata	Bolivar
5	16	N	60	51	W	Cerro Yuruani (1000m)	Bolivar
7	11	N	62	22	W	El Manteco (25 km SE de)	Bolivar
7	38	N	64	50	W	Las Majadas (Rio Orinoco)	Bolivar
5	12	N	60	44	W	Monte Roraima	Bolivar
8	21	N	62	39	W	San Tomé de Guayana	Bolivar
4	37	N	61	08	W	Santa Elena de Uairen	Bolivar
7	59	N	62	25	W	Upata	Bolivar
10	30	N	66	55	W	Caracas	Distrito Federal
9	22	N	67	41	W	Hato Masaguaral	Guárico
9	19	N	62	56	W	Hato Mata de Bejuco, Rio Tigre	Monagas
11	00	N	64	00	W	Isla de Margarita	Nueva Esparta
11	00	N	63	52	W	La Asuncion	Nueva Esparta
11	03	N	63	51	W	Salamanca	Nueva Esparta
11	01	N	63	57	W	San Juan Bautista	Nueva Esparta
10	20	N	68	44	W	San Felipe	Yaracuy
10	51	N	72	18	W	Cerro Azul	Zulia
10	48	N	72	07	W	El Laberinto	Zulia
10	40	N	71	37	W	Maracaibo	Zulia

APÊNDICE C

Exemplares utilizados no estudo da musculatura. O asterisco indica os exemplares diafanizados. A letra (F) indica que o exemplar é fêmea, os demais são machos.

(OTU-1). *Bufo granulatus*.

BRASIL. **BAHIA**. Jeremoabo: MZUSP 38103*, 38096.

(OTU-2). *Bufo pygmaeus*.

BRASIL. **RIO DE JANEIRO**. Cabo Frio: MZUSP 28256*.

(OTU-3). *Bufo bergi*.

ARGENTINA. **Chaco**. Peaje General Belgrano: MZUSP 130373*, 130374.

(OTU-4). *Bufo major*.

BRASIL. **PARÁ**. Curuá-Una: MZUSP 58407. **RONDÔNIA**. Porto Velho: MZUSP 17721. **BOLÍVIA**. **SANTA CRUZ**. São José de Chiquitos: MZUSP 21261*.

(OTU-5). *Bufo mirandaribeiroi*.

BRASIL. **TOCANTINS**. Santa Isabel, Ilha do Bananal: MZUSP 28035, 28048*, 27989(F).

(OTU-6). *Bufo azarai*.

ARGENTINA. **MISIONES**. Campo San Juan: MZUSP 130372*.

(OTU-8). *Bufo fernandezae*.

ARGENTINA. **CHACO**. Barranqueras: MZUSP 28226*, 28219.

(OTU-9). *Bufo dorbignyi*.

BRASIL. **RIO GRANDE DO SUL**. Jaguarão: MZUSP 28162*, 28140.

(OTU-10). *Bufo merianae*.

BRASIL. **AMAZONAS**. Reserva INPA/WWF: MZUSP 67776. **RORAIMA**. Colônia Apiaú: MZUSP 66075*.

(OTU-11). *Bufo humboldti*.

COLÔMBIA. **ATLÂNTICO**. Barranquilla: MZUSP 6093, 6036*.

Bufo ocellatus

BRASIL. **MATO GROSSO**. Barra do Tapirapés: MZUSP 29919*, 29921, 29926(F).

TABELAS

TABELA 1. Valores mínimo, máximo, média, desvio e variância das 22 variáveis medidas para as 12 OTUs.

OTU-1 (machos)
n = 255

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	31.43	62.38	48.10	6.28	39.46
LCA	11.08	19.93	15.97	1.80	3.24
CCA	8.61	16.71	12.72	1.37	1.86
DIN	1.27	2.77	1.97	0.28	0.08
LFO	3.57	6.61	5.11	0.59	0.35
DON	2.17	4.29	3.34	0.38	0.15
DOF	3.72	6.86	5.24	0.60	0.36
EIO1	3.89	7.20	5.50	0.63	0.40
EIO2	3.16	6.19	4.49	0.57	0.33
DO	3.08	5.41	4.39	0.42	0.18
DTI1	1.31	3.25	2.36	0.36	0.13
DTI2	1.62	3.82	2.87	0.40	0.16
LPS	2.81	5.31	3.91	0.42	0.18
GLP1	4.11	13.16	8.45	1.61	2.59
GLP2	3.81	11.00	6.58	1.22	1.50
CRSTI	1.50	3.72	2.42	0.40	0.16
EPO	2.43	6.50	4.06	0.61	0.37
CFE	7.27	14.54	10.83	1.47	2.15
CTI	10.80	24.25	17.51	2.67	7.12
CTA	10.47	22.32	16.31	2.51	6.29
CMA	7.04	14.92	10.96	1.68	2.82
CPE	10.61	29.83	17.41	2.64	6.97

OTU-1 (fêmeas)
n = 150

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	31.49	76.57	52.89	10.11	102.18
LCA	11.07	22.74	16.99	2.65	7.03
CCA	8.48	17.25	13.24	2.07	4.27
DIN	1.29	3.04	2.11	0.37	0.14
LFO	3.46	7.27	5.46	0.87	0.76
DON	2.30	4.79	3.49	0.51	0.26
DOF	3.50	7.76	5.57	0.91	0.83
EIO1	3.80	7.70	5.90	0.89	0.79
EIO2	2.98	6.68	4.85	0.82	0.67
DO	2.96	6.13	4.49	0.69	0.48
DTI1	1.15	3.45	2.32	0.50	0.25
DTI2	1.68	4.38	2.82	0.55	0.31
LPS	2.62	5.58	4.10	0.59	0.35
GLP1	4.93	16.11	9.33	2.12	4.49
GLP2	4.24	11.77	7.28	1.53	2.33
CRSTI	1.18	4.60	2.61	0.54	0.29
EPO	2.41	6.67	4.14	0.84	0.71
CFE	7.24	16.98	11.73	2.20	4.83
CTI	10.84	28.34	18.40	3.82	14.57
CTA	10.04	25.41	16.90	3.45	11.91
CMA	6.71	17.21	11.45	2.32	5.38
CPE	10.60	26.36	17.99	3.53	12.44

cont. TABELA 1.

OTU-2 (machos)
n = 28

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	24.60	42.73	32.12	4.79	22.98
LCA	8.94	14.71	11.58	1.72	2.97
CCA	7.25	12.70	9.60	1.42	2.01
DIN	1.06	1.61	1.26	0.14	0.02
LFO	2.79	4.34	3.49	0.45	0.20
DON	2.12	3.61	2.76	0.37	0.14
DOF	3.04	5.38	4.08	0.61	0.37
EIO1	2.95	4.79	3.76	0.48	0.23
EIO2	2.45	4.83	3.50	0.58	0.33
DO	2.40	4.21	3.22	0.50	0.25
DTI1	1.03	1.99	1.54	0.28	0.08
DTI2	0.94	2.43	1.80	0.40	0.16
LPS	2.15	3.23	2.62	0.32	0.10
GLP1	2.90	6.06	3.90	0.76	0.58
GLP2	2.21	5.04	3.38	0.89	0.80
CRSTI	1.71	3.33	2.47	0.48	0.23
EPO	2.44	4.75	3.37	0.57	0.32
CFE	5.43	9.17	7.23	1.14	1.30
CTI	7.69	14.39	10.36	1.79	3.21
CTA	6.79	13.05	9.62	1.84	3.40
CMA	4.93	9.25	6.87	1.18	1.38
CPE	7.98	15.18	11.23	1.96	3.84

OTU-2 (fêmeas)
n = 15

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	28.78	49.11	40.76	6.32	39.92
LCA	10.08	17.11	13.84	2.16	4.68
CCA	8.45	13.21	11.33	1.58	2.51
DIN	0.97	1.84	1.43	0.23	0.05
LFO	3.05	4.89	4.11	0.51	0.26
DON	2.54	3.91	3.23	0.36	0.13
DOF	3.70	5.86	4.78	0.66	0.43
EIO1	3.45	5.26	4.40	0.57	0.32
EIO2	3.02	5.53	4.38	0.72	0.52
DO	2.61	4.42	3.77	0.57	0.33
DTI1	1.35	2.60	1.79	0.33	0.11
DTI2	1.32	2.88	2.13	0.39	0.15
LPS	2.23	3.66	3.01	0.39	0.15
GLP1	2.80	6.29	4.63	0.82	0.67
GLP2	2.63	6.39	4.16	1.16	1.36
CRSTI	2.05	3.99	3.09	0.59	0.35
EPO	2.80	5.45	3.98	0.75	0.56
CFE	6.35	11.07	8.87	1.42	2.00
CTI	9.11	15.93	12.46	2.09	4.38
CTA	8.40	14.55	11.39	2.19	4.79
CMA	5.79	10.70	8.22	1.35	1.83
CPE	9.76	16.26	13.21	2.07	4.28

cont. TABELA 1.

OTU-3 (machos)
n = 31

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	34.58	49.78	40.37	3.85	14.82
LCA	12.45	16.98	14.24	1.28	1.64
CCA	9.14	12.27	10.47	0.88	0.77
DIN	1.22	2.01	1.59	0.21	0.04
LFO	3.47	4.96	4.09	0.39	0.15
DON	2.61	3.58	3.10	0.27	0.07
DOF	3.78	5.15	4.46	0.38	0.15
EIO1	4.10	5.91	4.81	0.46	0.21
EIO2	3.59	5.86	4.35	0.52	0.27
DO	2.62	4.09	3.36	0.33	0.11
DTI1	1.28	2.11	1.65	0.21	0.04
DTI2	1.79	2.83	2.25	0.26	0.07
LPS	2.58	3.58	3.00	0.25	0.06
GLP1	4.90	7.98	6.34	0.87	0.76
GLP2	4.39	6.71	5.34	0.69	0.48
CRSTI	2.14	3.37	2.63	0.30	0.09
EPO	3.06	4.80	3.79	0.47	0.22
CFE	7.48	10.50	8.87	0.84	0.71
CTI	10.82	16.50	13.36	1.57	2.45
CTA	10.41	15.89	12.61	1.41	1.98
CMA	7.17	10.39	8.46	0.87	0.75
CPE	10.71	16.40	13.21	1.36	1.84

OTU-3 (fêmeas)
n = 8

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	35.97	59.29	49.93	6.94	48.11
LCA	12.80	20.78	16.62	2.46	6.07
CCA	9.32	14.06	12.38	1.50	2.26
DIN	1.41	2.24	1.83	0.27	0.07
LFO	3.69	5.37	4.69	0.54	0.29
DON	2.74	4.10	3.60	0.46	0.21
DOF	3.93	5.93	5.25	0.68	0.46
EIO1	4.45	6.52	5.78	0.63	0.40
EIO2	4.14	6.17	5.28	0.64	0.40
DO	2.87	4.46	4.03	0.53	0.28
DTI1	1.23	2.73	2.01	0.42	0.18
DTI2	1.68	3.09	2.59	0.45	0.20
LPS	2.58	4.17	3.65	0.52	0.27
GLP1	5.02	10.37	8.78	1.89	3.57
GLP2	4.57	7.86	6.57	1.11	1.24
CRSTI	2.48	4.02	2.99	0.54	0.29
EPO	3.41	6.00	4.54	0.86	0.74
CFE	7.54	13.35	10.52	1.78	3.15
CTI	10.93	19.55	16.39	2.78	7.74
CTA	9.70	17.66	14.99	2.65	7.05
CMA	6.94	11.85	10.05	1.66	2.74
CPE	11.10	18.42	15.70	2.36	5.58

cont. TABELA 1.

OTU-4 (machos)
n = 321

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	35.82	72.84	53.78	7.50	56.29
LCA	12.00	25.17	18.05	2.21	4.88
CCA	10.13	17.61	13.66	1.38	1.90
DIN	1.40	2.96	2.06	0.30	0.09
LFO	3.80	7.50	5.33	0.67	0.45
DON	2.72	4.45	3.68	0.35	0.12
DOF	4.24	7.27	5.67	0.55	0.31
EIO1	4.72	8.42	6.34	0.79	0.63
EIO2	3.50	7.79	5.47	0.74	0.55
DO	3.49	6.39	4.73	0.53	0.28
DTI1	1.39	3.76	2.49	0.40	0.16
DTI2	1.92	4.51	3.18	0.45	0.20
LPS	2.64	6.46	4.07	0.44	0.20
GLP1	4.79	13.83	9.48	1.64	2.68
GLP2	3.76	10.69	7.41	1.19	1.41
CRSTI	1.92	4.10	2.85	0.39	0.15
EPO	3.27	6.77	4.81	0.65	0.43
CFE	8.31	16.12	11.88	1.56	2.45
CTI	12.20	28.20	19.21	3.32	11.04
CTA	11.89	27.76	18.18	3.05	9.28
CMA	8.09	17.70	12.17	1.91	3.67
CPE	12.21	27.48	18.68	2.75	7.55

OTU-4 (fêmeas)
n = 191

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	33.92	81.14	54.33	8.77	76.86
LCA	12.09	34.39	17.92	2.68	7.19
CCA	8.93	17.83	13.40	1.67	2.80
DIN	1.32	3.42	2.04	0.32	0.10
LFO	3.49	7.42	5.24	0.71	0.51
DON	2.79	5.36	3.73	0.41	0.17
DOF	4.12	7.42	5.67	0.64	0.41
EIO1	4.67	8.87	6.37	0.86	0.73
EIO2	3.51	9.12	5.49	0.92	0.85
DO	3.17	6.73	4.56	0.61	0.37
DTI1	1.22	3.52	2.28	0.45	0.20
DTI2	2.05	4.58	3.00	0.47	0.22
LPS	2.66	5.36	4.00	0.49	0.24
GLP1	6.07	15.21	9.63	1.74	3.04
GLP2	4.76	10.83	7.35	1.30	1.68
CRSTI	1.65	4.11	2.80	0.50	0.25
EPO	2.99	6.94	4.65	0.73	0.54
CFE	7.99	17.14	11.78	1.72	2.94
CTI	11.95	29.14	18.32	3.15	9.92
CTA	9.52	25.98	17.10	2.88	8.29
CMA	7.19	17.87	11.61	2.02	4.08
CPE	10.83	25.06	17.37	2.69	7.23

cont. TABELA 1.

OTU-5 (machos)
n = 152

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	40.89	71.39	51.23	4.77	22.77
LCA	11.20	23.87	16.22	1.86	3.47
CCA	11.46	18.29	13.46	1.13	1.27
DIN	1.61	2.58	2.07	0.19	0.04
LFO	4.62	7.52	5.72	0.45	0.20
DON	2.87	4.83	3.55	0.36	0.13
DOF	4.57	7.80	5.69	0.57	0.32
EIO1	4.79	8.19	6.04	0.54	0.29
EIO2	3.79	7.05	4.85	0.62	0.39
DO	3.59	5.84	4.45	0.38	0.15
DTI1	1.96	3.38	2.69	0.30	0.09
DTI2	2.11	3.91	3.22	0.31	0.10
LPS	2.98	5.43	4.01	0.32	0.10
GLP1	7.14	12.54	9.60	1.19	1.41
GLP2	4.76	10.25	7.12	1.15	1.33
CRSTI	1.58	4.19	2.45	0.52	0.27
EPO	2.65	6.56	3.94	0.65	0.43
CFE	8.36	15.60	10.46	1.31	1.72
CTI	12.81	24.77	17.66	2.25	5.06
CTA	12.52	23.61	16.80	1.96	3.86
CMA	8.26	15.47	11.40	1.39	1.93
CPE	9.51	25.08	17.22	2.19	4.81

OTU-5 (fêmeas)
n = 105

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	49.12	72.99	60.34	4.92	24.22
LCA	14.59	22.84	17.80	1.55	2.39
CCA	12.34	18.17	14.61	1.05	1.10
DIN	1.84	2.95	2.33	0.26	0.07
LFO	5.24	7.58	6.35	0.53	0.28
DON	3.10	4.84	3.97	0.37	0.14
DOF	4.99	7.64	6.32	0.53	0.28
EIO1	5.71	7.87	6.76	0.50	0.25
EIO2	4.22	7.36	5.55	0.65	0.42
DO	3.89	5.60	4.67	0.39	0.15
DTI1	2.01	3.56	2.76	0.32	0.11
DTI2	2.37	4.09	3.30	0.33	0.11
LPS	3.69	5.30	4.34	0.32	0.10
GLP1	7.09	14.63	11.04	1.44	2.07
GLP2	5.24	11.39	8.29	1.11	1.24
CRSTI	1.45	4.26	2.76	0.55	0.30
EPO	2.19	5.90	4.15	0.77	0.60
CFE	9.35	14.81	11.50	1.13	1.28
CTI	13.25	25.93	18.94	2.24	5.01
CTA	13.15	22.25	17.59	1.85	3.44
CMA	9.21	16.02	12.24	1.41	1.98
CPE	14.39	22.76	17.93	1.72	2.95

cont. TABELA 1.

OTU-6 (machos)

n = 16

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	34.72	50.56	42.09	4.55	20.73
LCA	11.32	15.90	13.64	1.30	1.69
CCA	9.40	12.25	10.98	0.82	0.67
DIN	1.20	1.75	1.51	0.17	0.03
LFO	3.91	4.89	4.37	0.31	0.09
DON	3.06	3.95	3.47	0.28	0.08
DOF	4.41	5.88	5.07	0.43	0.18
EIO1	4.25	6.45	5.37	0.53	0.28
EIO2	4.27	6.27	5.33	0.53	0.28
DO	2.51	3.60	3.04	0.25	0.06
DTI1	1.36	2.43	1.92	0.31	0.10
DTI2	1.77	2.91	2.39	0.35	0.12
LPS	2.25	3.25	2.74	0.23	0.05
GLP1	5.59	8.49	6.65	0.94	0.89
GLP2	4.07	6.00	5.05	0.66	0.43
CRSTI	1.98	3.16	2.56	0.33	0.11
EPO	3.35	5.13	4.12	0.47	0.22
CFE	7.34	9.60	8.50	0.64	0.41
CTI	10.31	14.92	12.48	1.37	1.87
CTA	9.64	14.15	11.63	1.24	1.53
CMA	6.87	9.53	8.13	0.74	0.55
CPE	10.91	14.02	12.59	0.89	0.79

OTU-6 (fêmeas)

n = 7

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	40.67	58.23	45.45	6.62	43.79
LCA	12.40	17.19	13.87	1.73	2.99
CCA	9.29	13.20	10.94	1.39	1.94
DIN	1.32	2.10	1.60	0.30	0.09
LFO	3.65	5.20	4.28	0.59	0.34
DON	2.87	4.39	3.54	0.47	0.22
DOF	4.46	6.31	5.20	0.66	0.44
EIO1	4.89	6.28	5.43	0.51	0.26
EIO2	4.49	6.86	5.56	0.88	0.77
DO	2.47	3.28	2.99	0.30	0.09
DTI1	1.49	2.17	1.75	0.24	0.06
DTI2	1.80	2.59	2.13	0.31	0.10
LPS	2.32	3.12	2.66	0.28	0.08
GLP1	6.09	9.03	6.82	1.08	1.18
GLP2	4.51	6.19	5.25	0.62	0.38
CRSTI	1.89	4.36	3.04	0.85	0.72
EPO	3.36	5.11	4.13	0.57	0.33
CFE	7.46	10.45	8.59	1.18	1.40
CTI	10.86	17.22	12.60	2.42	5.88
CTA	9.99	15.79	11.82	2.17	4.70
CMA	6.75	11.14	8.40	1.45	2.10
CPE	11.33	16.45	12.84	2.00	3.98

cont. TABELA 1.

OTU-7 (machos)

n = 7

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	49.85	55.40	52.77	1.89	3.56
LCA	17.78	19.48	18.80	0.62	0.39
CCA	12.05	14.57	13.28	0.81	0.66
DIN	1.82	2.05	1.95	0.09	0.01
LFO	4.95	5.94	5.47	0.41	0.17
DON	2.92	3.90	3.43	0.35	0.12
DOF	4.98	5.88	5.51	0.28	0.08
EIO1	5.69	7.27	6.34	0.49	0.24
EIO2	4.96	6.83	5.53	0.61	0.37
DO	3.98	5.75	4.63	0.57	0.33
DTI1	2.00	2.82	2.23	0.29	0.09
DTI2	2.68	3.10	2.96	0.15	0.02
LPS	4.16	4.95	4.41	0.27	0.07
GLP1	10.86	12.70	11.67	0.71	0.51
GLP2	7.86	8.88	8.33	0.45	0.20
CRSTI	2.20	2.93	2.60	0.27	0.07
EPO	3.07	4.42	3.89	0.44	0.19
CFE	11.51	13.01	12.05	0.55	0.30
CTI	18.27	22.44	19.30	1.44	2.09
CTA	16.15	20.54	17.49	1.58	2.49
CMA	11.05	13.70	12.17	0.91	0.83
CPE	17.37	21.00	18.89	1.13	1.28

cont. TABELA 1.

OTU-8 (machos)

n = 200

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	38.22	67.33	55.32	5.23	27.34
LCA	13.70	29.95	19.06	1.84	3.37
CCA	10.58	16.45	13.62	1.04	1.08
DIN	1.52	3.12	2.18	0.28	0.08
LFO	4.22	7.15	5.71	0.55	0.29
DON	2.91	4.56	3.67	0.31	0.09
DOF	4.28	6.54	5.44	0.43	0.18
EIO1	4.40	7.28	5.88	0.71	0.51
EIO2	3.96	7.84	5.78	0.73	0.53
DO	2.94	5.62	4.18	0.42	0.18
DTI1	1.66	3.28	2.49	0.34	0.12
DTI2	2.18	4.27	3.15	0.38	0.15
LPS	2.95	4.85	3.62	0.37	0.13
GLP1	5.17	12.46	8.35	1.34	1.78
GLP2	3.46	9.07	6.24	1.00	1.00
CRSTI	3.03	5.59	4.42	0.51	0.26
EPO	4.63	8.40	6.38	0.78	0.49
CFE	8.59	15.77	12.86	1.29	1.65
CTI	11.56	22.93	17.99	2.39	5.73
CTA	10.53	22.17	17.50	2.04	4.16
CMA	7.66	16.00	12.09	1.37	1.87
CPE	13.60	25.24	19.79	2.18	4.77

OTU-8 (fêmeas)

n = 100

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	40.03	76.43	57.01	7.49	56.07
LCA	14.06	25.31	19.03	2.24	5.03
CCA	10.63	19.88	13.78	1.65	2.73
DIN	1.57	3.15	2.24	0.36	0.13
LFO	4.30	7.80	5.74	0.77	0.55
DON	3.09	4.75	3.76	0.42	0.16
DOF	4.53	7.08	5.54	0.62	0.35
EIO1	4.69	7.90	5.99	0.70	0.47
EIO2	4.31	8.39	5.88	0.85	0.70
DO	3.24	9.66	4.29	0.79	0.61
DTI1	1.78	3.42	2.40	0.37	0.13
DTI2	2.12	4.37	3.07	0.49	0.22
LPS	2.90	4.67	3.65	0.39	0.15
GLP1	6.00	12.29	8.36	1.41	2.08
GLP2	3.36	9.71	6.08	1.00	1.01
CRSTI	2.93	6.58	4.49	0.75	0.53
EPO	4.38	9.48	6.50	0.98	0.91
CFE	9.09	17.04	12.93	1.74	3.02
CTI	13.43	23.49	17.70	2.38	5.67
CTA	12.26	22.77	16.94	2.51	6.31
CMA	8.05	16.53	11.66	1.82	3.30
CPE	13.19	26.40	19.24	2.55	6.51

cont. TABELA 1.

OTU-9 (machos)
n = 152

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	36.09	63.67	48.22	5.95	35.45
LCA	12.75	23.02	17.28	1.92	3.69
CCA	9.71	15.85	12.38	1.18	1.39
DIN	1.76	3.31	2.51	0.28	0.08
LFO	3.85	6.79	5.14	0.59	0.35
DON	2.76	4.24	3.44	0.31	0.10
DOF	3.99	6.37	5.10	0.42	0.17
EIO1	4.48	8.90	6.05	0.68	0.46
EIO2	4.24	11.00	6.31	1.02	1.04
DO	1.92	5.16	3.88	0.46	0.22
DTI1	1.44	3.20	2.03	0.32	0.10
DTI2	1.74	3.88	2.72	0.40	0.16
LPS	2.16	8.55	3.04	0.74	0.55
GLP1	4.78	10.38	7.68	1.17	1.37
GLP2	4.14	9.75	6.21	1.07	1.15
CRSTI	2.22	6.32	3.93	0.66	0.44
EPO	3.90	7.59	5.39	0.75	0.56
CFE	7.69	14.70	11.10	1.40	1.96
CTI	10.62	20.51	14.96	2.05	4.19
CTA	10.12	20.03	14.37	2.10	4.40
CMA	7.23	14.91	10.46	1.49	2.22
CPE	11.26	23.89	16.67	2.58	6.67

OTU-9 (fêmeas)
n = 36

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	42.06	68.49	55.58	7.42	55.04
LCA	15.16	30.41	19.15	2.82	7.94
CCA	11.10	16.40	13.66	1.39	1.93
DIN	1.65	3.84	2.76	0.49	0.24
LFO	4.45	6.68	5.59	0.60	0.35
DON	2.81	4.68	3.83	0.41	0.17
DOF	4.69	6.73	5.69	0.52	0.27
EIO1	4.93	8.39	6.85	0.81	0.66
EIO2	4.24	10.16	7.38	1.37	1.88
DO	3.48	5.40	4.32	0.47	0.22
DTI1	1.55	2.92	2.08	0.32	0.10
DTI2	2.21	3.83	2.92	0.41	0.17
LPS	2.37	4.34	3.16	0.51	0.26
GLP1	5.55	12.52	8.84	1.57	2.48
GLP2	4.86	9.36	7.05	1.08	1.18
CRSTI	1.98	6.13	4.38	0.93	0.86
EPO	3.47	8.46	5.70	1.11	1.23
CFE	9.08	14.70	11.93	1.53	2.33
CTI	12.00	21.18	16.23	2.29	5.25
CTA	11.81	19.53	15.53	2.11	4.45
CMA	8.33	13.88	11.08	1.45	2.10
CPE	12.93	22.35	17.29	2.39	5.72

cont. TABELA 1.

OTU-10 (machos)
n = 110

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	30.09	67.37	48.42	8.86	78.46
LCA	11.21	22.49	17.12	2.80	7.84
CCA	8.80	16.21	12.73	1.97	3.88
DIN	1.20	2.50	1.86	0.31	0.10
LFO	3.50	6.83	5.15	0.81	0.66
DON	2.24	4.51	3.33	0.54	0.29
DOF	3.65	7.36	5.29	0.87	0.76
EIO1	4.01	8.32	6.01	1.01	1.01
EIO2	3.18	8.38	5.37	1.10	1.22
DO	2.86	5.33	4.18	0.57	0.32
DTI1	1.44	3.46	2.38	0.51	0.26
DTI2	1.87	4.23	2.89	0.54	0.29
LPS	2.78	4.91	3.79	0.50	0.25
GLP1	6.12	14.05	9.54	1.90	3.60
GLP2	4.81	10.19	7.46	1.33	1.78
CRSTI	1.64	4.87	3.02	0.76	0.58
EPO	2.42	6.23	3.99	0.89	0.80
CFE	6.68	14.50	10.96	2.07	4.28
CTI	11.05	25.90	17.57	3.63	13.21
CTA	10.09	23.16	16.43	3.42	11.70
CMA	6.68	14.96	11.03	2.20	4.84
CPE	10.02	22.87	17.08	3.53	12.46

OTU-10 (fêmeas)
n = 61

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	32.20	77.10	55.11	12.27	150.49
LCA	11.60	26.14	18.49	3.52	12.41
CCA	8.95	18.10	13.69	2.33	5.42
DIN	1.27	2.70	2.05	0.35	0.12
LFO	3.46	7.58	5.68	1.05	1.10
DON	2.38	5.21	3.63	0.71	0.50
DOF	3.67	8.05	5.70	1.04	1.07
EIO1	1.67	9.14	6.49	1.37	1.88
EIO2	3.34	8.88	5.99	1.26	1.60
DO	2.99	6.01	4.44	0.71	0.50
DTI1	1.40	5.18	2.57	0.64	0.40
DTI2	1.86	4.65	3.09	0.66	0.43
LPS	2.89	6.81	4.08	0.75	0.56
GLP1	5.97	15.13	10.55	2.25	5.05
GLP2	5.02	11.58	8.14	1.81	3.27
CRSTI	2.04	5.93	3.39	0.92	0.84
EPO	2.76	7.23	4.41	1.09	1.18
CFE	7.21	17.06	12.05	2.61	6.80
CTI	10.67	26.89	18.56	4.10	16.80
CTA	9.47	26.03	17.22	3.91	15.29
CMA	6.54	17.99	11.85	2.78	7.75
CPE	10.39	26.01	17.96	4.13	17.04

cont. TABELA 1.

OTU-11 (machos)
n = 188

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	32.48	64.41	46.01	6.27	39.30
LCA	11.30	21.72	15.82	2.03	4.14
CCA	8.75	15.86	12.31	1.42	2.02
DIN	1.27	2.44	1.81	0.25	0.06
LFO	3.74	6.55	4.98	0.56	0.31
DON	2.33	4.49	3.36	0.41	0.17
DOF	3.70	6.67	5.12	0.60	0.36
EIO1	4.20	7.62	5.75	0.73	0.53
EIO2	3.55	6.97	5.04	0.71	0.50
DO	3.12	5.45	4.18	0.48	0.23
DTI1	1.19	3.42	2.29	0.41	0.17
DTI2	1.49	4.18	2.73	0.46	0.21
LPS	2.54	4.63	3.63	0.41	0.16
GLP1	4.83	12.49	8.34	1.41	1.99
GLP2	3.16	10.24	6.26	1.09	1.19
CRSTI	1.55	5.23	2.85	0.57	0.33
EPO	1.91	5.62	3.94	0.65	0.42
CFE	6.98	14.50	10.27	1.52	2.31
CTI	10.69	26.03	16.47	2.76	7.64
CTA	9.96	23.95	15.51	2.71	7.33
CMA	7.12	15.08	10.36	1.64	2.69
CPE	10.59	23.60	16.20	2.43	5.89

OTU-11 (fêmeas)
n = 61

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	33.73	70.35	52.16	8.55	73.11
LCA	11.58	22.85	17.21	2.45	6.01
CCA	9.21	16.63	13.08	1.69	2.86
DIN	1.37	2.75	2.03	0.32	0.10
LFO	3.79	7.29	5.42	0.81	0.65
DON	2.78	5.12	3.70	0.51	0.26
DOF	3.63	8.38	5.64	0.86	0.73
EIO1	4.21	8.47	6.36	0.91	0.83
EIO2	3.70	7.57	5.61	0.94	0.89
DO	3.01	5.38	4.30	0.55	0.31
DTI1	1.41	3.30	2.30	0.47	0.22
DTI2	1.49	4.32	2.79	0.55	0.30
LPS	2.89	4.81	3.84	0.49	0.24
GLP1	5.44	13.44	9.50	1.71	2.91
GLP2	4.09	9.58	7.07	1.20	1.44
CRSTI	1.82	5.06	3.13	0.59	0.35
EPO	2.31	5.77	4.15	0.72	0.51
CFE	8.02	15.26	11.58	1.81	3.27
CTI	11.13	23.36	17.97	2.97	8.83
CTA	10.91	22.54	16.92	2.99	8.92
CMA	7.53	15.08	11.28	1.86	3.46
CPE	11.94	23.25	17.58	2.92	8.53

cont. TABELA 1.

OTU-12 (machos)
n = 44

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	38.12	58.45	47.63	4.69	22.03
LCA	13.09	18.86	16.07	1.27	1.62
CCA	10.02	14.46	12.25	1.01	1.01
DIN	1.42	2.34	1.79	0.19	0.04
LFO	3.87	6.76	5.12	0.54	0.29
DON	2.84	4.16	3.55	0.28	0.08
DOF	4.25	6.23	5.28	0.40	0.16
EIO1	4.60	7.17	5.76	0.51	0.26
EIO2	4.09	6.73	5.21	0.53	0.28
DO	3.21	4.72	3.86	0.38	0.14
DTI1	1.40	3.05	2.17	0.29	0.09
DTI2	1.79	3.35	2.50	0.31	0.09
LPS	2.69	4.57	3.69	0.34	0.12
GLP1	6.41	10.93	8.29	1.15	1.32
GLP2	4.50	9.03	6.32	0.95	0.91
CRSTI	2.45	4.34	3.14	0.41	0.17
EPO	3.29	5.11	3.97	0.43	0.18
CFE	7.75	12.82	10.06	1.07	1.13
CTI	12.43	20.10	15.94	1.64	2.70
CTA	11.58	18.46	15.29	1.58	2.49
CMA	8.25	12.89	10.24	1.02	1.04
CPE	11.78	19.89	15.67	1.71	2.93

OTU-12 (fêmeas)
n = 17

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	desvio	Variância
CRA	41.05	61.77	51.61	5.87	34.46
LCA	13.81	20.45	16.84	1.76	3.09
CCA	10.81	14.59	12.71	1.18	1.38
DIN	1.57	2.14	1.85	0.17	0.03
LFO	4.46	6.30	5.34	0.52	0.27
DON	3.18	4.50	3.76	0.33	0.11
DOF	4.62	6.38	5.52	0.50	0.25
EIO1	5.00	7.00	6.02	0.64	0.40
EIO2	4.54	6.72	5.58	0.66	0.44
DO	3.40	4.40	3.89	0.30	0.09
DTI1	1.68	2.62	2.15	0.29	0.09
DTI2	2.09	2.95	2.47	0.25	0.06
LPS	3.24	4.33	3.76	0.31	0.10
GLP1	7.03	12.84	8.95	1.57	2.46
GLP2	4.42	9.30	6.47	1.08	1.16
CRSTI	2.55	4.39	3.48	0.47	0.22
EPO	3.02	4.65	4.01	0.44	0.20
CFE	8.81	13.07	10.67	1.09	1.18
CTI	12.73	20.45	16.32	2.03	4.14
CTA	12.50	19.94	15.79	1.92	3.70
CMA	8.42	13.53	10.66	1.25	1.57
CPE	12.61	19.07	16.16	1.78	3.17

TABELA 2a. Resultados dos testes de normalidade para a OTU 1 e a OTU 2.

OTU 1		Kolmogorov-Smirnov	
machos n = 255	Statistic	Sig.	
CRA	0.040	0.200	
LCA	0.052	0.200	
CCA	0.045	0.200	
DIN	0.056	0.086	
LFO	0.053	0.200	
DON	0.037	0.200	
DOF	0.046	0.200	
EIO1	0.041	0.200	
EIO2	0.048	0.200	
DO	0.049	0.200	
DTI1	0.038	0.200	
DTI2	0.047	0.200	
LPS	0.062	0.033	
GLP1	0.040	0.200	
GLP2	0.050	0.200	
CRSTI	0.034	0.200	
EPO	0.040	0.200	
CFE	0.033	0.200	
CTI	0.038	0.200	
CTA	0.047	0.200	
CMA	0.049	0.200	
CPE	0.048	0.200	

OTU 1		Kolmogorov-Smirnov	
fêmeas n = 150	Statistic	Sig.	
CRA	0.060	0.200	
LCA	0.071	0.076	
CCA	0.098	0.002	
DIN	0.100	0.002	
LFO	0.083	0.018	
DON	0.058	0.200	
DOF	0.091	0.006	
EIO1	0.075	0.053	
EIO2	0.081	0.023	
DO	0.101	0.001	
DTI1	0.072	0.067	
DTI2	0.066	0.200	
LPS	0.057	0.200	
GLP1	0.057	0.200	
GLP2	0.056	0.200	
CRSTI	0.054	0.200	
EPO	0.068	0.200	
CFE	0.064	0.200	
CTI	0.090	0.007	
CTA	0.050	0.200	
CMA	0.062	0.200	
CPE	0.065	0.200	

OTU 2		Kolmogorov-Smirnov			
machos n = 28	Statistic		Sig.		
	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.	
CRA	0.075	0.200	0.966	0.528	
LCA	0.136	0.200	0.943	0.221	
CCA	0.118	0.200	0.966	0.516	
DIN	0.108	0.200	0.929	0.083	
LFO	0.131	0.200	0.952	0.339	
DON	0.080	0.200	0.969	0.592	
DOF	0.109	0.200	0.968	0.573	
EIO1	0.107	0.200	0.969	0.597	
EIO2	0.145	0.167	0.952	0.343	
DO	0.128	0.200	0.953	0.349	
DTI1	0.129	0.200	0.947	0.270	
DTI2	0.121	0.200	0.958	0.413	
LPS	0.152	0.124	0.935	0.121	
GLP1	0.119	0.200	0.922	0.057	
GLP2	0.129	0.200	0.920	0.049	
CRSTI	0.084	0.200	0.951	0.326	
EPO	0.137	0.200	0.960	0.433	
CFE	0.142	0.190	0.932	0.098	
CTI	0.147	0.156	0.956	0.390	
CTA	0.097	0.200	0.952	0.342	
CMA	0.139	0.200	0.961	0.455	
CPE	0.100	0.200	0.963	0.475	

OTU 2		Kolmogorov-Smirnov			
fêmeas n = 15	Statistic		Sig.		
	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.	
CRA	0.203	0.185	0.954	0.647	
LCA	0.193	0.200	0.958	0.696	
CCA	0.183	0.200	0.921	0.356	
DIN	0.236	0.065	0.879	0.092	
LFO	0.086	0.200	0.991	0.990	
DON	0.096	0.200	0.961	0.740	
DOF	0.177	0.200	0.938	0.464	
EIO1	0.140	0.200	0.980	0.958	
EIO2	0.195	0.200	0.965	0.794	
DO	0.171	0.200	0.886	0.120	
DTI1	0.173	0.200	0.949	0.584	
DTI2	0.191	0.200	0.925	0.378	
LPS	0.307	0.003	0.853	0.044	
GLP1	0.180	0.200	0.959	0.716	
GLP2	0.249	0.039	0.854	0.045	
CRSTI	0.163	0.200	0.962	0.753	
EPO	0.159	0.200	0.967	0.818	
CFE	0.116	0.200	0.967	0.823	
CTI	0.165	0.200	0.944	0.517	
CTA	0.140	0.200	0.927	0.390	
CMA	0.142	0.200	0.974	0.909	
CPE	0.168	0.200	0.961	0.741	

TABELA 2b. Resultados dos testes de normalidade para a OTU 3 e a OTU 4.

OTU 3					OTU 3				
machos n = 31	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk		fêmeas n = 8	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.		Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
CRA	0.142	0.129	0.937	0.094	CRA	0.175	0.200	0.953	0.724
LCA	0.125	0.200	0.943	0.159	LCA	0.220	0.200	0.895	0.355
CCA	0.089	0.200	0.960	0.404	CCA	0.236	0.200	0.877	0.271
DIN	0.076	0.200	0.972	0.615	DIN	0.276	0.115	0.885	0.311
LFO	0.110	0.200	0.962	0.425	LFO	0.206	0.200	0.882	0.295
DON	0.103	0.200	0.959	0.388	DON	0.162	0.200	0.908	0.409
DOF	0.073	0.200	0.965	0.475	DOF	0.276	0.116	0.803	0.050
EIO1	0.126	0.200	0.948	0.227	EIO1	0.133	0.200	0.992	0.990
EIO2	0.100	0.200	0.944	0.178	EIO2	0.272	0.127	0.872	0.249
DO	0.076	0.200	0.987	0.965	DO	0.201	0.200	0.905	0.400
DTI1	0.085	0.200	0.977	0.762	DTI1	0.222	0.200	0.867	0.229
DTI2	0.131	0.198	0.969	0.541	DTI2	0.202	0.200	0.923	0.477
LPS	0.115	0.200	0.965	0.470	LPS	0.201	0.200	0.940	0.611
GLP1	0.140	0.140	0.954	0.312	GLP1	0.238	0.200	0.847	0.140
GLP2	0.146	0.101	0.917	0.029	GLP2	0.204	0.200	0.939	0.598
CRSTI	0.109	0.200	0.956	0.340	CRSTI	0.285	0.088	0.884	0.303
EPO	0.099	0.200	0.956	0.336	EPO	0.243	0.200	0.918	0.455
CFE	0.134	0.181	0.934	0.079	CFE	0.265	0.147	0.905	0.397
CTI	0.140	0.136	0.955	0.327	CTI	0.269	0.137	0.885	0.311
CTA	0.124	0.200	0.947	0.220	CTA	0.225	0.200	0.902	0.385
CMA	0.111	0.200	0.956	0.344	CMA	0.225	0.200	0.923	0.479
CPE	0.098	0.200	0.974	0.673	CPE	0.182	0.200	0.951	0.713

OTU 4			OTU 4		
machos n = 321	Kolmogorov-Smirnov		fêmeas n = 191	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.		Statistic	Sig.
CRA	0.051	0.054	CRA	0.064	0.090
LCA	0.056	0.023	LCA	0.047	0.200
CCA	0.048	0.094	CCA	0.046	0.200
DIN	0.052	0.051	DIN	0.046	0.200
LFO	0.030	0.200	LFO	0.045	0.200
DON	0.032	0.200	DON	0.039	0.200
DOF	0.055	0.030	DOF	0.047	0.200
EIO1	0.052	0.048	EIO1	0.041	0.200
EIO2	0.055	0.026	EIO2	0.056	0.200
DO	0.034	0.200	DO	0.059	0.200
DTI1	0.031	0.200	DTI1	0.030	0.200
DTI2	0.038	0.200	DTI2	0.052	0.200
LPS	0.033	0.200	LPS	0.046	0.200
GLP1	0.040	0.200	GLP1	0.053	0.200
GLP2	0.039	0.200	GLP2	0.060	0.200
CRSTI	0.029	0.200	CRSTI	0.045	0.200
EPO	0.047	0.200	EPO	0.051	0.200
CFE	0.037	0.200	CFE	0.027	0.200
CTI	0.050	0.063	CTI	0.049	0.200
CTA	0.054	0.037	CTA	0.044	0.200
CMA	0.053	0.040	CMA	0.033	0.200
CPE	0.037	0.200	CPE	0.045	0.200

TABELA 2c. Resultados dos testes de normalidade para a OTU 5 e a OTU 6.

OTU 5		Kolmogorov-Smirnov	
machos	n = 152	Statistic	Sig.
CRA	0.079	0.047	
LCA	0.112	0.000	
CCA	0.067	0.200	
DIN	0.097	0.005	
LFO	0.044	0.200	
DON	0.091	0.010	
DOF	0.065	0.200	
EIO1	0.050	0.200	
EIO2	0.071	0.180	
DO	0.041	0.200	
DTI1	0.041	0.200	
DTI2	0.060	0.200	
LPS	0.047	0.200	
GLP1	0.052	0.200	
GLP2	0.064	0.200	
CRSTI	0.072	0.091	
EPO	0.053	0.200	
CFE	0.074	0.074	
CTI	0.063	0.200	
CTA	0.061	0.200	
CMA	0.055	0.200	
CPE	0.039	0.200	

OTU 5		Kolmogorov-Smirnov	
fêmeas	n = 105	Statistic	Sig.
CRA	0.048	0.200	
LCA	0.072	0.200	
CCA	0.051	0.200	
DIN	0.082	0.147	
LFO	0.045	0.200	
DON	0.070	0.200	
DOF	0.071	0.200	
EIO1	0.087	0.078	
EIO2	0.077	0.200	
DO	0.065	0.200	
DTI1	0.044	0.200	
DTI2	0.066	0.200	
LPS	0.061	0.200	
GLP1	0.075	0.200	
GLP2	0.057	0.200	
CRSTI	0.080	0.180	
EPO	0.075	0.200	
CFE	0.062	0.200	
CTI	0.072	0.200	
CTA	0.058	0.200	
CMA	0.058	0.200	
CPE	0.056	0.200	

OTU 6		Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
machos	n = 15	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
CRA	0.176	0.200	0.949	0.582	
LCA	0.139	0.200	0.969	0.844	
CCA	0.179	0.200	0.968	0.835	
DIN	0.148	0.200	0.964	0.775	
LFO	0.172	0.200	0.949	0.583	
DON	0.141	0.200	0.943	0.500	
DOF	0.164	0.200	0.959	0.713	
EIO1	0.121	0.200	0.986	0.990	
EIO2	0.118	0.200	0.967	0.817	
DO	0.116	0.200	0.980	0.958	
DTI1	0.159	0.200	0.969	0.846	
DTI2	0.127	0.200	0.978	0.943	
LPS	0.138	0.200	0.966	0.809	
GLP1	0.162	0.200	0.918	0.331	
GLP2	0.134	0.200	0.942	0.496	
CRSTI	0.164	0.200	0.935	0.446	
EPO	0.180	0.200	0.963	0.772	
CFE	0.162	0.200	0.956	0.675	
CTI	0.108	0.200	0.967	0.818	
CTA	0.139	0.200	0.964	0.777	
CMA	0.188	0.200	0.941	0.487	
CPE	0.182	0.200	0.967	0.816	

OTU 6		Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
fêmeas	n = 7	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
CRA	0.220	0.200	0.871	0.315	
LCA	0.211	0.200	0.864	0.291	
CCA	0.287	0.200	0.965	0.796	
DIN	0.363	0.030	0.806	0.100	
LFO	0.302	0.152	0.854	0.257	
DON	0.282	0.200	0.792	0.084	
DOF	0.241	0.200	0.901	0.414	
EIO1	0.232	0.200	0.825	0.163	
EIO2	0.240	0.200	0.820	0.145	
DO	0.316	0.114	0.832	0.186	
DTI1	0.229	0.200	0.860	0.279	
DTI2	0.289	0.200	0.829	0.175	
LPS	0.250	0.200	0.867	0.302	
GLP1	0.303	0.151	0.761	0.050	
GLP2	0.213	0.200	0.981	0.915	
CRSTI	0.298	0.168	0.792	0.084	
EPO	0.212	0.200	0.847	0.237	
CFE	0.260	0.200	0.849	0.242	
CTI	0.345	0.052	0.764	0.052	
CTA	0.281	0.200	0.769	0.058	
CMA	0.243	0.200	0.987	0.953	
CPE	0.279	0.200	0.784	0.075	

TABELA 2d. Resultados dos testes de normalidade para a OTU 7 e a OTU 8.

OTU 7		Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
machos	n = 7	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
CRA		0.159	0.200	0.976	0.931
LCA		0.147	0.200	0.938	0.588
CCA		0.128	0.200	0.995	0.990
DIN		0.211	0.200	0.909	0.415
LFO		0.257	0.179	0.859	0.191
DON		0.200	0.200	0.956	0.751
DOF		0.277	0.113	0.909	0.417
EIO1		0.218	0.200	0.930	0.516
EIO2		0.334	0.018	0.780	0.034
DO		0.258	0.176	0.897	0.361
DTI1		0.255	0.189	0.807	0.056
DTI2		0.164	0.200	0.903	0.390
LPS		0.255	0.189	0.846	0.136
GLP1		0.188	0.200	0.917	0.449
GLP2		0.280	0.102	0.810	0.059
CRSTI		0.271	0.129	0.897	0.364
EPO		0.260	0.168	0.907	0.405
CFE		0.164	0.200	0.913	0.435
CTI		0.300	0.056	0.713	0.010
CTA		0.276	0.116	0.837	0.099
CMA		0.226	0.200	0.949	0.688
CPE		0.227	0.200	0.943	0.638

OTU 8		Kolmogorov-Smirnov	
machos	n = 200	Statistic	Sig.
CRA		0.051	0.200
LCA		0.038	0.200
CCA		0.038	0.200
DIN		0.056	0.200
LFO		0.046	0.200
DON		0.046	0.200
DOF		0.048	0.200
EIO1		0.040	0.200
EIO2		0.033	0.200
DO		0.047	0.200
DTI1		0.032	0.200
DTI2		0.039	0.200
LPS		0.047	0.200
GLP1		0.051	0.200
GLP2		0.048	0.200
CRSTI		0.039	0.200
EPO		0.050	0.200
CFE		0.039	0.200
CTI		0.032	0.200
CTA		0.051	0.200
CMA		0.020	0.200
CPE		0.049	0.200

OTU 8		Kolmogorov-Smirnov	
fêmeas	n = 100	Statistic	Sig.
CRA		0.054	0.200
LCA		0.053	0.200
CCA		0.073	0.200
DIN		0.059	0.200
LFO		0.055	0.200
DON		0.093	0.083
DOF		0.102	0.037
EIO1		0.050	0.200
EIO2		0.057	0.200
DO		0.085	0.200
DTI1		0.077	0.200
DTI2		0.084	0.200
LPS		0.106	0.026
GLP1		0.125	0.003
GLP2		0.065	0.200
CRSTI		0.062	0.200
EPO		0.066	0.200
CFE		0.068	0.200
CTI		0.062	0.200
CTA		0.075	0.200
CMA		0.047	0.200
CPE		0.074	0.200

TABELA 2e. Resultados dos testes de normalidade para a OTU 9 e a OTU 10.

OTU 9			OTU 9				
machos n = 152	Kolmogorov-Smirnov		fêmeas n = 36	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Statistic	Sig.		Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
CRA	0.048	0.200	CRA	0.119	0.200	0.939	0.131
LCA	0.050	0.200	LCA	0.119	0.200	0.968	0.545
CCA	0.054	0.200	CCA	0.093	0.200	0.979	0.832
DIN	0.060	0.200	DIN	0.096	0.200	0.971	0.634
LFO	0.051	0.200	LFO	0.100	0.200	0.969	0.587
DON	0.047	0.200	DON	0.105	0.200	0.980	0.852
DOF	0.055	0.200	DOF	0.088	0.200	0.985	0.953
EIO1	0.049	0.200	EIO1	0.102	0.200	0.977	0.779
EIO2	0.065	0.200	EIO2	0.104	0.200	0.972	0.659
DO	0.052	0.200	DO	0.083	0.200	0.974	0.697
DTI1	0.098	0.004	DTI1	0.135	0.185	0.946	0.222
DTI2	0.058	0.200	DTI2	0.113	0.200	0.969	0.574
LPS	0.098	0.004	LPS	0.097	0.200	0.961	0.427
GLP1	0.042	0.200	GLP1	0.147	0.112	0.957	0.370
GLP2	0.081	0.040	GLP2	0.081	0.200	0.971	0.627
CRSTI	0.091	0.011	CRSTI	0.143	0.134	0.980	0.854
EPO	0.073	0.089	EPO	0.111	0.200	0.968	0.559
CFE	0.062	0.200	CFE	0.153	0.079	0.956	0.368
CTI	0.074	0.082	CTI	0.097	0.200	0.977	0.778
CTA	0.072	0.096	CTA	0.098	0.200	0.944	0.194
CMA	0.065	0.200	CMA	0.125	0.200	0.976	0.762
CPE	0.053	0.200	CPE	0.105	0.200	0.970	0.610

OTU 10			OTU 10		
machos n = 110	Kolmogorov-Smirnov		fêmeas n = 61	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.		Statistic	Sig.
CRA	0.097	0.012	CRA	0.139	0.007
LCA	0.130	0.000	LCA	0.132	0.013
CCA	0.112	0.002	CCA	0.080	0.200
DIN	0.059	0.200	DIN	0.081	0.200
LFO	0.092	0.023	LFO	0.086	0.200
DON	0.079	0.084	DON	0.084	0.200
DOF	0.094	0.017	DOF	0.092	0.200
EIO1	0.110	0.002	EIO1	0.083	0.200
EIO2	0.097	0.012	EIO2	0.087	0.200
DO	0.097	0.013	DO	0.078	0.200
DTI1	0.114	0.001	DTI1	0.060	0.200
DTI2	0.079	0.087	DTI2	0.119	0.040
LPS	0.099	0.010	LPS	0.090	0.200
GLP1	0.080	0.078	GLP1	0.128	0.019
GLP2	0.105	0.004	GLP2	0.174	0.000
CRSTI	0.107	0.003	CRSTI	0.137	0.009
EPO	0.083	0.059	EPO	0.112	0.068
CFE	0.128	0.000	CFE	0.100	0.200
CTI	0.103	0.006	CTI	0.116	0.052
CTA	0.108	0.003	CTA	0.117	0.045
CMA	0.099	0.010	CMA	0.109	0.086
CPE	0.101	0.008	CPE	0.085	0.200

TABELA 2f. Resultados dos testes de normalidade para a OTU 11 e a OTU 12.

OTU 11		
machos n = 188	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
CRA	0.096	0.001
LCA	0.082	0.007
CCA	0.072	0.034
DIN	0.071	0.038
LFO	0.062	0.200
DON	0.052	0.200
DOF	0.057	0.200
EIO1	0.095	0.001
EIO2	0.078	0.014
DO	0.078	0.015
DTI1	0.059	0.200
DTI2	0.064	0.091
LPS	0.068	0.052
GLP1	0.068	0.055
GLP2	0.055	0.200
CRSTI	0.093	0.001
EPO	0.092	0.001
CFE	0.119	0.000
CTI	0.096	0.001
CTA	0.085	0.005
CMA	0.098	0.000
CPE	0.082	0.008

OTU 11		
fêmeas n = 61	Kolmogorov-Smirnov	
	Statistic	Sig.
CRA	0.109	0.097
LCA	0.074	0.200
CCA	0.057	0.200
DIN	0.083	0.200
LFO	0.069	0.200
DON	0.126	0.027
DOF	0.110	0.088
EIO1	0.081	0.200
EIO2	0.068	0.200
DO	0.096	0.200
DTI1	0.091	0.200
DTI2	0.085	0.200
LPS	0.076	0.200
GLP1	0.070	0.200
GLP2	0.090	0.200
CRSTI	0.131	0.018
EPO	0.061	0.200
CFE	0.084	0.200
CTI	0.094	0.200
CTA	0.081	0.200
CMA	0.076	0.200
CPE	0.065	0.200

OTU 12				
machos n = 44	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
CRA	0.117	0.160	0.971	0.459
LCA	0.096	0.200	0.986	0.925
CCA	0.058	0.200	0.983	0.841
DIN	0.078	0.200	0.979	0.697
LFO	0.116	0.171	0.957	0.214
DON	0.149	0.018	0.972	0.484
DOF	0.099	0.200	0.988	0.961
EIO1	0.097	0.200	0.976	0.587
EIO2	0.105	0.200	0.975	0.556
DO	0.103	0.200	0.961	0.277
DTI1	0.115	0.182	0.977	0.642
DTI2	0.067	0.200	0.988	0.958
LPS	0.106	0.200	0.979	0.696
GLP1	0.155	0.011	0.928	0.016
GLP2	0.070	0.200	0.979	0.710
CRSTI	0.088	0.200	0.972	0.491
EPO	0.118	0.153	0.956	0.193
CFE	0.135	0.049	0.974	0.523
CTI	0.073	0.200	0.988	0.959
CTA	0.102	0.200	0.977	0.617
CMA	0.092	0.200	0.979	0.715
CPE	0.069	0.200	0.986	0.936

OTU 12				
fêmeas n = 17	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Statistic	Sig.	Statistic	Sig.
CRA	0.151	0.200	0.967	0.746
LCA	0.159	0.200	0.961	0.657
CCA	0.147	0.200	0.955	0.556
DIN	0.122	0.200	0.959	0.621
LFO	0.107	0.200	0.971	0.820
DON	0.161	0.200	0.933	0.331
DOF	0.179	0.180	0.946	0.445
EIO1	0.173	0.200	0.941	0.401
EIO2	0.105	0.200	0.967	0.755
DO	0.137	0.200	0.973	0.854
DTI1	0.161	0.200	0.939	0.384
DTI2	0.149	0.200	0.962	0.661
LPS	0.133	0.200	0.969	0.790
GLP1	0.209	0.061	0.910	0.137
GLP2	0.128	0.200	0.968	0.763
CRSTI	0.119	0.200	0.989	0.990
EPO	0.098	0.200	0.971	0.809
CFE	0.080	0.200	0.990	0.990
CTI	0.113	0.200	0.965	0.724
CTA	0.103	0.200	0.956	0.569
CMA	0.137	0.200	0.984	0.975
CPE	0.128	0.200	0.950	0.484

TABELA 3. Valores percentuais de CRA para a distância do tímpano à crista pós-ocular (DTP), distância do tímpano à glândula parotóide (DTG), distância do tímpano à crista supra-timpânica (DTS) e altura da cabeça (ACA). Valor médio, seguido dos valores mínimo e máximo, e valor de n, para cada OTU.

OTU	DTP/CRA	DTG/CRA	DTS/CRA	ACA/CRA
1	1,0 (0,6-1,3; n=20)	2,8 (2,0-3,9; n=20)	2,1 (1,7-2,9; n=20)	14,4 (12,7-15,5; n=20)
2	2,5 (2,1-3,1; n=22)	4,0 (2,8-6,1; n=22)	1,9 (1,1-2,4; n=20)	16,8 (15,4-18,3; n=20)
3	1,9 (1,4-2,4; n=23)	4,4 (2,4-5,5; n=23)	2,5 (1,8-3,1; n=23)	15,8 (14,5-17,1; n=22)
4	1,1 (0,6-1,6; n=21)	3,8 (2,6-4,6; n=21)	2,3 (1,7-3,2; n=23)	14,8 (13,6-16,5; n=21)
5	0,7 (0,4-1,0; n=20)	2,0 (1,5-2,5; n=20)	1,7 (1,3-2,4; n=20)	13,4 (11,3-14,9; n=20)
6	2,1 (1,5-2,4; n=11)	4,3 (3,3-5,0; n=11)	2,5 (2,0-3,1; n=11)	14,8 (13,9-15,6; n=11)
7	1,2 (0,9-1,4; n=7)	2,0 (1,4-2,6; n=7)	2,3 (2,0-2,; n=7)	15,8 (15,5-16,1; n=7)
8	2,0 (1,5-2,7; n=22)	5,3 (4,4-6,8; n=23)	2,9 (1,8-3,9; n=23)	16,0 (14,5-18,8; n=22)
9	1,7 (1,5-2,3; n=20)	5,6 (3,7-7,5; n=20)	4,9 (3,7-6,5; n=19)	18,2 (16,5-19,6; n=19)
10	1,5 (1,1-2,1; n=22)	2,3 (1,5-3,1; n=22)	2,5 (1,8-3,0; n=22)	15,3 (14,0-17,8; n=19)
11	1,2 (0,9-1,6; n=20)	2,2 (1,2-2,9; n=18)	2,0 (1,5-2,6; n=20)	14,4 (13,4-15,6; n=18)
12	1,8 (1,6-2,2; n=7)	2,5 (2,0-3,0; n=7)	2,5 (2,0-3,2; n=7)	14,6 (13,8-15,7; n=7)

TABELA 4. Valores percentuais mínimo e máximo, das variáveis em relação ao comprimento rostro-cloacal (CRA).

OTU-1 (machos)			OTU-1 (fêmeas)			OTU-2 (machos)			OTU-2 (fêmeas)		
n = 226	% de CRA		n = 141	% de CRA		n = 26	% de CRA		n = 12	% de CRA	
var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx
LCA	30.2	36.6	LCA	29.1	37.5	LCA	33.0	40.6	LCA	32.1	38.3
CCA	23.6	30.0	CCA	22.3	29.3	CCA	25.6	32.0	CCA	26.9	29.3
DIN	3.2	5.2	DIN	3.2	5.2	DIN	2.9	4.8	DIN	3.1	4.0
LFO	8.7	12.4	LFO	8.8	12.0	LFO	9.1	11.7	LFO	9.1	11.0
DON	5.6	8.5	DON	5.3	8.4	DON	7.9	9.8	DON	7.0	9.2
DOF	9.3	13.2	DOF	8.6	13.4	DOF	11.3	13.9	DOF	10.5	13.1
EIO1	9.6	13.3	EIO1	8.1	13.2	EIO1	10.3	13.3	EIO1	10.0	11.3
EIO2	7.2	11.3	EIO2	7.4	11.0	EIO2	9.5	12.2	EIO2	9.6	11.5
DO	7.7	11.0	DO	6.6	11.2	DO	8.2	11.2	DO	7.8	10.4
DTI1	3.9	6.4	DTI1	3.4	5.8	DTI1	3.8	5.7	DTI1	3.4	4.6
DTI2	4.8	7.1	DTI2	4.1	6.5	DTI2	3.8	6.7	DTI2	4.5	5.6
LPS	6.7	10.9	LPS	6.4	11.5	LPS	7.0	9.5	LPS	6.5	8.0
GLP1	11.7	22.1	GLP1	12.5	22.4	GLP1	9.8	15.3	GLP1	10.2	14.4
GLP2	10.1	20.7	GLP2	10.1	21.1	GLP2	7.3	14.8	GLP2	7.8	13.7
CRSTI	3.1	8.4	CRSTI	3.3	7.2	CRSTI	6.7	9.1	CRSTI	5.9	8.7
EPO	6.4	10.5	EPO	6.0	10.0	EPO	8.4	12.5	EPO	7.7	13.2
CFE	19.4	26.1	CFE	18.5	25.5	CFE	20.1	25.6	CFE	19.9	23.9
CTI	27.7	41.9	CTI	29.9	39.9	CTI	29.6	37.2	CTI	26.9	35.7
CTA	27.4	39.6	CTA	26.7	35.7	CTA	25.7	36.4	CTA	20.5	32.6
CMA	19.3	25.6	CMA	18.4	24.6	CMA	19.8	25.8	CMA	18.9	24.0
CPE	30.5	43.2	CPE	29.2	40.0	CPE	30.7	40.3	CPE	29.8	34.0

OTU-3 (machos)			OTU-3 (fêmeas)			OTU-4 (machos)			OTU-4 (fêmeas)		
n = 30	% de CRA		n = 7	% de CRA		n = 300	% de CRA		n = 171	% de CRA	
var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx
LCA	31.2	39.2	LCA	30.4	35.1	LCA	30.2	38.2	LCA	28.6	37.7
CCA	23.0	29.5	CCA	23.7	25.8	CCA	21.4	31.1	CCA	22.0	27.5
DIN	3.4	4.7	DIN	3.4	4.1	DIN	2.8	4.6	DIN	2.9	4.7
LFO	9.2	11.0	LFO	8.9	10.0	LFO	8.5	11.9	LFO	8.5	11.1
DON	6.0	8.9	DON	6.5	7.9	DON	5.4	8.4	DON	5.5	8.6
DOF	9.5	12.6	DOF	10.0	11.0	DOF	8.7	12.9	DOF	9.0	12.3
EIO1	10.6	14.0	EIO1	10.2	12.7	EIO1	10.0	14.7	EIO1	10.0	14.1
EIO2	9.8	12.1	EIO2	9.8	10.8	EIO2	8.4	13.5	EIO2	8.0	11.5
DO	6.9	9.9	DO	7.2	9.5	DO	7.0	11.5	DO	7.0	10.2
DTI1	2.8	5.0	DTI1	3.6	5.1	DTI1	3.5	5.9	DTI1	3.3	5.7
DTI2	4.8	7.0	DTI2	4.9	5.7	DTI2	4.8	7.4	DTI2	4.3	6.6
LPS	6.0	8.3	LPS	6.8	7.9	LPS	5.8	9.4	LPS	6.0	9.2
GLP1	12.9	18.8	GLP1	14.4	20.9	GLP1	11.8	22.8	GLP1	12.8	21.8
GLP2	11.4	16.5	GLP2	11.1	14.2	GLP2	10.4	17.6	GLP2	9.1	16.3
CRSTI	5.1	7.4	CRSTI	5.2	6.8	CRSTI	3.5	7.4	CRSTI	3.5	7.1
EPO	6.5	11.2	EPO	8.0	10.1	EPO	6.8	11.1	EPO	6.3	11.0
CFE	20.2	25.0	CFE	19.5	22.5	CFE	18.8	25.0	CFE	19.0	23.8
CTI	29.4	37.4	CTI	31.6	35.8	CTI	28.0	41.4	CTI	27.2	39.0
CTA	28.9	33.3	CTA	28.6	32.1	CTA	29.0	39.3	CTA	25.5	35.8
CMA	19.2	22.7	CMA	18.5	21.5	CMA	19.6	25.8	CMA	17.9	24.7
CPE	28.5	36.0	CPE	29.3	33.3	CPE	28.7	41.8	CPE	27.1	37.7

cont. TABELA 4.

OTU-5 (machos)			OTU-5 (fêmeas)			OTU-6 (machos)			OTU-6 (fêmeas)		
n = 130	% de CRA		n = 93	% de CRA		n = 12	% de CRA		n = 5	% de CRA	
var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx
LCA	28.9	35.4	LCA	26.3	32.7	LCA	31.4	36.4	LCA	29.4	32.6
CCA	24.7	29.4	CCA	22.0	26.6	CCA	24.7	27.1	CCA	22.1	25.7
DIN	3.2	5.2	DIN	3.2	5.1	DIN	3.2	4.1	DIN	3.2	4.4
LFO	9.6	13.0	LFO	8.7	12.4	LFO	9.5	11.3	LFO	8.7	11.0
DON	6.0	8.2	DON	5.6	7.6	DON	7.0	9.0	DON	6.8	8.6
DOF	9.8	13.1	DOF	9.3	12.3	DOF	10.5	12.9	DOF	10.6	13.3
EIO1	10.3	14.1	EIO1	9.6	12.9	EIO1	11.7	13.6	EIO1	11.9	13.3
EIO2	7.7	12.9	EIO2	7.1	11.2	EIO2	10.6	14.5	EIO2	10.7	14.0
DO	7.4	10.1	DO	6.2	9.2	DO	6.5	8.1	DO	5.9	7.5
DTI1	3.9	6.9	DTI1	3.4	5.8	DTI1	3.6	5.7	DTI1	3.6	4.3
DTI2	5.1	7.6	DTI2	4.2	6.3	DTI2	4.6	6.4	DTI2	4.4	5.3
LPS	6.9	9.4	LPS	6.0	9.1	LPS	5.6	8.3	LPS	5.7	7.4
GLP1	14.9	23.0	GLP1	13.1	22.8	GLP1	14.2	24.3	GLP1	14.5	17.2
GLP2	10.3	18.6	GLP2	10.1	17.0	GLP2	10.2	16.8	GLP2	11.1	12.5
CRSTI	3.4	7.0	CRSTI	2.5	6.3	CRSTI	4.9	6.7	CRSTI	4.5	7.0
EPO	5.0	10.9	EPO	4.8	9.2	EPO	8.4	10.7	EPO	8.3	10.5
CFE	17.6	23.8	CFE	16.8	21.9	CFE	17.9	22.0	CFE	17.8	20.5
CTI	28.7	41.0	CTI	26.6	36.2	CTI	27.7	36.5	CTI	25.8	28.5
CTA	28.4	36.7	CTA	23.1	32.6	CTA	25.2	32.9	CTA	23.7	27.8
CMA	19.5	26.8	CMA	17.8	23.2	CMA	17.5	21.1	CMA	16.0	20.0
CPE	29.3	39.1	CPE	27.1	34.5	CPE	27.7	35.1	CPE	26.9	29.3

OTU-7 (machos)			OTU-8 (machos)			OTU-8 (fêmeas)		
n = 7	% de CRA		n = 186	% de CRA		n = 81	% de CRA	
var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx
LCA	33.6	36.4	LCA	31.5	38.2	LCA	30.2	38.4
CCA	24.1	27.0	CCA	21.4	27.8	CCA	21.0	27.0
DIN	3.5	4.1	DIN	3.0	4.9	DIN	3.1	4.9
LFO	9.8	11.3	LFO	9.3	11.9	LFO	8.5	10.9
DON	5.9	7.4	DON	5.0	8.0	DON	5.5	8.0
DOF	9.7	10.9	DOF	8.3	11.5	DOF	8.2	11.2
EIO1	9.2	13.1	EIO1	7.7	12.4	EIO1	9.3	11.7
EIO2	9.5	12.3	EIO2	6.9	12.6	EIO2	8.4	12.1
DO	7.5	10.4	DO	6.2	9.6	DO	5.7	9.2
DTI1	3.9	5.5	DTI1	3.4	6.0	DTI1	3.5	5.3
DTI2	5.1	6.0	DTI2	4.4	6.7	DTI2	4.2	6.7
LPS	6.3	9.1	LPS	5.6	7.7	LPS	5.4	8.2
GLP1	16.0	23.9	GLP1	10.9	19.8	GLP1	11.0	19.8
GLP2	11.3	16.4	GLP2	7.6	14.6	GLP2	7.4	13.6
CRSTI	4.4	7.7	CRSTI	5.9	10.6	CRSTI	6.0	9.5
EPO	6.2	12.0	EPO	8.9	13.9	EPO	8.4	13.1
CFE	22.1	23.9	CFE	20.5	26.2	CFE	18.4	25.6
CTI	30.2	40.5	CTI	27.2	39.4	CTI	25.9	33.7
CTA	29.6	37.1	CTA	27.3	35.9	CTA	24.5	33.5
CMA	22.0	24.7	CMA	18.0	24.5	CMA	17.6	22.3
CPE	34.4	37.9	CPE	29.9	41.2	CPE	29.0	39.7

cont. TABELA 4.

OTU-9 (machos)			OTU-9 (fêmeas)			OTU-10 (machos)			OTU-10 (fêmeas)		
n = 128	% de CRA		n = 29	% de CRA		n = 110	% de CRA		n = 59	% de CRA	
var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx
LCA	32.2	40.1	LCA	31.2	38.2	LCA	30.8	39.1	LCA	29.7	37.4
CCA	23.2	28.9	CCA	22.5	27.8	CCA	23.5	29.3	CCA	21.6	28.8
DIN	4.0	6.4	DIN	3.8	6.0	DIN	3.1	4.8	DIN	3.0	4.8
LFO	9.5	12.0	LFO	8.9	11.7	LFO	9.0	12.1	LFO	8.6	12.0
DON	6.0	8.7	DON	5.9	8.1	DON	5.7	8.3	DON	5.3	8.0
DOF	8.9	12.5	DOF	9.2	12.2	DOF	9.5	12.7	DOF	8.5	12.3
EIO1	10.3	14.8	EIO1	11.5	15.1	EIO1	10.6	14.2	EIO1	8.9	13.7
EIO2	10.1	16.3	EIO2	11.1	15.6	EIO2	8.7	13.8	EIO2	8.0	12.8
DO	6.6	9.7	DO	6.2	9.2	DO	6.9	10.0	DO	6.6	10.1
DTI1	3.1	5.4	DTI1	2.9	4.6	DTI1	3.6	6.0	DTI1	3.6	5.5
DTI2	4.4	7.0	DTI2	4.3	5.9	DTI2	4.5	7.4	DTI2	4.7	7.0
LPS	4.8	7.9	LPS	4.3	7.5	LPS	6.3	10.1	LPS	6.1	9.4
GLP1	12.3	21.1	GLP1	11.8	21.5	GLP1	15.3	24.1	GLP1	15.0	23.5
GLP2	9.7	15.7	GLP2	8.9	15.6	GLP2	12.8	18.3	GLP2	11.8	17.5
CRSTI	5.2	9.9	CRSTI	5.8	10.1	CRSTI	4.1	8.0	CRSTI	4.3	7.4
EPO	8.7	15.1	EPO	7.4	12.8	EPO	6.2	11.4	EPO	6.0	9.6
CFE	19.9	27.4	CFE	19.7	24.1	CFE	19.7	25.7	CFE	18.8	24.6
CTI	24.7	36.0	CTI	23.0	32.8	CTI	32.1	39.9	CTI	29.1	36.5
CTA	22.8	34.6	CTA	24.8	31.9	CTA	30.4	38.0	CTA	28.4	35.0
CMA	19.0	24.2	CMA	17.4	21.7	CMA	20.2	25.3	CMA	19.8	23.4
CPE	30.7	38.5	CPE	27.2	33.8	CPE	31.8	40.8	CPE	27.7	36.6

OTU-11 (machos)			OTU-11 (fêmeas)			OTU-12 (machos)			OTU-12 (fêmeas)		
n = 169	% de CRA		n = 56	% de CRA		n = 43	% de CRA		n = 16	% de CRA	
var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx	var.	mín	máx
LCA	31.5	46.7	LCA	29.8	36.3	LCA	32.1	37.1	LCA	30.7	34.5
CCA	22.4	30.0	CCA	20.1	29.0	CCA	24.1	27.8	CCA	23.6	26.5
DIN	3.1	5.0	DIN	3.4	5.0	DIN	3.0	4.9	DIN	3.3	4.0
LFO	9.5	12.1	LFO	7.6	12.1	LFO	9.2	11.9	LFO	9.8	11.0
DON	6.2	9.0	DON	6.0	8.9	DON	6.4	8.7	DON	6.6	7.9
DOF	8.6	13.1	DOF	9.4	13.0	DOF	10.1	12.8	DOF	9.8	11.5
EIO1	11.0	14.7	EIO1	10.1	14.2	EIO1	10.7	14.0	EIO1	10.8	12.4
EIO2	9.4	12.8	EIO2	9.5	11.9	EIO2	8.5	12.2	EIO2	9.7	11.9
DO	7.6	10.9	DO	6.9	10.9	DO	7.1	9.9	DO	6.9	8.6
DTI1	3.6	6.5	DTI1	3.4	5.6	DTI1	3.7	5.7	DTI1	3.5	5.3
DTI2	4.3	7.3	DTI2	4.4	6.5	DTI2	4.4	6.8	DTI2	4.4	5.9
LPS	6.5	9.7	LPS	6.2	8.6	LPS	6.7	9.4	LPS	6.6	8.5
GLP1	12.3	21.7	GLP1	14.6	21.7	GLP1	13.7	21.8	GLP1	15.4	19.7
GLP2	10.0	17.8	GLP2	10.3	16.7	GLP2	11.1	16.8	GLP2	10.8	14.2
CRSTI	4.4	7.8	CRSTI	4.2	7.7	CRSTI	4.1	8.2	CRSTI	6.0	7.5
EPO	6.2	11.3	EPO	5.7	10.0	EPO	6.0	10.0	EPO	6.8	8.9
CFE	19.1	24.8	CFE	19.7	25.4	CFE	19.2	23.0	CFE	18.1	22.0
CTI	28.5	41.3	CTI	29.3	39.8	CTI	31.1	39.7	CTI	28.6	35.6
CTA	25.6	38.9	CTA	27.9	36.1	CTA	30.4	35.1	CTA	26.7	32.5
CMA	19.5	24.9	CMA	19.1	23.2	CMA	19.6	23.3	CMA	18.8	22.6
CPE	30.2	39.2	CPE	29.7	37.3	CPE	30.9	37.3	CPE	28.2	33.8

TABELA 5. Valores mínimo, máximo, média, desvio e variância das 9 proporções corporais, para as 12 OTUs.

OTU-1 (machos)
n = 226

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.73	0.88	0.80
DIN/LFO	0.29	0.45	0.38
DON/DOF	0.52	0.72	0.64
DO/EIO2	0.77	1.24	0.99
EIO2/EIO1	0.67	0.98	0.82
DTI1/DTI2	0.67	1.07	0.83
GLP1/GLP2	0.61	1.80	1.32
CTI/CFE	0.78	1.07	0.93
CRSTI/EPO	0.32	0.94	0.60

OTU-1 (fêmeas)
n = 141

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.69	0.85	0.78
DIN/LFO	0.32	0.48	0.38
DON/DOF	0.54	0.71	0.63
DO/EIO2	0.75	1.15	0.93
EIO2/EIO1	0.72	1.13	0.82
DTI1/DTI2	0.66	1.06	0.83
GLP1/GLP2	0.68	1.70	1.30
CTI/CFE	0.82	1.05	0.92
CRSTI/EPO	0.44	0.85	0.63

OTU-2 (machos)
n = 26

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.78	0.88	0.83
DIN/LFO	0.27	0.44	0.37
DON/DOF	0.59	0.75	0.68
DO/EIO2	0.78	1.07	0.91
EIO2/EIO1	0.83	1.07	0.94
DTI1/DTI2	0.69	1.14	0.86
GLP1/GLP2	0.87	1.56	1.18
CTI/CFE	0.80	1.06	0.93
CRSTI/EPO	0.59	0.87	0.73

OTU-2 (fêmeas)
n = 12

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.76	0.85	0.82
DIN/LFO	0.31	0.42	0.35
DON/DOF	0.61	0.73	0.68
DO/EIO2	0.75	1.05	0.86
EIO2/EIO1	0.90	1.09	1.00
DTI1/DTI2	0.73	0.92	0.82
GLP1/GLP2	0.88	1.44	1.15
CTI/CFE	0.69	1.03	0.91
CRSTI/EPO	0.58	1.12	0.79

OTU-3 (machos)
n = 30

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.67	0.78	0.74
DIN/LFO	0.33	0.47	0.39
DON/DOF	0.63	0.76	0.69
DO/EIO2	0.65	0.88	0.78
EIO2/EIO1	0.83	0.99	0.90
DTI1/DTI2	0.54	0.90	0.74
GLP1/GLP2	1.00	1.46	1.19
CTI/CFE	0.88	0.99	0.94
CRSTI/EPO	0.53	0.85	0.70

OTU-3 (fêmeas)
n = 7

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.68	0.80	0.75
DIN/LFO	0.37	0.42	0.39
DON/DOF	0.65	0.75	0.69
DO/EIO2	0.67	0.88	0.78
EIO2/EIO1	0.84	1.02	0.91
DTI1/DTI2	0.69	0.90	0.78
GLP1/GLP2	1.10	1.54	1.36
CTI/CFE	0.88	0.95	0.92
CRSTI/EPO	0.61	0.71	0.65

cont. TABELA 5

OTU-4 (machos)
n = 300

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.68	0.91	0.76
DIN/LFO	0.30	0.45	0.39
DON/DOF	0.55	0.75	0.65
DO/EIO2	0.66	1.12	0.87
EIO2/EIO1	0.74	1.07	0.86
DTI1/DTI2	0.63	1.00	0.78
GLP1/GLP2	0.75	1.72	1.28
CTI/CFE	0.82	1.05	0.95
CRSTI/EPO	0.39	0.93	0.60

OTU-4 (fêmeas)
n = 171

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.68	0.85	0.75
DIN/LFO	0.31	0.46	0.39
DON/DOF	0.57	0.74	0.66
DO/EIO2	0.65	1.06	0.84
EIO2/EIO1	0.74	0.99	0.86
DTI1/DTI2	0.58	0.93	0.76
GLP1/GLP2	0.90	1.68	1.32
CTI/CFE	0.84	1.04	0.94
CRSTI/EPO	0.44	0.80	0.61

OTU-5 (machos)
n = 130

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.75	1.19	0.84
DIN/LFO	0.30	0.43	0.36
DON/DOF	0.51	0.70	0.62
DO/EIO2	0.75	1.19	0.93
EIO2/EIO1	0.62	0.96	0.80
DTI1/DTI2	0.68	1.08	0.84
GLP1/GLP2	1.04	1.86	1.37
CTI/CFE	0.81	1.17	0.96
CRSTI/EPO	0.36	0.96	0.62

OTU-5 (fêmeas)
n = 93

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.73	0.89	0.82
DIN/LFO	0.31	0.44	0.37
DON/DOF	0.56	0.71	0.63
DO/EIO2	0.69	1.03	0.85
EIO2/EIO1	0.69	1.01	0.82
DTI1/DTI2	0.63	1.07	0.84
GLP1/GLP2	0.98	1.68	1.35
CTI/CFE	0.81	1.04	0.93
CRSTI/EPO	0.37	1.17	0.67

OTU-6 (machos)
n = 12

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.77	0.83	0.81
DIN/LFO	0.28	0.39	0.34
DON/DOF	0.65	0.74	0.69
DO/EIO2	0.51	0.62	0.57
EIO2/EIO1	0.95	1.07	0.99
DTI1/DTI2	0.70	0.94	0.81
GLP1/GLP2	1.14	1.45	1.30
CTI/CFE	0.82	0.99	0.93
CRSTI/EPO	0.61	0.71	0.64

OTU-6 (fêmeas)
n = 5

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.75	0.82	0.79
DIN/LFO	0.32	0.46	0.38
DON/DOF	0.61	0.74	0.67
DO/EIO2	0.47	0.68	0.57
EIO2/EIO1	0.90	1.07	0.99
DTI1/DTI2	0.74	0.90	0.82
GLP1/GLP2	1.25	1.37	1.31
CTI/CFE	0.92	0.98	0.94
CRSTI/EPO	0.53	0.77	0.67

cont. TABELA 5

OTU-7 (machos)

n = 7

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.68	0.75	0.71
DIN/LFO	0.33	0.39	0.36
DON/DOF	0.58	0.68	0.62
DO/EIO2	0.72	0.96	0.84
EIO2/EIO1	0.82	0.94	0.87
DTI1/DTI2	0.67	0.93	0.75
GLP1/GLP2	1.26	1.56	1.40
CTI/CFE	0.87	0.95	0.91
CRSTI/EPO	0.60	0.72	0.67

OTU-8 (machos)

n = 186

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.65	0.79	0.72
DIN/LFO	0.30	0.48	0.38
DON/DOF	0.55	0.76	0.67
DO/EIO2	0.50	0.96	0.73
EIO2/EIO1	0.84	1.15	0.98
DTI1/DTI2	0.64	1.00	0.79
GLP1/GLP2	0.98	1.93	1.35
CTI/CFE	0.83	1.12	0.97
CRSTI/EPO	0.56	0.90	0.69

OTU-8 (fêmeas)

n = 81

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.65	0.78	0.72
DIN/LFO	0.32	0.50	0.39
DON/DOF	0.60	0.76	0.68
DO/EIO2	0.56	0.91	0.72
EIO2/EIO1	0.82	1.11	0.97
DTI1/DTI2	0.65	0.96	0.78
GLP1/GLP2	1.00	2.03	1.37
CTI/CFE	0.81	1.10	0.95
CRSTI/EPO	0.54	0.83	0.69

OTU-9 (machos)

n = 128

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.65	0.79	0.72
DIN/LFO	0.33	0.59	0.50
DON/DOF	0.60	0.73	0.68
DO/EIO2	0.49	0.80	0.63
EIO2/EIO1	0.81	1.23	1.03
DTI1/DTI2	0.53	0.94	0.75
GLP1/GLP2	0.97	1.66	1.26
CTI/CFE	0.76	1.12	0.96
CRSTI/EPO	0.52	0.90	0.73

OTU-9 (fêmeas)

n = 29

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.69	0.77	0.72
DIN/LFO	0.38	0.59	0.50
DON/DOF	0.62	0.75	0.68
DO/EIO2	0.45	0.76	0.58
EIO2/EIO1	0.88	1.26	1.09
DTI1/DTI2	0.57	0.86	0.72
GLP1/GLP2	1.06	1.64	1.25
CTI/CFE	0.85	1.11	0.96
CRSTI/EPO	0.64	0.97	0.79

cont. TABELA 5

OTU-10 (machos)

n = 110

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.67	0.83	0.75
DIN/LFO	0.31	0.43	0.36
DON/DOF	0.56	0.74	0.63
DO/EIO2	0.58	0.98	0.79
EIO2/EIO1	0.76	1.08	0.89
DTI1/DTI2	0.67	0.95	0.82
GLP1/GLP2	1.08	1.50	1.28
CTI/CFE	0.85	0.99	0.93
CRSTI/EPO	0.58	1.08	0.76

OTU-10 (fêmeas)

n = 59

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.67	0.80	0.75
DIN/LFO	0.30	0.45	0.36
DON/DOF	0.55	0.72	0.63
DO/EIO2	0.59	0.96	0.75
EIO2/EIO1	0.77	1.05	0.92
DTI1/DTI2	0.65	1.08	0.82
GLP1/GLP2	1.08	1.51	1.30
CTI/CFE	0.87	1.06	0.93
CRSTI/EPO	0.63	0.95	0.77

OTU-11 (machos)

n = 169

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.60	0.86	0.78
DIN/LFO	0.27	0.46	0.36
DON/DOF	0.57	0.87	0.66
DO/EIO2	0.66	1.02	0.83
EIO2/EIO1	0.76	0.97	0.88
DTI1/DTI2	0.63	1.07	0.84
GLP1/GLP2	1.10	1.70	1.34
CTI/CFE	0.83	1.06	0.94
CRSTI/EPO	0.49	1.08	0.72

OTU-11 (fêmeas)

n = 56

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.64	0.85	0.77
DIN/LFO	0.32	0.46	0.38
DON/DOF	0.53	0.72	0.65
DO/EIO2	0.62	0.93	0.78
EIO2/EIO1	0.81	1.02	0.88
DTI1/DTI2	0.65	1.12	0.83
GLP1/GLP2	1.09	1.61	1.35
CTI/CFE	0.81	1.17	0.94
CRSTI/EPO	0.55	1.06	0.74

OTU-12 (machos)

n = 43

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.72	0.80	0.76
DIN/LFO	0.31	0.42	0.35
DON/DOF	0.62	0.75	0.67
DO/EIO2	0.61	0.95	0.74
EIO2/EIO1	0.78	0.98	0.90
DTI1/DTI2	0.69	1.02	0.87
GLP1/GLP2	1.05	1.60	1.32
CTI/CFE	0.91	1.04	0.96
CRSTI/EPO	0.64	1.00	0.79

OTU-12 (fêmeas)

n = 16

Proporções	mín	máx	média
CCA/LCA	0.73	0.79	0.76
DIN/LFO	0.31	0.40	0.35
DON/DOF	0.65	0.70	0.68
DO/EIO2	0.60	0.79	0.70
EIO2/EIO1	0.85	0.98	0.93
DTI1/DTI2	0.73	1.01	0.87
GLP1/GLP2	1.26	1.63	1.39
CTI/CFE	0.91	1.01	0.97
CRSTI/EPO	0.71	1.10	0.87

TABELA 6. Resultados do teste T de comparações entre as médias de machos e fêmeas, para a OTU 1, OTU 2, OTU 3 e OTU 4.

* = variáveis com médias iguais; ** variáveis com variâncias não homogêneas

OTU 1			OTU 2		
variável	teste T	p (bicaudal)	variável	teste T	p (bicaudal)
CRA**	-4.40	0.000	CRA	-7.36	0.000
LCA**	-3.21	0.002	LCA	-4.96	0.000
CCA**	-1.91	0.057*	CCA	-5.37	0.000
DIN**	-3.14	0.002	DIN	-3.33	0.002
LFO**	-4.07	0.000	LFO**	-6.89	0.000
DON**	-2.19	0.030	DON	-5.50	0.000
DOF**	-3.37	0.001	DOF	-4.48	0.000
EIO1**	-4.54	0.000	EIO1	-5.25	0.000
EIO2**	-4.51	0.000	EIO2	-6.67	0.000
DO**	-0.75	0.499*	DO	-5.27	0.000
DTI1**	1.92	0.078*	DTI1**	-4.20	0.000
DTI2**	2.14	0.052*	DTI2**	-4.41	0.000
LPS**	-2.93	0.008	LPS	-4.27	0.000
GLP1**	-4.05	0.000	GLP1	-4.28	0.000
GLP2**	-5.82	0.000	GLP2	-2.71	0.011
CRSTI**	-3.63	0.000	CRSTI	-5.65	0.000
EPO**	-0.47	0.668*	EPO	-4.94	0.000
CFE**	-4.14	0.000	CFE	-5.22	0.000
CTI**	-1.59	0.150*	CTI	-4.05	0.000
CTA**	-0.80	0.465*	CTA	-3.50	0.001
CMA**	-1.50	0.172*	CMA	-4.75	0.000
CPE**	-1.02	0.358*	CPE	-4.34	0.000

OTU 3			OTU 4		
variável	teste T	p (bicaudal)	variáveis	teste T	p (bicaudal)
CRA	-7.19	0.000	CRA	0.25	0.800*
LCA	-4.90	0.000	LCA	2.11	0.036
CCA	-6.24	0.000	CCA	3.05	0.002
DIN	-3.26	0.002	DIN	2.26	0.024
LFO	-4.59	0.000	LFO	2.92	0.004
DON	-5.33	0.000	DON	-1.13	0.258*
DOF	-5.80	0.000	DOF	0.46	0.649*
EIO1	-6.06	0.000	EIO1	0.00	0.997*
EIO2	-5.03	0.000	EIO2	0.77	0.442*
DO	-6.59	0.000	DO	4.46	0.000
DTI1	-4.97	0.000	DTI1	6.63	0.000
DTI2	-4.16	0.000	DTI2	5.86	0.000
LPS	-7.19	0.000	LPS	2.29	0.023
GLP1	-7.88	0.000	GLP1**	-0.25	0.806*
GLP2	-5.22	0.000	GLP2**	1.58	0.115*
CRSTI	-3.02	0.005	CRSTI**	0.98	0.327*
EPO	-3.98	0.000	EPO	3.03	0.003
CFE**	-3.76	0.007	CFE	1.72	0.087*
CTI	-5.83	0.000	CTI	5.42	0.000
CTA	-5.41	0.000	CTA	6.34	0.000
CMA	-5.48	0.000	CMA	5.06	0.000
CPE	-5.39	0.000	CPE	7.01	0.000

TABELA 7. Resultados do teste T de comparações entre as médias de machos e fêmeas, para a OTU 5, OTU 6, OTU 8 e OTU 9.

* = variáveis com médias iguais; ** variáveis com variâncias não homogêneas

OTU 5			OTU 6		
	teste T	p (bicaudal)	variáveis	teste T	p (bicaudal)
CRA**	-19.51	0.000	CRA	-0.148	0.884*
LCA**	-12.90	0.000	LCA	0.910	0.375*
CCA	-12.80	0.000	CCA	1.754	0.096*
DIN**	-7.05	0.000	DIN	-0.090	0.929*
LFO**	-9.14	0.000	LFO	2.083	0.052*
DON	-12.51	0.000	DON	0.870	0.396*
DOF	-11.79	0.000	DOF	0.297	0.770*
EIO1	-14.13	0.000	EIO1	0.806	0.431*
EIO2**	-13.08	0.000	EIO2	0.601	0.555*
DO**	-5.44	0.000	DO	1.185	0.251*
DTI1	-1.18	0.241*	DTI1	1.814	0.086*
DTI2	-2.07	0.040	DTI2	2.237	0.038
LPS**	-9.45	0.000	LPS	0.796	0.437*
GLP1	-12.12	0.000	GLP1	0.122	0.905*
GLP2	-10.62	0.000	GLP2	0.191	0.851*
CRSTI**	-7.40	0.000	CRSTI	-0.382	0.707*
EPO**	-2.93	0.004	EPO	0.841	0.411*
CFE**	-11.23	0.000	CFE	1.483	0.155*
CTI**	-6.91	0.000	CTI	1.779	0.092*
CTA	-6.02	0.000	CTA	1.553	0.138*
CMA	-7.53	0.000	CMA	0.966	0.347*
CPE	-5.15	0.000	CPE	1.819	0.086*

OTU 8			OTU 9		
variáveis	teste T	p (bicaudal)	variáveis	teste T	p (bicaudal)
CRA**	2.26	0.026	CRA	-11.20	0.000
LCA**	4.42	0.000	LCA	-8.49	0.000
CCA**	4.21	0.000	CCA	-9.44	0.000
DIN	2.36	0.019	DIN**	-4.01	0.000
LFO**	4.77	0.000	LFO	-8.88	0.000
DON	1.62	0.107*	DON	-8.74	0.000
DOF**	3.11	0.002	DOF	-9.72	0.000
EIO1**	3.24	0.002	EIO1	-10.28	0.000
EIO2**	2.62	0.010	EIO2	-8.06	0.000
DO	2.05	0.041	DO	-6.88	0.000
DTI1**	5.40	0.000	DTI1	-2.22	0.029
DTI2**	5.17	0.000	DTI2	-5.62	0.000
LPS**	1.54	0.127*	LPS	-4.74	0.000
GLP1**	5.40	0.000	GLP1*	-5.45	0.000
GLP2**	4.99	0.000	GLP2	-7.02	0.000
CRSTI**	2.99	0.003	CRSTI	-6.60	0.000
EPO	2.67	0.008	EPO	-5.86	0.000
CFE**	4.23	0.000	CFE	-7.40	0.000
CTI**	6.14	0.000	CTI	-7.04	0.000
CTA**	7.27	0.000	CTA	-7.87	0.000
CMA	5.72	0.000	CMA	-6.96	0.000
CPE**	6.41	0.000	CPE	-5.97	0.000

TABELA 8. Resultados do teste T de comparações entre as médias de machos e fêmeas, para a OTU 10, OTU 11 e OTU 12.

* = variáveis com médias iguais; ** variáveis com variâncias não homogêneas

OTU 10			OTU 11		
variáveis	teste T	p (bicaudal)	variáveis	teste T	p (bicaudal)
CRA**	-4.31	0.000	CRA**	-5.67	0.000
LCA	-3.31	0.001	LCA**	-5.43	0.000
CCA	-3.51	0.001	CCA**	-4.12	0.000
DIN	-4.45	0.000	DIN**	-5.01	0.000
LFO**	-4.14	0.000	LFO**	-4.20	0.000
DON	-3.45	0.001	DON	-5.31	0.000
DOF	-3.36	0.001	DOF**	-5.86	0.000
EIO1	-3.71	0.000	EIO1**	-5.97	0.000
EIO2	-4.19	0.000	EIO2**	-4.99	0.000
DO	-2.98	0.003	DO**	-2.93	0.005
DTI1	-2.38	0.019	DTI1**	0.01	0.994*
DTI2	-2.45	0.015	DTI2**	-1.36	0.179*
LPS**	-2.88	0.005	LPS**	-3.49	0.001
GLP1**	-3.67	0.000	GLP1**	-5.57	0.000
GLP2**	-3.02	0.003	GLP2**	-5.30	0.000
CRSTI	-3.46	0.001	CRSTI	-5.01	0.000
EPO	-3.33	0.001	EPO**	-3.59	0.001
CFE	-3.55	0.001	CFE**	-6.10	0.000
CTI	-2.20	0.029	CTI**	-4.93	0.000
CTA	-1.98	0.050	CTA**	-4.35	0.000
CMA	-2.60	0.010	CMA**	-4.37	0.000
CPE	-1.95	0.053*	CPE**	-3.74	0.000

OTU 12		
variáveis	teste T	p (bicaudal)
CRA**	-3.23	0.004
LCA**	-2.29	0.033
CCA**	-2.12	0.046
DIN	-2.22	0.032
LFO**	-2.56	0.018
DON**	-2.59	0.016
DOF**	-2.14	0.044
EIO1**	-1.96	0.064*
EIO2**	-2.56	0.018
DO	-0.74	0.466*
DTI1**	-0.14	0.888*
DTI2	0.07	0.942*
LPS	-1.29	0.204*
GLP1	-2.41	0.020
GLP2	-1.20	0.236*
CRSTI	-3.95	0.000
EPO	-1.65	0.106*
CFE	-3.64	0.001
CTI	-1.48	0.146*
CTA	-1.74	0.088*
CMA	-1.97	0.054*
CPE	-1.97	0.055*

TABELA 9. Valores dos componentes principais obtidos para cada variável, para machos e fêmeas, entre as 12 OTUs.

(machos)				(fêmeas)			
	1	2	3		1	2	3
CRA	0.993	-0.109	-0.034	CRA	0.993	-0.113	-0.036
LCA	0.959	0.066	0.063	LCA	0.939	0.165	-0.012
CCA	0.955	0.025	0.011	CCA	0.957	0.028	-0.047
DIN	0.833	0.037	0.030	DIN	0.812	-0.005	0.122
LFO	0.871	-0.049	0.105	LFO	0.882	-0.109	0.085
DON	0.803	-0.117	-0.057	DON	0.827	-0.051	-0.092
DOF	0.886	-0.049	0.052	DOF	0.883	-0.047	-0.014
EIO1	0.908	-0.069	0.075	EIO1	0.888	-0.011	0.066
EIO2	0.804	-0.082	0.045	EIO2	0.790	0.033	-0.043
DO	0.864	0.106	-0.054	DO	0.806	0.125	-0.094
DTI1	0.787	0.021	0.010	DTI1	0.822	-0.047	-0.031
DTI2	0.864	-0.016	0.046	DTI2	0.857	-0.047	0.026
LPS	0.850	0.050	0.093	LPS	0.857	0.026	0.067
GLP1	0.823	-0.047	0.538	GLP1	0.831	-0.145	0.505
GLP2	0.850	-0.032	0.374	GLP2	0.835	-0.066	0.373
CRSTI	0.494	0.051	-0.076	CRSTI	0.489	0.109	-0.239
EPO	0.741	0.027	-0.253	EPO	0.629	0.263	-0.306
CFE	0.941	0.172	-0.027	CFE	0.910	0.336	-0.022
CTI	0.964	0.196	-0.036	CTI	0.935	0.287	0.045
CTA	0.974	0.168	-0.010	CTA	0.953	0.242	0.046
CMA	0.976	0.128	0.013	CMA	0.968	0.161	0.012
CPE	0.955	0.219	-0.009	CPE	0.927	0.305	-0.024

TABELA 10. Valores dos coeficientes da análise discriminante dos 22 caracteres morfométricos entre as 12 OTUs para os machos.

As variáveis marcadas com asterisco são as que mais contribuem para as funções discriminantes.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CRSTI	0.452*	0.191	0.214	-0.074	0.430	0.108	0.410	0.090	-0.136	-0.188	0.321
LPS	-0.222	0.285	0.554*	0.125	0.447	0.110	0.250	-0.234	0.236	-0.213	0.235
CFE	0.106	0.236	0.542*	0.206	0.420	0.130	0.131	0.157	0.281	-0.078	0.339
CTA	-0.040	0.240	0.503*	0.165	0.459	0.036	0.263	0.087	0.098	0.038	0.366
CTI	-0.060	0.196	0.490*	0.166	0.398	0.080	0.180	0.106	0.176	-0.002	0.367
DO	-0.130	0.161	0.488*	0.387	0.323	0.096	0.393	0.164	-0.042	-0.245	0.053
CPE	0.033	0.296	0.483*	0.185	0.396	0.141	0.180	0.155	0.210	-0.124	0.277
EPO	0.366	0.371	0.478*	0.242	0.350	-0.219	0.189	0.281	0.086	-0.164	0.132
DIN	0.116	0.175	0.077	0.590*	0.409	0.288	0.222	-0.119	0.262	0.053	0.345
GLP1	-0.108	0.120	0.329	0.160	0.689*	0.207	0.013	0.016	0.278	-0.043	-0.044
EIO1	-0.009	0.015	0.283	0.287	0.669*	-0.044	0.289	0.139	0.241	-0.031	0.225
GLP2	-0.105	0.008	0.363	0.180	0.663*	0.157	-0.066	-0.086	0.025	0.027	0.308
EIO2	0.171	-0.084	0.190	0.225	0.622*	-0.064	0.265	0.226	0.296	-0.178	0.283
LFO	0.004	0.391	0.205	0.177	0.618*	0.124	0.233	0.055	0.213	-0.067	0.182
DTI2	-0.044	0.321	0.340	0.284	0.574*	-0.013	-0.041	0.142	-0.103	-0.037	0.258
LCA	0.108	0.155	0.500	0.202	0.561*	0.090	0.154	-0.049	0.159	-0.139	0.272
CRA	0.036	0.277	0.431	0.233	0.548*	-0.067	0.164	-0.034	0.213	-0.093	0.304
DOF	-0.044	0.168	0.255	0.236	0.511*	-0.128	0.197	0.029	0.193	-0.266	0.388
CCA	-0.012	0.263	0.383	0.258	0.504*	0.021	0.237	0.134	0.127	-0.224	0.359
CMA	-0.010	0.235	0.455	0.217	0.468*	0.068	0.211	0.038	0.112	-0.144	0.310
DON	0.032	0.138	0.255	0.195	0.392	-0.265	0.333	-0.020	0.347	-0.029	0.289
DTI1	-0.080	0.333	0.218	0.154	0.463	0.072	0.155	0.274	-0.001	-0.198	0.471

TABELA 11. Valores dos coeficientes da análise discriminante dos 22 caracteres morfométricos entre as 11 OTUs para as fêmeas.

As variáveis marcadas com asterisco são as que mais contribuem para as funções discriminantes.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CRSTI	0.428*	0.260	0.005	0.214	0.016	0.265	-0.103	0.362	0.190	0.192
EIO2	-0.130	0.376*	0.264	0.063	0.225	0.188	0.042	0.152	0.059	0.065
DIN	-0.028	0.242	-0.048	-0.136	0.653	0.189	0.236	0.329	-0.111	0.031
DTI2	0.082	0.141	-0.025	-0.097	0.247	0.601*	-0.096	0.185	0.165	0.121
GLP1	0.215	0.173	0.070	0.105	0.296	0.512*	0.226	0.105	-0.109	0.206
DTI1	0.128	0.098	-0.148	0.093	0.201	0.484*	-0.074	0.119	0.104	0.103
LPS	0.241	-0.067	-0.084	0.034	0.174	0.482*	0.032	0.362	-0.269	0.099
GLP2	0.210	0.163	0.089	0.103	0.350	0.444*	0.003	0.073	-0.079	0.166
LCA	-0.040	0.093	0.097	0.020	0.202	0.444*	0.012	0.300	-0.043	0.104
EPO	-0.335	0.040	0.007	-0.233	0.045	0.441*	0.079	0.091	0.152	0.172
LFO	0.097	0.200	-0.217	0.118	0.375	0.425*	0.138	0.320	0.115	-0.038
CRA	0.050	0.159	-0.083	-0.033	0.208	0.418*	0.079	0.238	-0.055	0.094
CTA	0.086	0.000	0.035	0.048	0.210	0.385*	0.203	0.306	0.050	0.068
CCA	0.064	0.133	-0.025	-0.016	0.222	0.373*	-0.020	0.315	0.068	0.126
CFE	-0.040	-0.031	0.057	0.016	0.264	0.367*	0.083	0.231	0.023	0.002
EIO1	0.092	0.268	0.178	-0.022	0.253	0.366*	0.242	0.247	0.138	-0.019
CMA	0.077	0.046	0.005	0.024	0.226	0.365*	0.051	0.278	0.020	-0.022
CTI	0.107	-0.037	0.028	0.062	0.237	0.347*	0.155	0.233	0.087	0.221
CPE	-0.003	-0.039	-0.039	0.049	0.277	0.341*	0.120	0.225	0.037	0.071
DOF	0.129	0.207	-0.065	-0.045	0.143	0.263*	0.049	0.239	0.100	0.077
DO	0.134	-0.005	0.069	-0.127	0.257	0.257	-0.187	0.486	0.153	0.209
DON	0.043	0.235	-0.029	-0.110	0.000	0.261	0.164	0.359	-0.010	0.158

TABELA 12. Valores das funções discriminantes entre as OTUs 1, 4 e 5.

(machos)			(fêmeas)		
	1	2		1	2
EPO	0.372	0.214	LFO	0.326	-0.227
CRSTI	0.314	0.248	DOF	0.288	0.007
LCA	0.292	0.234	DON	0.274	0.158
CFE	0.277	0.050	GLP1	0.257	-0.019
DO	0.180	0.154	EIO1	0.249	0.181
CPE	0.163	0.059	DTI1	0.245	-0.119
CTI	0.160	0.091	DTI2	0.240	0.078
EIO2	0.311	0.475	GLP2	0.240	-0.043
EIO1	0.181	0.447	CRA	0.231	-0.008
DTI2	0.017	0.376	CCA	0.212	-0.016
DOF	0.073	0.369	DIN	0.190	-0.146
GLP2	0.127	0.332	LPS	0.143	-0.120
DON	0.156	0.305	CMA	0.113	-0.019
LFO	-0.097	0.304	CTA	0.074	-0.012
GLP1	0.043	0.293	DO	0.073	0.035
CRA	0.152	0.284	CFE	-0.025	0.008
CCA	0.111	0.269	EIO2	0.185	0.281
DTI1	-0.090	0.245	EPO	-0.061	0.273
CMA	0.152	0.182	CRSTI	0.056	0.183
CTA	0.165	0.168	LCA	0.076	0.119
DIN	0.012	0.164	CPE	0.017	-0.099
LPS	0.065	0.107	CTI	0.052	-0.061

TABELA 13. Valores das funções discriminantes entre as OTUs 2, 3 e 6.

(machos)			(fêmeas)		
	1	2		1	2
EIO2	0.318	0.156	GLP1	-0.453	0.868
EIO1	0.291	0.257	DO	0.190	0.770
DON	0.224	0.140	DTI2	0.135	0.757
LFO	0.202	0.192	CCA	-0.002	0.743
DOF	0.194	0.081	CFE	0.118	0.699
EPO	0.142	0.123	CMA	0.133	0.663
DTI1	0.137	0.027	CRA	-0.044	0.655
CCA	0.120	0.118	LPS	0.003	0.652
GLP1	0.283	0.417	GLP2	-0.123	0.639
GLP2	0.166	0.371	EIO1	-0.039	0.619
CTA	0.091	0.304	DOF	0.041	0.616
CTI	0.090	0.280	CPE	-0.069	0.615
LCA	0.103	0.276	LCA	0.136	0.608
CFE	0.103	0.274	CTA	0.010	0.599
CRA	0.198	0.269	CTI	0.047	0.593
DIN	0.089	0.259	EIO2	-0.129	0.501
CMA	0.096	0.247	DTI1	-0.098	0.492
LPS	0.017	0.235	DIN	-0.118	0.489
CPE	0.071	0.217	LFO	0.050	0.432
DTI2	0.144	0.183	CRSTI	-0.040	0.331
DO	-0.040	0.109	DON	0.178	0.320
CRSTI	0.016	0.086	EPO	-0.017	0.275

TABELA 14. Valores das funções discriminantes entre as OTUs 7, 10, 11 e 12 (machos) e entre as OTUs 10, 11 e 12 (fêmeas).

(machos)				(fêmeas)		
	1	2	3		1	2
GLP2	0.488	0.045	0.021	GLP2	0.348	0.236
GLP1	0.402	0.065	-0.219	DTI2	0.343	0.185
LCA	0.325	-0.040	-0.072	GLP1	0.266	0.241
CFE	0.251	0.065	-0.059	DO	0.250	-0.011
DTI2	0.248	0.114	0.100	DTI1	0.219	0.141
CMA	0.237	0.002	-0.052	CTI	0.187	0.017
CTI	0.230	0.051	-0.027	CTA	0.184	0.092
EIO1	0.214	-0.055	0.008	CCA	0.167	0.141
CRA	0.213	-0.083	-0.093	LPS	0.164	0.111
CTA	0.203	0.008	0.022	CMA	0.161	0.121
CPE	0.199	0.067	-0.072	CFE	0.157	0.127
EIO2	0.195	-0.104	0.079	CPE	0.135	0.105
CCA	0.167	-0.002	-0.010	EPO	0.131	0.063
LFO	0.154	-0.054	-0.074	CRSTI	0.006	0.337
DIN	0.150	0.016	-0.053	LCA	0.196	0.219
DO	0.150	0.148	-0.100	CRA	0.129	0.186
DOF	0.136	-0.105	-0.038	LFO	0.164	0.183
DON	0.005	-0.196	-0.083	EIO2	0.130	0.176
LPS	0.288	-0.076	-0.333	DOF	0.077	0.141
CRSTI	0.108	-0.175	0.257	EIO1	0.098	0.139
DTI1	0.123	0.057	0.150	DON	-0.056	0.118
EPO	0.044	-0.013	0.056	DIN	0.074	0.098