

RESSALVA

Atendendo solicitação da autora, o texto completo desta tese será disponibilizado somente a partir de 06/02/2030.

Bianca von Müller Berneck

**Revisão taxonômica e análise filogenética de *Aplastodiscus*
(Anura; Hylidae).**

**Tese apresentada ao Instituto de
Biotecnologia do Campus de Rio Claro,
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Doutora em Ciências Biológicas
(Zoologia).**

Orientador: Dr. Julián Faivovich

Coorientador: Dr. Célio Fernando Baptista Haddad

Rio Claro, SP.

2013

597.8 Berneck, Bianca von Muller
B525r Revisão taxonômica e análise filogenética de
Aplastodiscus (Anura; Hylidae) / Bianca von Muller
Berneck. - Rio Claro : [s.n.], 2013
151 f. : il., figs., tabs., fots., mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Julian Faivovich
Coorientador: Célio F.B Haddad

1. Anuro. 2. Anfíbios anuros. 3. Taxonomia. 4.
Sistemática. I. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE RIO CLARO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DE RIO CLARO

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Revisão taxonômica e análise filogenética de *Aplastodiscus* (Anura; Hylidae)

AUTORA: BIANCA VON MÜLLER BERNECK

ORIENTADOR: Prof. Dr. JULIAN FAIVOVICH

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. CÉLIO FERNANDO BAPTISTA HADDAD

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA), pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. JULIAN FAIVOVICH

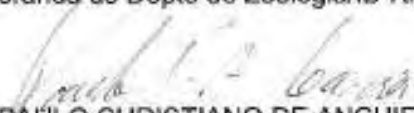
Division Herpetologia/Museo Argentino de Ciencias Naturales


Prof. Dra. LUCIANA BARRETO NASCIMENTO

Museu de Ciências Naturais/Pont. Universidade Católica de Minas Gerais


Prof. Dra. MARIANA LUCIO LYRA

Pós-doutoranda do Depto de Zoologia/IB-Rio Claro


Prof. Dr. PAULO CHRISTIANO DE ANCHIETTA GARCIA

Laboratório de Herpetologia/Universidade Federal de Minas Gerais


Prof. Dr. HELIO RICARDO DA SILVA

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Data da realização: 06 de fevereiro de 2013.

Esta tese é dedicada a memória de Bertha Maria Julia Lutz (1894-1976).

Agradecimentos

Agradeço a toda minha família pela compreensão e apoio, principalmente a minha mãe Giovanna e meu pai Ari.

Agradeço a Magno Segalla pelo companheirismo ao longo desses anos e pela grande ajuda que me deu na difícil reta final deste trabalho.

Ao meu orientador, Dr. Julián Faivovich agradeço pela oportunidade de trabalho e por estar sempre disponível mesmo distante.

Ao professor Célio F. B. Haddad, meu coorientador agradeço por toda ajuda, e pela magnífica oportunidade fazer parte de seu laboratório. Foi a concretização de um sonho de graduação!

Ao professor Carlos A. G. da Cruz que, além de “segundo coorientador”, foi responsável por despertar em mim o interesse por este grupo incrível de espécies, ainda quando eu estava no mestrado. Obrigado por todo conhecimento compartilhado!

À todos do laboratório CFBH, em Rio Claro, onde fiz amigos que quero conservar para sempre: Alexandre (Shao), André, Ariadne, Carla, Clarissa, Daniel, Danilo(Jesus), Dina, Eli, Fábio (Quase), Flávia, Francisco, Franco, Gal, Isabela, João Giovanelli, João Paulo, Katy, Leo, Lucas (Azeitona), Luciana, Luis, Mariana, Marília (Pedrita), Marina, Olívia, Rafael (Bernie), Roberta (Pedó), Tereza, Thais, Tuliana, Vanessa, Victor, Vitor.

À todos do setor de Herpetologia do Museu Argentino de Ciencias Naturales, em Buenos Aires: Andrés S., Andrés B., Boris, Carlos, Celeste, Laura, Martín, Santiago, Sebastián.

Agradeço a Carla, Ariadne, Catarina, Débora e Bruna que zilhões de vezes ao longo desses anos me emprestaram um ombro amigo.

Agradeço à Victor Orrico que se tornou um grande amigo ao longo dessa jornada!! Obrigada por toda ajuda!

Ao longo desses anos, foram cerca de 30 campanhas de campo, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Bahia e Goiás. Tive verões em que eu desfazia uma mala mas preparava a próxima no mesmo dia...! Muitas pessoas me ajudaram nestas campanhas e todas foram excelentes anfitriões e coletores!! Em algumas ocasiões me diziam como chegar até os Aplastos e em outras me levavam até o ponto de coleta! Muitos colegas me entregaram tecidos em mãos. Obrigada!!!! Algumas pessoas me traziam um, dois, três ou mesmo vários tecidos de locais de difícil acesso, até mesmo

exemplares vivos... Obrigada!!!! Muito obrigada a todos vocês que contribuíram com preciosas peças deste quebra-cabeças!!

Agradeço muito a W. R. Heyer que me apadrinhou na visita ao Smithsonian e a sua esposa M. Heyer que foram muito hospitaleiros.

Agradeço a Rafael de Sá pela hospitalidade e ajuda durante minha estada em suas casas.

Agradeço aos curadores(as) das seguintes coleções zoológicas: Coleção Célio F. B. Haddad, Departamento de Zoologia, I.B., Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP (CFBH). Coleção Eugênio Izecksohn da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (EI); Coleção Herpetológica da Universidade de Brasília (CHUNB); Coleção Miguel Urbano Trefaut Rodrigues do Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (MTR); Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (MCNAM); Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI); Museu de Zoologia da Universidade de Campinas (ZUEC-AMP); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP/CTMZ); Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (MZUEFS); Museu de Zoologia João Moojen de Oliveira da Universidade Federal de Viçosa (UFV); Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ); Natural Museum of Natural History, Smithsonian Institution (USNM); Universidade Federal de Goiás (UFG); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (RU).

Agradeço a todos da Secretaria de Pós Graduação da UNESP pela ajuda, principalmente Rose e Vanessa. Agradeço muito ao coordenador do curso Denis Andrade, aos representantes discentes Alexandre Castellar e Ivan Desuó pela ajuda e compreensão no último período do doutorado.

À FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) pela bolsa de estudo e reserva técnica (processo 2008/55235 4).

À OEA (Organização dos Estados Americanos) pela bolsa concedida para estudos na Argentina em 2010.

Ao “Office of Fellowships” do Smithsonian Institution que me concedeu bolsa para visita ao Museu de História Natural (NMNH, Nacional Museum of Natural Hystory) em 2011.

“Se queres ver os peixes, não turves a água”

“O Pequeno e o Grande só existem quando vistos de uma mente limitada”

Provérbios Ciganos

Resumo

O gênero *Aplastodiscus* é composto por 15 espécies, principalmente florestais, que se distribuem na Mata Atlântica desde o estado de Alagoas ao Rio Grande do Sul, incluindo Goiás (DF), NE da Argentina e leste do Paraguai. Doze destas quinze espécies foram descritas há mais de 20 anos, as outras três foram descritas no início do século XXI. Nos últimos vinte anos muito material novo foi coletado e houve um incremento quantitativo e qualitativo nas coleções de Anfíbios do Brasil. Este novo material, agora disponível, permitiu observar a variação intra-específica de determinadas espécies e cunhar o projeto que culminou na presente tese de doutorado. Além disso, o conhecimento das relações filogenéticas de *Aplastodiscus* até o momento é parcial, pois não existem análises que integrem simultaneamente evidências moleculares e fenotípicas para todas as espécies. Foi realizada uma análise molecular para todo o material de tecido biológico obtido, onde investigamos principalmente os limites interespecíficos em *Aplastodiscus* e sua distribuição geográfica além de uma análise filogenética com base em dados moleculares e fenotípicos das espécies atualmente reconhecidas e das espécies propostas como novas pelo presente estudo. Para tanto, a partir de dados moleculares e fenotípicos fizemos uma busca heurística no programa TNT (Tree analysis using New Technology) atingindo 15 vezes a longitude mínima. Dentre todas espécies atualmente reconhecidas apenas *Aplastodiscus musicus* não pode ser incluída. O critério para determinação de novas espécies foi a monofilia e a presença de evidências fenotípicas que sustentassem a hipótese de uma nova espécie. As árvores mais parcimoniosas permitiram recuperar sete espécies ainda não descritas, além de sugerir a sinonímia entre *A. callipygius* e *A. albosignatus*. *Aplastodiscus sibilatus* se posicionou como espécie-irmã das demais espécies do gênero, fora do grupo de *A. albosignatus*; o grupo de *A. albofrenatus* se posicionou como grupo-irmão dos grupos de *A. albosignatus* + *A. perviridis*.

Palavras-chave: Anfíbios anuros, taxonomia, sistemática, Hylidae, *Aplastodiscus*.

Abstract

Aplastodiscus includes 15 species from Atlantic Forest from State of Alagoas to Rio Grande do Sul, in Goiás (DF), NE of Argentina and East of Paraguai. Twelve of these species were described in the 80's, only three of them were described recently. Over the past twenty years, lots of fresh material were incorporated in zoological collections allowing a better understanding of the morphological variation of *Aplastodiscus* species. Furthermore, the knowledge of the phylogenetic relationships is partial, there is no available data that integrate molecular and phenotypic evidence for all species. In this thesis will be presented an analysis for all tissue material where we investigate the species limits in *Aplastodiscus* and the geographical distribution of these species, and a phylogenetic analysis on basis in molecular and phenotypic data for the species currently recognized and species proposed in here.

Key-words: Anura, taxonomy, systematics, *Aplastodiscus*.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Histórico taxonômico de *Aplastodiscus* Lutz, 1950.

Hylidae inclui 901 espécies descritas, divididas em três subfamílias: Phyllomedusinae (58 spp.), Pelodyadinae (197 spp.) e Hyalinae (646 spp.) (FROST, 2011). Quatro tribos compõem a subfamília Hyalinae: Cophomantini, Dendropsophini, Hylini e Lophiohylini. A tribo Cophomantini inclui os gêneros *Aplastodiscus*, *Bokermannohyla*, *Hypsiboas*, *Hyloscirtus* e *Myersiophyla*.

O gênero *Aplastodiscus* foi proposto por A. Lutz (in B. LUTZ, 1950) para alocar *A. perviridis*, que apresentava as pontas dos dedos mais delgadas do que as espécies de *Hyla*, os discos adesivos débeis e as falanges pouco ossificadas. Na descrição do novo gênero, comenta-se que a espécie “mostra certa semelhança com as outras pererecas verdes, de tamanho médio da Serra do Mar, como sejam *H. albofrenata*, *H. albosignata* e *H. musica*”. Mesmo apesar de notar semelhanças morfológicas e de vocalização entre estas espécies é criado *Aplastodiscus* para alocar *A. perviridis* devido à morfologia das mãos e pés desta espécie ser muito distinta do que se observava em *Hyla*.

Mertens (1952) descreveu *Hyla cochranae* com base em um exemplar fêmea, o qual foi diagnosticado pelo tubérculo metacarpal interno grande. Posteriormente, Bokermann (1967) sinonimizou *Hyla cochranae* a *Aplastodiscus perviridis* com base nas semelhanças morfológicas gerais entre estas espécies e na presença do tubérculo metacarpal interno grande.

Diversos autores (GALLARDO, 1961; 1987; DUELLMAN, 1977; CEI, 1980; 1987; CARAMASCHI *et al.*, 1980; FROST, 1985; CARRIZO, 1992) seguiram a proposta taxonômica de Lutz (1950) para *Aplastodiscus*, enquanto outros a desconsideraram, sem mencionar o motivo, usando a combinação *Hyla perviridis* (BOKERMANN, 1967; BOKERMANN & SAZIMA, 1973; CARDOSO & HADDAD, 1992).

Cochran (1955) estabeleceu uma estrutura taxonômica para as espécies verdes de *Hyla*, criando um grupo chamado “grupo *albomarginata*” que incluía *Hyla albofrenata*, *Hyla albomarginata*, *Hyla albosignata*, *Hyla musica* e *Hyla prasina*. As espécies deste grupo, segundo a autora, compartilham os seguintes caracteres: cor predominantemente verde, tamanho de CRC moderado e ausência de tubérculo metatarsal externo.

Cruz & Peixoto (1985 “1984”) fizeram uma revisão taxonômica de *Hyla albosignata* que culminou na descrição de quatro espécies: *Hyla callipygia*, *H. cavicola*, *H. fluminea* e *H.*

leucopygia. Assim, surgiu o então chamado “complexo *albosignata*” dentro do grupo de *H. albomarginata* de Cochran (1955). A diagnose morfológica destas espécies se baseou principalmente em caracteres da morfologia cloacal. Logo em seguida, Cruz & Peixoto (1987 “1985”) fizeram uma revisão taxonômica similar para *Hyla albofrenata* e descreveram três espécies próximas: *H. arildae*, *H. arianae* (sinônimo júnior de *Hyla ehrhardti* Müller, 1924; FAIVOVICH *et al.*, 2002) e *H. weygoldti*. As espécies deste então chamado “complexo de *H. albofrenata*” que não possuem estruturas cloacais conspícuas e diagnósticas como as do complexo anterior, tiveram suas diagnoses baseadas em combinações de caracteres, como, por exemplo: formato do focinho; presença de linha branca sobre o canto rostral; presença de apêndice calcâneo; entre outros.

Após décadas sem estudos sistemáticos envolvendo o gênero *Aplastodiscus*, Garcia *et al.* (2001) trouxeram novos dados de campo e removeram *Hyla cochranae* da sinonímia de *Hyla perviridis* e a redescreveram em uma nova combinação: *Aplastodiscus cochranae*. Este procedimento resultou na recharacterização de *Aplastodiscus* que, a partir deste momento, passou a ser composto por *A. perviridis* e *A. cochranae*.

Garcia *et al.* (2001) recharacterizaram *Aplastodiscus* por apresentar membrana interdigital pouco desenvolvida entre os dedos I e II e ausente entre os demais dedos; íris com dupla coloração; ovos despigmentados e calos metacarpais e metatarsais bem desenvolvidos. As vocalizações de *A. perviridis* e *A. cochranae* foram comparadas entre si e consideradas muito semelhantes. Garcia *et al.* (2001) retomaram a discussão sobre a proximidade filogenética de *Aplastodiscus* e os complexos de *H. albofrenata* e *H. albosignata* baseados na presença de desova ou óvulos despigmentados ocorrentes em todas as espécies destes grupos que tinham desova ou óvulos conhecidos. Com base no modo reprodutivo e em caracteres morfológicos (como, por exemplo, o pré-polex não projetado exteriormente), Haddad *et al.* (2005) também sugeriram uma possível proximidade filogenética entre *Aplastodiscus* e as espécies destes complexos de *Hyla*.

Faivovich *et al.* (2005) realizaram uma ampla análise filogenética da família Hylidae, onde a não monofilia do grupo de *H. albomarginata* e a proximidade entre as espécies dos complexos de *H. albosignata* e *H. albofrenata* com as espécies de *Aplastodiscus* foi testada formalmente. Esta análise resultou em um grupo monofilético formado pelas espécies *A. perviridis*, *A. cochranae* e os representantes dos complexos *H. albosignata* e *H. albofrenata* incluídos pelos autores no estudo (Tabela 1). Segundo a topologia ótima, três grupos foram reconhecidos dentro do gênero: *Aplastodiscus albofrenatus*, *Aplastodiscus albosignatus* e *Aplastodiscus perviridis*.

Tabela 1: Espécies atualmente reconhecidas de *Aplastodiscus* e grupos aos quais pertencem. As espécies em negrito indicam os táxons incluídos em Faivovich *et al.* (2005).

Espécie	Grupo
<i>Aplastodiscus albofrenatus</i> (Lutz, 1924)	<i>A. albofrenatus</i>
<i>A. arildae</i> (Cruz & Peixoto, 1987)	<i>A. albofrenatus</i>
<i>A. ehrhardti</i> (Müller, 1924)	<i>A. albofrenatus</i>
<i>A. eugenioi</i> (Carvalho-e-Silva & Carvalho-e-Silva, 2005)	<i>A. albofrenatus</i>
<i>A. musicus</i> (Lutz, 1949)	<i>A. albofrenatus</i>
<i>A. weygoldti</i> (Cruz & Peixoto, 1987)	<i>A. albofrenatus</i>
<i>A. albosignatus</i> (Lutz & Lutz, 1938)	<i>A. albosignatus</i>
<i>A. callipygius</i> (Cruz & Peixoto, 1985 “1984”)	<i>A. albosignatus</i>
<i>A. cavicola</i> (Cruz & Peixoto, 1985 “1984”)	<i>A. albosignatus</i>
<i>A. flumineus</i> (Cruz & Peixoto, 1985 “1984”)	<i>A. albosignatus</i>
<i>A. leucopygius</i> (Cruz & Peixoto, 1985 “1984”)	<i>A. albosignatus</i>
<i>A. ibirapitanga</i> (Cruz, Pimenta & Silvano, 2003)	<i>A. albosignatus</i>
<i>A. sibilatus</i> (Cruz, Pimenta & Silvano, 2003)	<i>A. albosignatus</i>
<i>A. perviridis</i> Lutz, 1950	<i>A. perviridis</i>
<i>A. cochraeanae</i> (Mertens, 1952)	<i>A. perviridis</i>

A monofilia do gênero *Aplastodiscus* foi sustentada por 72 transformações em genes mitocondriais e nucleares (12S, tRNA, valina, 16S e citocromo b; rodopsina, tirosinase e 28S; FAIVOVICH *et al.*, 2005). Faivovich *et al.* (2005) discutem que o modo reprodutivo e os tubérculos metatarsais e metacarpais internos bem desenvolvidos, sinapomórficos para o grupo *A. perviridis* (conforme definido por GARCIA *et al.*, 2001), também podem ser sinapomorfias fenotípicas de *Aplastodiscus*, conforme redefinido. Entretanto, segundo os mesmos autores, o caráter “ovos despigmentados”, sugerido como sinapomórfico para *Aplastodiscus* por Garcia *et al.* (2001), se distribui em outros grupos de Cophomantini, como por exemplo, algumas espécies de *Hyloscirtus*, *Hypsiboas* e *Myersiophyla*, podendo então ser plesiomórfico para *Aplastodiscus*.

1.2 Justificativas para uma revisão taxonômica de *Aplastodiscus*.

Apesar dos estudos recentes, atualmente existem vários problemas taxonômicos associados às espécies de *Aplastodiscus* bem como indícios que sugerem a necessidade de uma exaustiva revisão taxonômica que permita reavaliar a riqueza de espécies do gênero.

Estes problemas estão relacionados, principalmente, com o grande aumento de material disponível em coleções nos últimos 30 anos que permite avaliar mais acuradamente a variação intra e interespecífica em *Aplastodiscus*.

A diagnose das espécies do grupo *A. albofrenatus* é feita pela combinação de caracteres como a presença (*A. arildae*, *A. albofrenatus* e *A. eugenioi*) ou ausência (*A. ehrhardti*, *A. musicus* e *A. weygoldti*) de uma linha branca no canto rostral, pelo tamanho relativo da cabeça e presença ou ausência de apêndice calcâneo (CRUZ & PEIXOTO, 1987 “1985”). Por meio da análise de material e por conhecimento empírico sabe-se que o tamanho da cabeça varia entre os indivíduos destas espécies e diferentes autores podem considerar as mesmas estruturas de formas distintas.

Segundo C. A. G. Cruz (com. pess.), mais de uma espécie pode estar sendo tratada sob o nome de *Aplastodiscus arildae*, espécie de ampla distribuição deste grupo, ocorrendo nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (SILVA-SOARES et al., 2011), pois as características diagnósticas supracitadas variam consideravelmente entre populações.

O reconhecimento das espécies do grupo *A. albosignatus* é feito com base na morfologia cloacal (CRUZ & PEIXOTO, 1985 “1984”). Segundo Berneck (2008) e C.A.G. Cruz (com. pess.), as diferentes populações de *A. leucopygius*, táxon de ampla distribuição do grupo *A. albosignatus*, apresentam consideráveis diferenças no tamanho e morfologia das estruturas cloacais. Estas variações sugerem que mais de uma espécie está sendo tratada sob esse nome ou que a morfologia cloacal não permite diagnosticar satisfatoriamente esta espécie em relação às demais do grupo.

Existem também indícios cariotípicos que sugerem a necessidade de um estudo mais aprofundado dos limites específicos, principalmente para o grupo *A. albosignatus*. Bogart (1973) descobriu em *Aplastodiscus* (então *Hyla*) uma redução peculiar no número cromossômico diplóide. Essa redução vem sendo recentemente estudada por Carvalho et al. (2009a, b) e por Gruber et al. (2012).

Carvalho et al. (2009a) compararam o cariótipo de quatro espécies de *Aplastodiscus* (*A. cochranæ*, *A. perviridis*, *A. albosignatus* e *A. leucopygius*) verificando que as espécies analisadas do grupo de *A. perviridis* apresentaram $2n=24$, como em *Hypsiboas* e *Bokermannohyla* (CATROLI et al., 2011), e as espécies analisadas do grupo de *A. albosignatus* apresentaram $2n=20$ ou $2n=18$. Carvalho et al. (2009a) analisaram populações identificadas como *Aplastodiscus leucopygius* de Mogi das Cruzes/SP e Maricá/RJ, ambas de

2n=18, além de duas populações de *A. albosignatus*, uma provinda de Piraquara/PR de 2n=20 e outra de São Bento do Sul/SC de 2n=20.

Considerando os resultados de Bogart (1973) e Carvalho et al. (2009a) algumas questões precisariam ser investigadas para *A. leucopygius* e *A. albosignatus*, como por exemplo, a posição taxonômica da população de *A. leucopygius* de Boracéia, Salesópolis/SP que apresenta 2n=20 segundo Bogart (1973), uma vez que a população de Mogi das Cruzes/SP apresenta 2n=18 (segundo CARVALHO et al., 2009a) e dista 34 km de Salesópolis. Para tanto, se faz necessário conhecer o cariótipo da população de Paranapiacaba/SP, localidade-tipo de *A. albosignatus*, pois Carvalho et al. (2009a) analisaram duas populações do sul do Brasil identificadas como *A. albosignatus* de 2n=20, mas a situação da localidade-tipo permanece desconhecida.

Carvalho et al. (2009b) estudaram quatro espécies do grupo de *A. albofrenatus* (*A. albofrenatus*, *A. arildae*, *A. eugenioi* e *A. ehrhardti*), com a intenção de caracterizar este grupo; todas as espécies apresentaram 2n=22 cromossomos sendo diferenciadas pela distribuição e concentração de heterocromatina e localização da região organizadora do nucléolo (RON).

Gruber et al. (2012) compararam o cariótipo de cinco espécies de *Aplastodiscus* (*A. arildae*, *A. callipygius*, *A. eugenioi*, *A. leucopygius* e *A. perviridis*). Os autores discutiram um possível cenário de evolução cariotípica em *Aplastodiscus* plotando os resultados obtidos sobre a hipótese filogenética de Faivovich et al. (2005).

Em relação aos dados bioacústicos, já foi demonstrado por diversos autores que a vocalização das diferentes espécies de *Aplastodiscus* por eles analisadas são muito similares entre si (BOKERMANN, 1967; GARCIA et al., 2001; ABRUNHOSA et al., 2005; ZINA & HADDAD, 2007). Contudo, diferenças nos parâmetros acústicos analisados nas populações de *A. leucopygius* ao longo de sua distribuição já têm sido observadas (ABRUNHOSA et al., 2005), mas foram atribuídas às variações da temperatura do ar. *Aplastodiscus leucopygius* é um dos táxons com distribuição mais ampla no gênero (SP, MG, RJ e ES), mas o canto da localidade-tipo (Teresópolis/RJ) não é conhecido. As vocalizações descritas de *A. leucopygius* são de Jundiá/SP (ABRUNHOSA et al., 2005; ZINA & HADDAD, 2007) e de Salesópolis/SP (HEYER, 1990). A descrição do canto da localidade-tipo de *A. leucopygius* é fundamental para melhor interpretar as variações observadas. Conte et al. (2005), quando descrevem a vocalização de *A. ehrhardti*, apontam diferenças entre as duas populações analisadas (uma proveniente de Guaratuba/PR e outra de Ribeirão Grande/SP) e as atribuem à temperatura do ar.

A grande maioria das espécies de *Aplastodiscus* (com exceção de *A. perviridis* e *A. eugenioi*) ocorre exclusivamente em regiões montanhosas e sua presença está associada a córregos de água límpida de Mata Atlântica. Entretanto, *A. perviridis* (táxon com distribuição mais ampla do gênero), ocorre também nos Biomas Cerrado (Planalto Central) e Campos Sulinos, nas regiões costeiras do sudeste, no norte do estado do Rio Grande do Sul e na Argentina (província de Misiones), em elevações de 300 a 1.200m de altitude. A ampla distribuição vertical e horizontal de *A. perviridis* em biomas com históricos geomorfológicos diversos sugere que esta espécie tem uma grande capacidade dispersiva, diferentemente de todas as outras do gênero, ou que mais de uma espécie possa estar sob o nome de *A. perviridis*.

Portanto, fica evidente a necessidade de uma revisão taxonômica do gênero, a fim de investigar e conciliar as distintas linhas de evidência, levantando a maior quantidade de dados do maior número possível de populações.

1.3 Conhecimento filogenético de *Aplastodiscus*

Além do estudo de Faivovich *et al.* (2005), Wiens *et al.* (2005) fizeram uma análise filogenética para Hylidae que incluiu 144 caracteres morfológicos e dados moleculares (12S, tRNA-Phe, tRNA-Val, ND1, POMC e c-myc). Os autores recuperaram um grande clado composto pelos atuais gêneros *Aplastodiscus*, *Hypisiboas* e *Bokermannohyla* o qual chamaram de *Boana*. Não foi incluído nenhum representante de *Aplastodiscus* conforme havia sido definido por Faivovich *et al.* (2005). Entretanto, devido a questões de prioridade taxonômica este gênero não pode ser aceito. Neste estudo foram incluídos apenas *Aplastodiscus leucopygius* e *A. albofrenatus*.

Wiens *et al.* (2006), sem objetivos primariamente sistemáticos, analisaram Hylidae a partir de dez genes (4 mitocondriais e 6 nucleares) onde estão incluídos como representantes de *Aplastodiscus* apenas *A. perviridis* e *A. cochranæ*. Os resultados deste trabalho quanto aos relacionamentos em Cophomantini são muito similares a topologia obtida por Faivovich *et al.* (2005).

Wiens *et al.* (2010) fizeram uma filogenia expandida de Hylidae incluindo os dados de Wiens *et al.* (2005) e de Faivovich *et al.* (2005). Foram incluídos os nove representantes de *Aplastodiscus* amostrados por Faivovich *et al.* (2005) mais uma espécie amostrada por Wiens *et al.* (2005).

Os resultados destes diversos estudos corroboram em que Cophomantini é o clado irmão dos outros hilíneos e que o relacionamento interno da tribo corresponde à topologia mostrada na Figura 1.

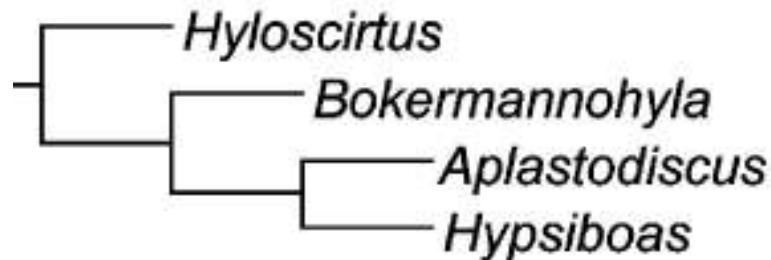


Figura 1: Relacionamento proposto e corroborado por diversos estudos para os gêneros de Cophomantini (retirado de FAIVOVICH et al. 2005).

1.4 Conhecimento biológico do grupo.

Haddad & Sawaya (2000) descreveram a forma de oviposição de *Aplastodiscus leucopygius* (ovos despigmentados depositados em ninhos subterrâneos cavados pelos machos) e seu comportamento de corte, muito especializado, caracterizado por vocalizações e toques mútuos entre macho e fêmea, desconhecido para qualquer outro anuro. Outros trabalhos, que trataram de espécies do grupo de *A. albofrenatus* (HARTMANN et al., 2004; CARVALHO-JR. et al., 2006) e do grupo de *A. perviridis* (HADDAD et al., 2005) descreveram modos reprodutivos semelhantes, também caracterizados por toques entre macho e fêmea e escavação de ninhos subterrâneos feitos pelos machos. Devido aos estudos já publicados evidenciarem este peculiar modo reprodutivo para diferentes espécies dos três grupos de *Aplastodiscus*, pode-se inferir que este seja uma possível sinapomorfia do gênero.

A morfologia oral e externa dos girinos de *A. perviridis* foi descrita por Caramaschi *et al.* (1980). A larva de *A. albosignatus* e *A. albofrenatus* foi descrita por Peixoto & Cruz (1983) e a de *A. cochranæ* por Garcia *et al.* (2001). Gomes & Peixoto (2002) descreveram o girino de *A. leucopygius*. A anatomia da cavidade oral de *A. albofrenatus*, *A. eugenioi*, *A. callipygius*, *A. cochranæ* e *A. perviridis* foi descrita em D’Heursel & Haddad (2007). O girino de *A. arildæ* foi descrito por Leite et al. (2007). Pezutti et al (2010) descreveram o girino de *A. cavicola* e Mercês & Juncá (2010) os de *A. sibilatus*, *A. ibirapitanga* e *A. cavicola*. O girino de *A. ehrhardti*, *A. musicus* e *A. weygoldti* foram descritos em Carvalho-e-Silva (1996) e de *A. flumineus* foi descrito em Gomes (1996). Considerando os dados não

publicados em teses pode-se dizer que todos os girinos de *Aplastodiscus* são conhecidos, situação rara para a maioria dos gêneros de Anura.

As espécies do grupo de *A. albofrenatus* que possuem seu canto descrito são: *A. albofrenatus* (BOKERMANN, 1967), *A. arildae* (HEYER *et al.*, 1990; ZINA & HADDAD 2007; ORRICO *et al.*, 2006), *A. eugenioi* (HARTMANN *et al.*, 2004), *A. weygoldti* (ORRICO *et al.*, 2006) e *A. ehrhardti* (CONTE *et al.*, 2005). Em relação ao grupo de *A. albosignatus*, *A. leucopygius* teve o canto descrito por diversos autores (ABRUNHOSA *et al.*, 2005; ZINA & HADDAD, 2007; HEYER *et al.*, 1990). Os cantos das outras espécies do grupo, com exceção de *A. flumineus*, (são elas *A. albosignatus*, *A. callipygius*, *A. cavicola*, *A. ibirapitanga*, *A. leucopygius* e *A. sibilatus*) foram descritos por Abrunhosa *et al.* (2005).

1.5 Objetivos

- Revisar sistematicamente as diversas populações das espécies de *Aplastodiscus*;
- Verificar os limites interespecíficos e a diversidade do gênero;
- Atualizar a distribuição geográfica das espécies;
- Realizar uma análise filogenética de *Aplastodiscus*, incluindo caracteres moleculares e fenotípicos de múltiplos sistemas de caracteres (morfologia externa de adultos e larvas, osteologia, miologia, comportamento, vocalizações) para todas as espécies do gênero.
- Estudar a evolução dos caracteres fenotípicos.