



**Instituto de Biociências**  
**Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal**

**DIEGO JANISCH ALVARES**

**REVISÃO TAXONÔMICA DE *PHIMOPHIS* COPE, 1860**  
**(SERPENTES, PSEUDOBOINI)**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.**

**Área de Concentração: Biologia Comparada**

**Orientador: Prof. Dr Márcio Borges Martins**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**PORTO ALEGRE**

**2014**

**REVISÃO TAXONÔMICA DE *PHIMOPHIS* COPE, 1860  
(SERPENTES, PSEUDOBOINI)**

**DIEGO JANISCH ALVARES**

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

**Dr/a. Avaliador/a 1**

**Dr/a. Avaliador/a 2**

**Dr/a. Avaliador/a 3**

# SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	4
<b>RELAÇÃO DE TABELAS</b> .....	6
<b>RELAÇÃO DE FIGURAS</b> .....	7
<b>RESUMO</b> .....	10
<b>1-INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2-HISTÓRICO TAXONÔMICO</b> .....	14
<b>3-OBJETIVOS</b> .....	18
3.1-Objetivos específicos.....	18
<b>4-MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	19
4.1 – Material.....	19
4.1.1 – Coleções consultadas.....	19
4.1.2 – Espécimes examinados.....	20
4.2 – Métodos.....	20
4.2.1 – Análise estatística.....	20
4.2.2 – Escamação.....	21
4.2.3 – Caracteres merísticos.....	22
4.2.4 – Caracteres morfométricos.....	22
4.2.5 – Morfologia hemipeniana.....	24
4.2.6 – Conceito de espécie e critério diagnóstico.....	25
4.2.7 – Modelagem de distribuição geográfica e variáveis ambientais.....	25
<b>5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	28
5.1 – Considerações Taxonômicas.....	30
5.2 – Taxonomia.....	42
<i>Phimophis sp</i> “1” <i>sp. n.</i> .....	42
<i>Phimophis sp</i> “2” <i>sp. n.</i> .....	50
<i>Phimophis guerini</i> (DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854).....	57
<i>Phimophis guianensis</i> (TROSCHER 1848).....	66
<i>Phimophis vittatus</i> (BOULENGER 1896).....	72
5.3 – Chave para identificação das espécies do gênero <i>Phimophis</i> .....	78
<b>6 – CONCLUSÕES GERAIS</b> .....	79
<b>7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	81
<b>8 – APÊNDICE</b> .....	94

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais e minha irmã, por todo auxílio financeiro, estrutural e emocional, pela compreensão e exemplo de dedicação que me motivaram a sempre buscar me superar e que hoje se encontram no formato desta dissertação.

Ao Dr. Marcio Borges Martins, agradeço primeiramente pela amizade, bem como pela paciência e todo auxílio e apoio em qualquer hora e qualquer lugar. Procurei um orientador e achei um grande amigo. Obrigado por me colocar no rumo certo dentro da Herpetologia.

Aos “eternos” colegas de laboratório, pessoas que tiveram cada uma um papel importantíssimo na minha formação como herpetólogo desde 2007. Em especial gostaria de agradecer aos colegas de jornada zoológica Valentina Zaffaroni, Rodrigo Eltz, Karina Bohrer do Amaral e Felipe Simões pela companhia nesses dois anos, e por compartilhar os momentos bons e os momentos difíceis.

Ao professor, colega, paraninfo e amigo Ignacio Moreno pelo incentivo e por me ensinar que a gente sempre é capaz, desde que a gente acredite. Cada vez mais acredito que a vida do babaca é atribulada.

As minhas mãezonas herpetológicas Moema Leitão de Araújo e Maria Lucia Machado Alves, por todo ensinamento, carinho e paciência do início da minha jornada até agora.

À Carlinha, por todo incentivo, companhia, mas sobretudo, pelo amor e carinho.

Aos colegas e amigos da Biologia da UFRGS: Bruna, Lari, Simone, Yuri, Sandro, Mateus, Zé, Alvaro, Mari Gliesh, Anita e inúmeros outros que contribuíram com a manutenção da minha sanidade mental nesse período.

A Francisco Luís Franco por compartilhar comigo seus dados, suas opiniões e toda sua experiência.

Ao Dr. Hussam Zaher e Dr. Felipe Grazziotin por toda colaboração e estrutura oferecida no MZUSP.

A Felipe Grazziotin, Roberta Graboski, Fausto Barbo, Juan Arredondo dentre outros por fazerem da minha estadia em São Paulo muito agradável.

A Marcio Borges Martins, Víctor H. Zaracho, Otávio Marques, Ricardo Rodrigues, Juan Camilo Arredondo, Wilfredo Koehler, Cristiano Nogueira, Ivan Ineich, Frank Tillack pelo empréstimo ou doação de fotos de espécimes vivos e de material-tipo.

A Moema Leitão de Araújo, Glaucia Maria Funk Pontes, Márcio Borges-Martins, Luciano Javier Avila, Gustavo Scrocchi, Julian Faivovich, Jorge Williams, Hussam Zaher, Francisco Franco, Paulo Passos, Guarino Colli, Vanda Lucia Ferreira, Gustavo Henrique Vieira, Maria da Conceição Lago Carneiro, Marcos Carvalho e a suas respectivas instituições de trabalho, pelo empréstimo ou doação dos espécimes utilizados neste estudo.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado que custeou parte deste estudo.

A todos que ajudaram de alguma forma na realização deste estudo.

## RELAÇÃO DE TABELAS

**Tabela 1.** Descrição dos caracteres merísticos analisados nas espécies de *Phimophis*. p.21.

**Tabela 2.** Caracteres morfométricos analisados nas espécies de *Phimophis*. p.22.

**Tabela 3.** Razões entre os escudos cefálicos das espécies de *Phimophis*. p.22.

**Tabela 4.** Variáveis climáticas e topográficas utilizadas nos modelos de distribuição geográfica das espécies de *Phimophis*. p.26.

**Tabela 5.** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis* sp “1”. p.46.

**Tabela 6.** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis* sp “2”. p.54.

**Tabela 7.** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis guerini*. p.60.

**Tabela 8.** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis guianensis*. p.69.

**Tabela 9.** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis vittatus*. p.75.

## RELAÇÃO DE FIGURAS

**Figura 1.** Representação da escamação cefálica de *Phimophis* com a nomenclatura empregada neste estudo. p.10.

**Figura 2.** Principais medidas dos escudos cefálicos nas espécies de *Phimophis*. p.22.

**Figura 3.** Representação esquemática do hemipênis de *Phimophis* com a nomenclatura empregada na descrição da morfologia do órgão. p.23.

**Figura 4.** Distribuição geográfica das amostras analisadas das espécies do gênero *Phimophis* COPE 1860. p.28.

**Figura 5.** Relação entre o número de escamas subcaudais inteiras e divididas em *Phimophis guerini* e nas populações do sul do Brasil e Argentina. p.30.

**Figura 6.** Diferentes condições de distribuição das escamas subcaudais no gênero *Phimophis*. A) escamas subcaudais sempre simples (*P. guerini*; CHUNB.24562) B) escamas subcaudais mistas (*P. cf guerini* “arg”; CENAI.3083) e C) escamas subcaudais sempre divididas (*P. vittatus*; MZUSP.14576). p.30.

**Figura 7.** Padrões de coloração de adultos do gênero *Phimophis*. A) *Phimophis cf guerini* “sul” Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil (Foto Márcio Borges Martins); B) *Phimophis cf guerini* “arg” Isla Apipé Grande, Corrientes, Argentina (Foto Víctor H. Zaracho); C) *Phimophis guerini* (Foto Otávio Marques); D) *Phimophis guerini* João Pessoa, Paraíba, Brasil (Foto Ricardo Rodrigues) E) *Phimophis guianensis* Cantarera El Triunfo, Puerto Colon, Atlantico, Colombia (Foto Juan Camilo Arredondo); F) *Phimophis vittatus* Cortaderas, San Luis, Argentina (Foto Wilfredo Koehler). p.31.

**Figura 8.** Comparação entre o tamanho (CRC) do maior e menor indivíduo de *Phimophis guerini* com presença de colar nugal (abaixo da linha) e dos dois menores indivíduos de *Phimophis cf guerini* “sul” (acima da linha) indicando a ausência de colar nugal. p.32.

**Figura 9.** Padrões de coloração de *Phimophis guerini*: (A) Filhote/jovem de Brasília, Distrito Federal, Brasil (CHUNB.20340); (B) Adulto Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil. Fotos: Cristiano Nogueira. p.33.

**Figura 10.** Padrões de coloração de *P. guianensis*: (A) filhote; (B) jovem; (C) Adulto. Fotos: Juan Camilo Arredondo. p.34.

**Figura 11.** Formato da escama terminal nas diferentes espécies de *Phimophis*. p.35.

**Figura 12.** Análise discriminante multigrupo (Análise de Variáveis Canônicas) dos caracteres merísticos das espécies de *Phimophis*: Preto: *P. guerini*; Azul: *P. cf guerini* “arg”; Rosa: *P. cf guerini* “sul”; Verde: *P. vittatus*; Azul claro: *P. guianensis*. Sigla dos caracteres conforme Tabela 1 em Material e Métodos. p.35.

- Figura 13.** Variação no número de escamas ventrais nas espécies de *Phimophis*. p.36.
- Figura 14.** Variação na porcentagem de subcaudais inteiras das espécies de *Phimophis*. p.36.
- Figura 15.** Variação no número total de subcaudais nas espécies de *Phimophis*. p.37.
- Figura 16.** Análise discriminante multigrupo (Análise de Variáveis Canônicas) dos caracteres morfométricos das espécies de *Phimophis*: Preto: *P. guerini*; Azul: *P. cf guerini* “arg”; Rosa: *P. cf guerini* “sul”; Verde: *P. vittatus*; Azul claro: *P. guianensis*. Sigla dos caracteres conforme Tabela 3 em Material e Métodos. p.37.
- Figura 17.** Variação na proporção entre comprimento e largura do escudo rostral nas espécies de *Phimophis*. p.38.
- Figura 18.** Variação na proporção entre comprimento e altura do escudo rostral nas espécies de *Phimophis*. p.38.
- Figura 19.** Variação na proporção entre comprimento e largura do escudo frontal nas espécies de *Phimophis*. p.39.
- Figura 20.** Variação na proporção entre comprimento e largura do escudo parietal nas espécies de *Phimophis*. p.39.
- Figura 21.** Variação na relação entre comprimento dos escudos mentais anteriores e posteriores nas espécies de *Phimophis*. p.40.
- Figura 22.** Holótipo de *Phimophis* sp “1” (MCN.15132), Águas Claras, Município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. p.42.
- Figura 23.** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis* sp “1” com duas propostas de limiares para presença da espécie. p.44.
- Figura 24.** Representação da escamação cefálica de *Phimophis* sp “1” em vista dorsal, ventral e lateral (MCN.15132). p.45.
- Figura 25.** Exemplares de *Phimophis* sp “1” em vida. A) São Jerônimo, Rio Grande do Sul, Brasil; Foto: Márcio Borges Martins; e B) MCP.3496, Azara, Misiones, Argentina; Foto: Marcos Di-Bernardo. p.47.
- Figura 26.** Holótipo de *Phimophis* sp “2” (CENAI.2213) em vista dorsal (A) e ventral (B) CRC: 730mm. p.50.
- Figura 27.** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis* sp “2” com duas propostas de limiares para presença da espécie. p.52.
- Figura 28.** Representação da escamação cefálica de *Phimophis* sp “2” (CENAI.2213) em vista dorsal, ventral e lateral. CRC:730 mm. p.53.
- Figura 29.** Padrões de coloração de *Phimophis* sp “2”. A) MZUSP.14569; B) CENAI.2213; MACN.37097. p.54.



- Figura 30.** Hemipênis direito de *Phimophis sp "2"* (MZUSP.14569) em vista da face assulcada (A) e sulcada (B). p.55.
- Figura 31.** Holótipo de *Phimophis guerini* (MNHN.7595) em vista dorsal (A) e ventral (B); Detalhes da cabeça em vista dorsal (C), ventral (D) e lateral (E). Fotos: Ivan Ineich. p.57.
- Figura 32.** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis guerini* com duas propostas de limiares para presença da espécie. p.59.
- Figura 33.** Variação de coloração encontrada na amostra de *Phimophis guerini*. Desde indivíduos com lateral completamente imaculada (A) até indivíduos praticamente sem região lateral distinguível. p.61.
- Figura 34.** Hemipênis de *Phimophis guerini* (IB.26726, Campo Grande, MS) em vista assulcada (A) e sulcada (B). p.62.
- Figura 35.** Holótipo de *Phimophis guianensis* (ZMB.2517) em vista dorsal (A) e vista ventral (B); Detalhes da cabeça em vista dorsal (C), ventral (D) e lateral (E). Fotos: Frank Tillack. p.64.
- Figura 36.** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis guianensis* com duas propostas de limiares para presença da espécie. p.68.
- Figura 37.** Hemipênis de *Phimophis guianensis* (AMNH. 108791) com procedência do Suriname em vista assulcada (A) e sulcada (B). p.70.
- Figura 38.** Holótipo de *Phimophis vittatus* (BMNH.1946.1.9.29) em vista dorsal (A) e detalhe da cauda (B); Detalhes da cabeça em vista dorsal (C), lateral (D) e ventral (E). Fotos: Patrick Campbell. p.72.
- Figura 39.** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis vittatus* com duas propostas de limiares para presença da espécie. p.73.
- Figura 40.** Variação de coloração encontrada na amostra de *Phimophis vittatus*. Desde indivíduos com lateral completamente imaculada (A) até indivíduos com faixas que ocupam toda a região lateral (B e C). p.75.
- Figura 41.** Hemipênis do indivíduo USNM.319628 com procedência de Salta-Argentina, em vista assulcada (A) e sulcada (B). p.76.

## RESUMO

O gênero *Phimophis* possui uma ampla distribuição geográfica que abrange boa parte das Américas do Sul e Central. Apesar de recentes mudanças na composição do gênero e nas relações dentro de Pseudoboini, as espécies de *Phimophis* nunca foram alvo de uma revisão taxonômica ampla. No presente trabalho reconhecemos cinco *taxa* específicos: *Phimophis guerini* (DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854), endêmica do Brasil e com distribuição principalmente em áreas de Cerrado; *Phimophis guianensis* (TROSCHER 1848) com distribuição em áreas de Savana do norte da América do Sul e América Central e *Phimophis vittatus* (BOULENGER 1896) distribuída em áreas do Chaco Seco Argentino, Boliviano e Paraguaio. Com base na análise de caracteres morfológicos, foram identificados dois novos *taxa* sem nome disponível e são, portanto, propostas duas espécies novas: *Phimophis sp* "1" distribuída nas regiões campestres do sul do Brasil e Nordeste Argentino e *Phimophis sp* "2" que ocorre nas regiões de Chaco Úmido da Argentina e Paraguai. Foram identificadas e descritas a variação morfológica de cada um dos *taxa* bem como informações sobre a localização do material tipo e comentários taxonômicos de *P. guerini*, *P. guianensis* e *P. vittatus*.

## 1- INTRODUÇÃO

A ordem Squamata é composta por um grupo de grande diversidade de vertebrados terrestres, com mais de nove mil espécies até então conhecidas (UETZ & HOSEK 2014) onde estão incluídos as anfisbenas, os lagartos e as serpentes. As serpentes formam o segundo maior grupo em abundância de espécies nos Squamata, com mais de 2.900 espécies no mundo. Exibem uma grande diversidade de formas e tamanhos, que refletem a diversidade comportamental, ecológica e fisiológica desse grupo (VITT & CALDWELL 2009).

As serpentes avançadas ou Caenophidia tem sido alvo de uma série de estudos baseados em caracteres morfológicos e moleculares que buscam elucidar as relações entre os grupos atualmente reconhecidos (CADLE 1984a, b, c; RIEPPEL 1988b; ZAHER 1999; VIDAL et al. 2000, 2007; VIDAL & HEDGES 2002a, b; ZAHER et al. 2009; PYRON et al. 2011; GRAZZIOTIN et al. 2012). Um desses grupos é a subfamília Xenodontinae, que possui mais de 300 espécies reconhecidas atualmente e se distribui ao longo da América Neotropical (ZAHER et al. 2009). Sua monofilia é sustentada atualmente por evidências imunológicas e moleculares, uma vez que não são reconhecidas quaisquer sinapomorfias morfológicas (CADLE, 1984 a, b, c; VIDAL et al. 2000, 2010; ZAHER et al. 2009; GRAZZIOTIN et al. 2012). Várias tribos vêm sendo propostas dentro de Xenodontinae, sendo pelo menos dez delas bem suportadas por dados moleculares (GRAZZIOTIN et al. 2012): Xenodontini (BONAPARTE 1845), Elapomorphini (JAN 1862), Psomophiini (ZAHER, GRAZZIOTIN, CADLE, MURPHY, MOURA-LEITE & BONATTO 2009), Saphenophiini (ZAHER, GRAZZIOTIN, CADLE, MURPHY, MOURA-LEITE & BONATTO 2009), Tropidrodryadini (ZAHER, GRAZZIOTIN, CADLE, MURPHY, MOURA-LEITE & BONATTO 2009), Tachymenini (BAILEY 1967), Pseudoboini (BAILEY 1967), Hydropsini (DOWLING 1975), Hydrodynastini (ZAHER, GRAZZIOTIN, CADLE, MURPHY, MOURA-LEITE & BONATTO 2009) e Philodryadini (COPE 1886).

A tribo Pseudoboini contém hoje 11 gêneros distribuídos desde o México até o sul da Argentina. A monofilia da tribo é fortemente sustentada tanto por evidências morfológicas (ZAHER 1994, 1999; ZAHER et al. 2009) quanto moleculares (GRAZZIOTIN et al. 2012) e hoje contém os gêneros: *Boiruna*

ZAHER, 1996; *Clelia* FITZINGER, 1826; *Drepanoides* DUNN, 1928; *Mussurana* ZAHER, GRAZZIOTIN, CADLE, MURPHY, MOURA-LEITE, BONATTO, 2009; *Oxyrhopus* WAGLER, 1830; *Paraphimophis*, GRAZZIOTIN, ZAHER, MURPHY, SCROCCHI, BENAVIDES, ZHANG, BONATTO, 2012; *Phimophis* COPE, 1860; *Pseudoboa* SCHNEIDER, 1801; *Rhachidelus* BOULENGER, 1908; *Rodriguesophis* GRAZZIOTIN, ZAHER, MURPHY, SCROCCHI, BENAVIDES, ZHANG, BONATTO, 2012 e *Siphlophis* FITZINGER, 1843 (GRAZZIOTIN et al. 2012).

Recentemente as relações das serpentes da família Dipsadidae foram revisadas por GRAZZIOTIN et al. (2012). Dados moleculares indicaram que os gêneros *Phimophis* COPE 1860 e *Clelia* FITZINGER 1826 eram polifiléticos. As espécies *Phimophis guerini* (DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854) e *Clelia rustica* (COPE 1860) se mostraram fortemente relacionadas tanto por dados moleculares quanto por dados morfológicos (ZAHER 1994). Entretanto, *Phimophis iglesiasi* (GOMES 1915), foi posicionada como grupo irmão de *Oxyrhopus*. Para manter a monofilia de *Clelia* e *Phimophis* foram criados dois novos gêneros: *Paraphimophis* GRAZZIOTIN, ZAHER, MURPHY, SCROCCHI, BENAVIDES, ZHANG, BONATTO, 2012 para abrigar *Clelia rustica* (COPE 1878); e *Rodriguesophis* GRAZZIOTIN, ZAHER, MURPHY, SCROCCHI, BENAVIDES, ZHANG, BONATTO, 2012 para abrigar *Phimophis iglesiasi* (GOMES 1915), *Phimophis chui* RODRIGUES 1993 e *Phimophis scriptorcibatus* RODRIGUES 1993.

O gênero *Phimophis* COPE, 1860 é composto por serpentes de tamanho médio, corpo cilíndrico e escama rostral modificada, conferindo-lhes o nome vulgar de narigudas. São reconhecidos atualmente três espécies de *Phimophis*, todas ocorrendo nas Américas do Sul e Central em ambientes com predomínio de formações campestres (BAILEY 1970, GRAZZIOTIN et al. 2012): *Phimophis guerini* (DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854), *Phimophis guianensis* (TROSCHER 1848), e *Phimophis vittatus* (BOULENGER 1896).

*P. guerini* se distribui nas regiões norte, nordeste, central e sul do Brasil até o nordeste Argentino (SCHIMIDT & INGER 1951; HOGE 1952; BAILEY 1970; CEI 1993; GIRAUDO 2001; GIRAUDO & SCROCCHI 2002; SCROCCHI & GIRAUDO 2005; FRANÇA et al. 2006; RECODER & NOGUEIRA 2007; SAWAYA et al. 2008; VALDUJO et al. 2009; BÉRNILS & MOURA-LEITE 2010; LISBOA et al. 2011;

RECODER et al. 2011; MARQUES et al. 2012). *P. guianensis* ocorre desde o Panamá, Colômbia, Venezuela, Guiana; Suriname até os estados do Pará e Amapá no Brasil (DUNN 1944; ROZE 1966; BAILEY 1970; CHIPPAUX 1986; FRANÇA et al. 2006). *P. vittatus* que ocorre ao longo do Chaco argentino desde San Juan, Santa Fé e até a Bolívia (CEI 1993; MONTERO et al. 1995; AVILA et al. 1998; LEYNAUD & BUCHER 1999; KACOLIRIS et al. 2006; EMBERT 2007; ÁLVARES et al. 2009).

*Phimophis guerini* é característica da região central do Brasil em áreas de Cerrado, mas com ocorrência em áreas de Savana Amazônica, Caatinga, Pantanal e litoral do nordeste e sudeste brasileiros. A distribuição dessa espécie, como as demais do gênero, corresponde aos ambientes de formações abertas. Apesar de registrada para o estado do Paraná (BÉRNILS & MOURA-LEITE 2010) e para diversas localidades no Mato Grosso do Sul, além de províncias no norte e nordeste da Argentina e sul do Paraguai, nunca havia sido registrada para o extremo sul do Brasil. LEMA (1994) citou o encontro de um indivíduo na província de Entre Rios (“sic” Misiones), na Argentina e comentou a provável ocorrência do táxon no Rio Grande do Sul, bem como *Phimophis vittatus*. Recentemente, quatro indivíduos de *Phimophis* aff. *guerini* foram registrados para o RS (dados inéditos), confirmando a suspeita de LEMA (1994). Estes registros são os primeiros do gênero em áreas de Pampa.

Apesar de algumas mudanças nomenclaturais ao nível de gênero, ao longo do tempo (ver Histórico Taxonômico), os taxa *P. guianensis* e *P. vittatus* se mantiveram estáveis e nunca foram alvo de dúvidas quanto ao seu *status* taxonômico. Das espécies conhecidas atualmente, *Phimophis guerini* é o táxon com a distribuição mais ampla e com maior variação morfológica. Até o momento, nenhuma revisão taxonômica da espécie foi feita e as poucas informações sobre variações morfológicas estão restritas aos catálogos antigos e compilações em livros (e.g. BOULENGER 1896, HOGE 1952, PETERS & OREJAS-MIRANDA 1970, CEI 1993, GIRAUDO 2001). A extensa distribuição geográfica de *P. guerini*, os registros recentes em formações distintas do Cerrado, bem como sua notável variação morfológica sugerem que o nome vem sendo aplicado à um complexo de espécies.

## 2-HISTÓRICO TAXONÔMICO

O histórico taxonômico apresenta de forma cronológica as mudanças nomenclaturais relevantes sofridas pelas espécies de *Phimophis* COPE, 1860, demonstrando certa instabilidade nomenclatural apenas em *P. guerini*. Trabalhos que apresentem informação relevante sobre a distribuição geográfica, variação morfológica e história natural dos *taxa* serão apresentados em sessões posteriores.

FITZINGER (1826) propôs o gênero *Rhinostoma* e as duas espécies: *R. rufo-fusca* e *R. proboscidea* de Santo Domingo e Brasil, respectivamente. Entretanto o autor não descreveu o gênero nem as espécies apropriadamente, colocando-os apenas em uma chave dicotômica com algumas características, dentre elas a condição dividida das escamas sub-caudais “...*Cauda scutellis divisis...*”. *Rhinostoma* foi citado novamente por BOIE (1827) que reportou a existência de dois exemplares na coleção do Museu de Viena; além de corrigir a concordância do nome específico com relação ao gênero passando a *R. rufo-fuscum* e *R. proboscideum*.

WAGLER (1830) redescreveu *Rhinostoma* e incluiu *Vipera nasua* “Oppel in Mus. Paris” como único exemplar compatível com a descrição do gênero de FITZINGER, (1826) sugerindo-a como espécie-tipo. O autor descreveu apropriadamente o táxon e assim firmou o gênero como válido e monotípico, citando ainda o nome *Rhinost. proboscideum* seguido de um ponto de interrogação.

FITZINGER (1843) criou o subgênero *Rhinosiphon*, dentro de *Rhinostoma* designando *Rhinostoma rufo-fusca* como espécie-tipo. Também criou um novo subgênero de *Erytrolamprus*, nomeado *Rhinapsis*, com *Rhinostoma proboscideum* sendo a espécie-tipo; novamente sem nenhuma descrição adequada. Reconheceu ainda *Rhinostoma nasua* (WAGLER 1830) como a espécie-tipo de *Rhinostoma*.

TROSCHER (1848) descreveu *Heterodon guianensis* de áreas de savana próximas a Pirara, na Guiana Britânica.

DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL (1854) descreveram o gênero monotípico *Rhinosimus* para alocar a nova espécie *R. guerini*, descrita com base em um exemplar com procedência desconhecida. Um segundo exemplar, muito semelhante ao primeiro, com procedência “Bahia” foi também reportado. O gênero proposto se diferenciava de *Rhinostoma* por possuir todas as escamas subcaudais inteiras (“...*urostèges ou scutelles sous-caudales en rang simple*”) e pela divisão longitudinal do escudo pré-ocular em dois (“...*La plaque pré-oculaire double ou divisée...*”). Detalhes da escamação da cabeça e de uma porção da maxila do holótipo de *R. guerini* foram ilustrados. No mesmo trabalho, a condição das subcaudais divididas em *Rhinostoma* (FITZINGER 1826) foram citadas. Porém os autores cometeram um equívoco (BAILEY 1962), colocando *Heterodon rhinostoma* (SCHLEGEL 1837) na sinonímia de *Rhinostoma nasua* (WAGLER 1830).

COPE (1860) propôs o nome *Phimophis* como substituto para *Rhinosimus* DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854 que estava pré-ocupado por *Rhinosimus* LATREILLE 1802 (Curculionidae).

BOULENGER (1896) colocou *Phimophis* na sinonímia de *Oxyrhopus* WAGLER 1830 e erroneamente inseriu o gênero *Scytale* na sinonímia de *Phimophis* (BAILEY 1962). O gênero *Rhinostoma* FITZINGER foi aplicado pela primeira vez para *R. guianense* e foi descrita a espécie *R. vittatum*.

WERNER (1912) descreveu *Rhinostoma scytaloides* baseado em um exemplar de Minas Gerais, Brasil. A espécie foi diagnosticada de *R. guianense* e *R. vittatum* pelas subcaudais inteiras e a coloração do dorso. Diferenciava-se de *Oxyrhopus* WAGLER, 1830 pelo formato arrebitado da rostral e pelos dentes anteriores da mandíbula não alongados.

LUTZ & MELLO (1922) descreveram *Rhinostoma bimaculatum* baseando-se em pequenas variações de *Phimophis iglesiasi* GOMES 1915 (= *Rodriguesophis iglesiasi*) (AMARAL 1929).

MELLO (1926) rejeitou a proposta de BOULENGER (1896) e revalidou os gêneros *Pseudoboa*, *Clelia* e *Rhinosimus*, desmembrando-os de *Oxyrhopus*. O autor não percebeu que o gênero *Rhinosimus* estava pré-ocupado (COPE 1860) e ainda descreveu um novo táxon: *Rhinosimus amarali*, baseado em um único exemplar com procedência da Estação Beltrão, Minas Gerais, Brasil.

AMARAL (1929) examinou o holótipo de *Rhinostoma scytaloides* e um segundo exemplar disponível no Museu de Viena e afirmou que a espécie se tratava de um sinônimo de *Pseudoboa guerini*. O mesmo autor também sinonimizou a espécie descrita em sua homenagem (*Rhinosimus amarali*), com *P. guerini*, alegando se tratar de variação desta última. O autor preferiu ainda o uso de *Rhinosimus* com base na lei da prioridade (já corrigido por COPE 1860) e sugeriu que os gêneros *Clelia* e *Pseudoboa* não deveriam ser diferenciados com base em critérios tão variáveis quanto a conformação dentária e a condição das escamas subcaudais.

DUNN (1944) em seu catálogo dos gêneros de anfíbios e répteis da Colômbia foi o primeiro a aplicar o nome *Phimophis* para as serpentes do gênero *Rhinostoma*. Afirmou que o gênero era monotípico para a espécie *Phimophis guianensis*. Erro seguido por ROZE (1966) em seu catálogo sobre ofídios da Venezuela.

O nome *Oxyrhopus guerini* seguiu sendo usado em trabalhos posteriores (e.g. SCHMIDT & INGER 1951, HOGE 1952) até a publicação do catálogo de PETERS & OREJAS MIRANDA (1970) que apresentava o gênero *Phimophis* com as quatro espécies até aquele momento conhecidas: *Phimophis guerini* (DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854), *Phimophis guianensis* (TROSCHER 1848), *Phimophis iglesiasi* (GOMES 1915) e *Phimophis vittatus* (BOULENGER 1896). A proposta de arranjo de *Phimophis* adotada no catálogo (BAILEY 1970) teve influência da proposta de BAILEY (1962), encaminhada ao Comitê Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN) que esclareceu os equívocos passados acerca dos nomes e propôs: a) Suprimir o nome genérico *Rhinostoma* FITZINGER 1826 e o nome específico *Vipera nasua* WAGLER 1830; b) Considerar *nomen nudum* os nomes genéricos *Rhinosiphon* FITZINGER 1843 e *Rhinaspis* FITZINGER 1843, bem como os nomes específicos *Rhinostoma proboscídea* FITZINGER 1826 e *Rhinostoma (Rhinaspis) proboscídea* FITZINGER 1843.

RODRIGUES (1993) descreveu duas novas espécies do gênero *Phimophis* das dunas do Rio São Francisco, na Bahia, Brasil; *Phimophis chui* e *Phimophis scriptorcibatus*.

GRAZZIOTIN et al. (2012), baseados em dados moleculares redefiniram as relações das serpentes da família Dipsadidae. Após as análises moleculares, os



gêneros *Phimophis* COPE 1860 e *Clelia* FITZINGER 1826 se mostraram polifiléticos. As espécies *Phimophis guerini* (DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854) e *Clelia rustica* (COPE 1860) se mostraram fortemente relacionadas, corroborando dados morfológicos (ZAHER 1994). Entretanto, *Phimophis iglesi* (GOMES 1915) ficou posicionada como grupo irmão de *Oxyrhopus*. Para manter a monofilia de *Clelia* e *Phimophis* foram criados dois novos gêneros: 1) *Paraphimophis* ZAHER, GRAZZIOTIN, MURPHY, SCROCCHI, ALTAMIRO BENAVIDES, ZHANG, BONATTO 2012, para abrigar *Clelia rustica*; e 2) *Rodriguesophis* ZAHER, GRAZZIOTIN, MURPHY, SCROCCHI, ALTAMIRO BENAVIDES, ZHANG, BONATTO 2012 para abrigar *Phimophis iglesi*. As demais espécies descritas por RODRIGUES (1993), *P. chui* e *P. scriptorcibatus*, foram transferidas para *Rodriguesophis* por semelhanças morfológicas com *R. iglesi* (principalmente o formato da rostral e ausência de escama loreal). Os autores ainda fornecem duas sinapomorfias morfológicas para *Phimophis*: 1) Presença de uma escama rostral curvada para cima; 2) Escama terminal grande e arredondada na parte distal.

Após a história nomenclatural complexa do nome genérico e de algumas espécies de *Phimophis*, questões resolvidas principalmente por BAILEY (1962), a taxonomia do grupo tem se mantido estável nos últimos anos. Alterações recentes foram restritas ao novo arranjo genérico proposto por GRAZZIOTIN et al. (2012).

### **3-OBJETIVOS**

No presente trabalho objetivamos revisar a taxonomia das serpentes do gênero *Phimophis*.

#### **3.1 –Objetivos específicos**

- Revisar o material-tipo das espécies do gênero *Phimophis*;
- Descrever e quantificar a variação morfológica das espécies de *Phimophis*, com ênfase na diversidade das áreas abertas ao sul da Amazônia;
- Identificar unidades taxonômicas potenciais com base em variação discreta de caracteres;
- Revisar o status das unidades taxonômicas identificadas, descrevendo as espécies sem nomes disponíveis;

## **4 -MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 – Material**

#### **4.1.1 – Coleções consultadas**

Instituições e coleções científicas consultadas em ordem alfabética das siglas com seus respectivos significados:

**AMNH** – American Museum of Natural History, New York, Estados Unidos da América;

**BMNH** – British Museum of Natural History, Londres, Inglaterra;

**CAS** – California Academy of Science, San Francisco, Estados Unidos da América;

**CHECOA** – Coleção Herpetológica do Centro de Ecologia e Conservação Animal, Universidade Católica de Salvador, Salvador, Brasil;

**CHUFPB** – Coleção Herpetológica da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Brasil;

**CHUNB** – Coleção de Herpetologia da Universidade de Brasília, Brasília, Brasil;

**FML** – Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina;

**IB** – Coleção Herpetológica "Alphonse Richard Hoge" Instituto Butantan, São Paulo, Brasil;

**LJAMM-CNP** - Colección Herpetologica Reptiles LJAMM, Centro Nacional Patagónico, Puerto Madryn, Argentina;

**MACN** – Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina;

**MCN** – Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica, Porto Alegre, Brasil;

**MCP** – Museu de Ciências e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre Brasil;

**MLP** – Museo de La Plata, La Plata, Argentina;

**MNHN** – Muséum National D’Histoire Naturelle, Paris, França;

**MNRJ** – Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil;

**MPEG** – Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, Brasil;

**MUFAL** – Museu da Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Brasil;

**MZUEFS** – Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Brasil;

**MZUSP** – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil;

**UFMT-R** - Coleção Herpetologia-Reptilia da Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, Brasil;

**USNM** - National Museum of Natural History - Smithsonian Institution, Washington, EUA;

**ZUFMS** – Coleção Zoológica de Referência da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.

#### **4.1.2 – Espécimes examinados**

A relação de espécimes examinados se encontra no Apêndice I, juntamente com as localidades de coleta. Os espécimes utilizados para análise de hemipênis se encontram destacados ao final do Apêndice.

### **4.2 – Métodos**

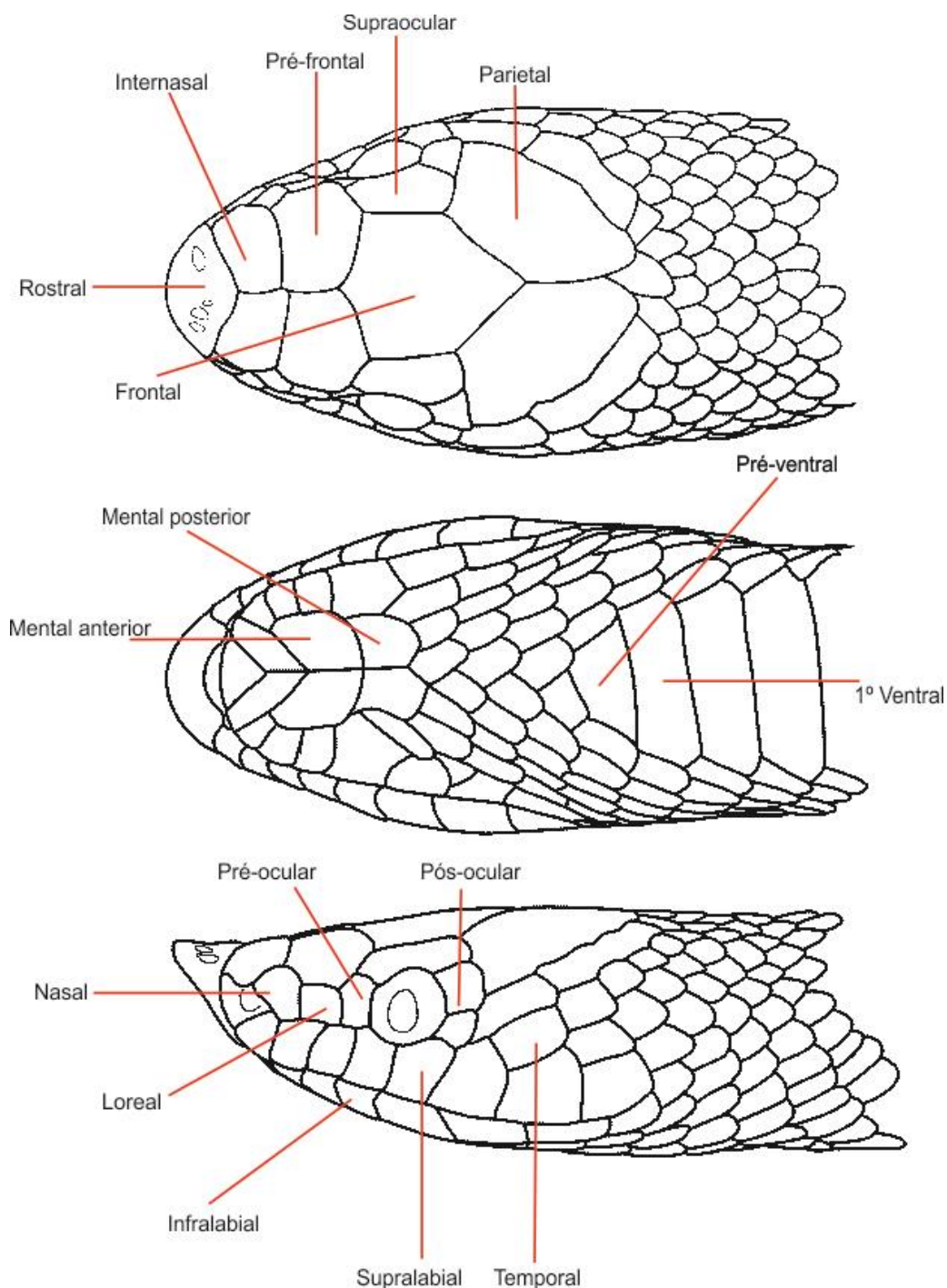
#### **4.2.1 – Análise Estatística**

Foram realizadas análises estatísticas descritivas com o objetivo de resumir a variação dos caracteres. As análises foram conduzidas separadamente para caracteres morfométricos e merísticos (HERMIDA et al. 2005, TURAN et al 2006, SIMON et al 2010). Análises discriminantes canônicas foram utilizadas de forma exploratória para identificar os caracteres mais importantes ou potencialmente diagnósticos, empregando o software Past v.2.17c (HAMMER et al. 2001).

Para as análises dos caracteres morfométricos, o efeito do tamanho foi removido utilizando-se as proporções das medidas brutas em relação ao Comprimento Rostro Cloacal ou ao Comprimento da Cabeça. As variações dos caracteres merísticos e morfométricos foram apresentadas em gráficos elaborados no software SigmaPlot v 10.

#### 4.2.2 – Escamação

A nomenclatura utilizada para as diferentes escamas segue DOWLING (1951) e PETERS (1964), com modificações, conforme a **Figura 1**.



**Figura 1.** Representação da escamação cefálica de *Phimophis* com a nomenclatura empregada neste estudo.

### 4.2.3 – Caracteres merísticos

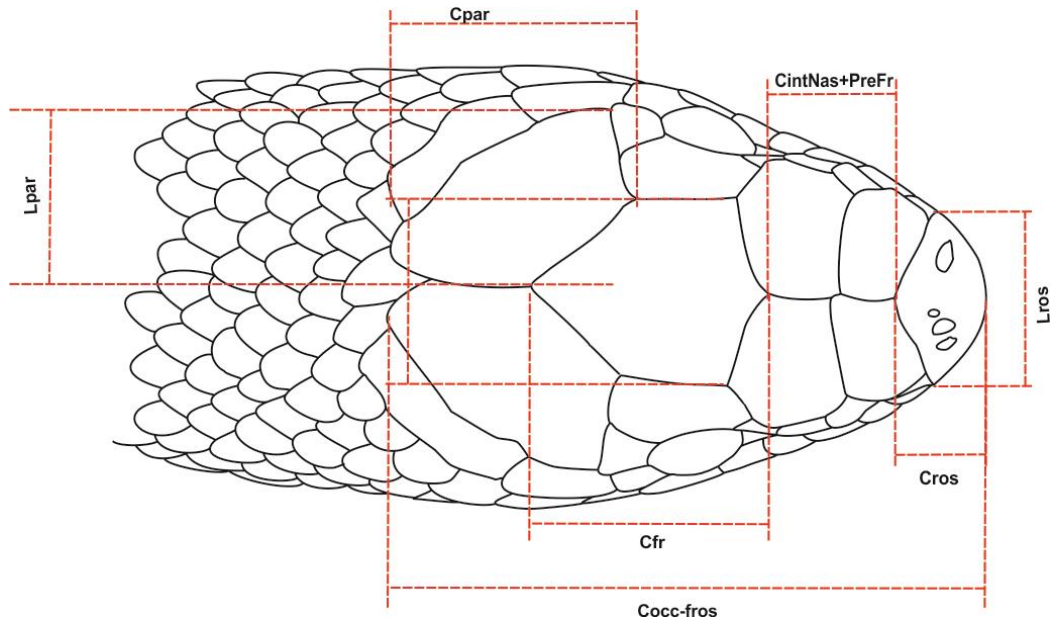
As contagens cefálicas foram tomadas independentemente dos dois lados do corpo e quando separados por barra representam “lado esquerdo/lado direito”. As escamas supra-labiais em contato com a órbita ocular são representadas por algarismos romanos. As contagens de escamas dorsais foram feitas em três diferentes posições do corpo, quando separados por barras representam as contagens respectivamente na porção “anterior”/”central”/”posterior” do tronco. Ao total foram selecionados 16 caracteres merísticos nas análises (**Tabela 1**).

**Tabela 1:** Descrição dos caracteres merísticos analisados nas espécies de *Phimophis*.

Sigla	Descrição
DO1	Número de fileiras de escamas no primeiro terço do corpo (a uma cabeça de distância do final da cabeça)
DO2	Número de fileiras de escamas no meio do corpo
DO3	Número de fileiras de escamas no último terço do corpo (a uma cabeça de distância da cloaca)
PRE.VE	Número de escamas do ventre que não estão em contato com a primeira fila de dorsais
VE	Número de escamas do ventre em contato com a primeira fila de dorsais
SC	Número de escamas da região ventral imediatamente após o escudo cloacal
SC.INT	Número de escamas inteiras da região ventral imediatamente após o escudo cloacal
SC.DIV	Número de escamas divididas da região ventral imediatamente após o escudo cloacal
%SC.IN	Porcentagem de escamas inteiras em relação ao total de subcaudais
SL	Número de escamas supralabiais
SL.OC	Escamas Supralabiais em contato com o olho
IL	Número de escamas infralabiais
TEMP	Número e arranjo das escamas temporais
PRE.OC	Número de escamas pré-oculares
POS.OC	Número de escamas pós-oculares
TERM	Formato da escama terminal da cauda

### 4.2.4 – Caracteres morfométricos

As medidas foram aferidas utilizando paquímetro digital de 0,01mm de precisão, com exceção do comprimento rostro-cloacal e comprimento da cauda que foram tomadas por meio do uso de um cordão ao longo da linha médio-ventral dos indivíduos. Foram selecionadas 19 variáveis morfométricas (**Figura 2, Tabela 2**). A partir das medidas aferidas foram calculadas nove razões (**Tabela 3**), visando descrever as relações entre os principais escudos cefálicos.



**Figura 2:** Principais medidas dos escudos cefálicos nas espécies de *Phimophis*.

**Tabela 2:** Caracteres morfométricos analisados nas espécies de *Phimophis*.

Sigla	Descrição
CRC	Comprimento entre a borda anterior da escama rostral e a borda posterior da escama cloacal.
CC	Comprimento entre a borda posterior da escama cloacal e o final da escama terminal.
CCab	Comprimento entre a borda anterior da escama rostral e a articulação da mandíbula.
LCab	Largura da cabeça na altura da articulação com a mandíbula.
CRos	Comprimento da escama rostral.
LRos	Largura da escama rostral.
HRos	Altura da escama rostral.
Cfr	Comprimento da escama frontal.
LFr	Largura da escama frontal.
CPar	Comprimento da escama parietal.
LPar	Largura da escama parietal.
Lcloacal	Largura da escama cloacal.
CinterNas+preFr	Comprimento entre a borda posterior da escama rostral e a borda anterior do escudo frontal.
Cocc-frostral	Comprimento entre a borda anterior da escama rostral e a borda posterior da escama parietal.
CLor	Comprimento da escama loreal.
LLor	Largura da escama loreal.
CMentAnt	Comprimento do primeiro par de mentais.
CMentPost	Comprimento do segundo par de mentais.
Doc	Maior diâmetro da órbita ocular.

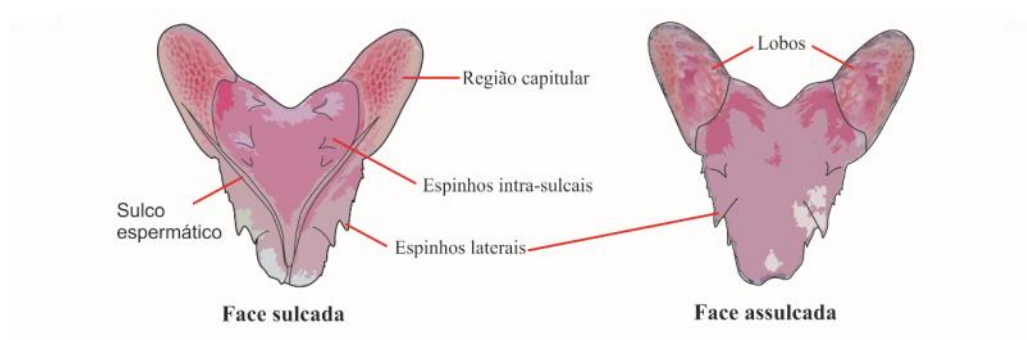
**Tabela 3:** Razões entre os escudos cefálicos das espécies de *Phimophis*.

Sigla	Descrição
CCab/LCab	Razão entre comprimento e largura da cabeça
CCab/CRC	Relação do comprimento da cabeça com o comprimento rostro-cloacal
CRost/LRost	Razão entre comprimento e largura da escama rostral
Crost/HRost	Razão entre comprimento e altura da escama rostral
Cfron/Lfron	Razão entre comprimento e largura do escudo frontal
Cpar/Lpar	Razão entre comprimento e largura do escudo parietal
CinterNas+preFr/Ccab	Relação do comprimento dos internasais e pré frontais com o comprimento da cabeça
Cocc-frostral/Ccab	Relação do comprimento dos parietais até a rostral com o comprimento da cabeça
CMent Ant/Post	Razão entre comprimento dos escudos mentais anteriores e posteriores

#### 4.2.5 – Morfologia Hemipeniana

Para a análise da morfologia hemipeniana a preparação das peças anatômicas seguiu as metodologias de PESANTES (1994), MYERS & CADLE (2003) e ZAHER & PRUDENTE (2003), com modificações e descritas a seguir: Nos espécimes fixados, foi realizado um corte longitudinal após a cloaca para a retirada do hemipênis. O órgão foi imerso por 20 a 30 minutos em solução de hidróxido de potássio (KOH) a 2%, para auxiliar na recuperação da flexibilidade e elasticidade dos tecidos. Posteriormente, foi removido o excesso de KOH com o auxílio de água corrente e de uma solução de ácido clorídrico (HCl) a 0,1N. Com o auxílio de pinças de ponta romba, o hemipênis foi evertido. As modificações incluem o preenchimento do hemipênis com vaselina corada de azul e imersão em solução de álcool 70% saturada com vermelho de alisarina. A vaselina corada de azul é utilizada para aumentar o contraste das estruturas do hemipênis e o vermelho de alisarina para corar estruturas calcificadas e auxiliar no reconhecimento de estruturas de difícil visualização a olho nu. Foram utilizadas também peças já preparadas e depositadas em coleções científicas visitadas.

A nomenclatura empregada na descrição das estruturas seguiu ZAHER (1999) e está ilustrada na figura 3.



**Figura 3:** Representação esquemática do hemipênis de *Phimophis* com a nomenclatura empregada na descrição da morfologia do órgão.



#### **4.2.6 – Conceito de espécie e critério diagnóstico**

Diversos conceitos de espécie têm sido propostos e dessa forma sua definição se tornou um ponto de discussão controverso nos últimos anos (FROST & HILLIS 1990, MAYDEN 1997, MAYDEN 2002, BOCK 2004, RIEPPPEL 2007, PASSOS & FERNANDES 2009). A aplicação dos diferentes conceitos pode levar a resultados diferentes. Entretanto parece claro que alguns conceitos são mais consistentes que outros para diferentes níveis de análise (DAVIS 1996). Neste estudo seguimos o conceito de espécie proposto e fundamentado por DE QUEIROZ (1998, 2005, 2007), considerando espécies como um conjunto isolado de metapopulações que formam uma linhagem ancestral-descendente. Como critério para o reconhecimento de espécies distintas utilizamos a presença de um ou mais caracteres fixos que possibilitem a diagnose das demais espécies (FROST & KLUGE 1994, WIENS & SEVEDIO 2000) associada ao padrão de distribuição geográfica. A utilização de subespécies foi evitada devido à falta de um limite objetivo para o emprego desta categoria (GOLLMANN 1996).

#### **4.2.7 – Modelagem de Distribuição Geográfica e Variáveis Ambientais**

Com o objetivo de refinar as hipóteses geradas sobre a distribuição das espécies do gênero *Phimophis*, são apresentados mapas com pontos, representando locais de coletas, e áreas de ocorrência potencial dos *taxa* estudados. Para gerar as hipóteses de distribuição geográfica potencial, foi utilizado o software MAXENT (versão 3.3.3k), que funciona baseado em um algoritmo que utiliza o conceito de máxima entropia, necessitando apenas de dados de presença para estimar os modelos. (PHILLIPS et al. 2006, PHILLIPS & DUDÍK 2008, ELITH et al. 2011). Os modelos gerados associam localidades geográficas e variáveis ambientais de um determinado espaço representando os locais com condições ambientais mais apropriadas para a ocorrência do organismo em questão.

A escolha pelo MAXENT se deu pela característica dos dados de ocorrência, que são basicamente dados de presença oriundos dos registros em

museus; assim como pelos bons resultados gerados pelo algoritmo em comparação com os outros métodos alternativos disponíveis. Este método mostrou resultados mais robustos para uma grande variedade de organismos e regiões (ELITH et al. 2009, PHILLIPS & DUDÍK 2008). Outro fator importante é que o algoritmo de máxima entropia, apesar de apresentar melhores resultados com mais de dez registros de presença, é ainda o método menos sensível ao tamanho da amostra, desta forma é o que melhor se comporta com um baixo número de pontos de ocorrência (PEARSON et al. 2007, WISZ et al. 2008).

Uma alternativa para quantificar a capacidade de predição dos modelos gerados é o valor da média dos AUC's de teste e treino, gerados a partir do uso de 20% dos registros como teste, de forma aleatória. O AUC é o cálculo da área sob a curva ROC (*Receiver Operation Characteristic*), e o intervalo de valores de AUC varia entre 0,5 para os modelos sem capacidade preditiva e 1,0 para os modelos gerando previsões teoricamente perfeitas. Segundo SWETS (1988), a capacidade de predição dos modelos pode ser categorizada com base nos intervalos de valores de AUC, sendo  $AUC > 0.9$  = "muito boa",  $AUC > 0.8$  = "boa", e  $AUC > 0.7$  = "aceitável". Entretanto outros autores criticam o uso de AUC como medida de qualidade do modelo porque ele varia com a área de distribuição de cada espécie, se tornando uma ferramenta incapaz de comparação entre modelos de organismos diferentes (JIMÉNEZ-VALVERDE 2011). Usaremos valores de AUC mesmo com as ressalvas citadas acima, uma vez que ainda é uma ferramenta importante de análise dos modelos descritos.

O resultado do MAXENT fornece um contínuo de probabilidades diferentes de ocorrências distribuídas no espaço geográfico delimitado. Para a obtenção de modelos binários, de presença e ausência, foram aplicadas duas regras de limiares distintas, com diferentes graus de restrição. O primeiro limiar escolhido foi o que iguala o valor de sensibilidade e especificidade ("*equal training sensitivity and specificity*"), assim o valor absoluto da diferença entre sensibilidade e especificidade do modelo é minimizado (CANTOR et al. 1999). A escolha desse limiar se baseou em resultados de LIU et al. (2005). O segundo limiar utilizado ("*minimum training presence*") foi onde a probabilidade considerada como presença representa o menor valor modelado de probabilidade de ocorrência para o qual existe evidência empírica (registro confirmado) de ocorrência da espécie.

As 20 variáveis bioclimáticas disponíveis na base de dados do projeto WorldClim (HIJMANS et al 2005) foram testadas conforme NORI et al (2011), e selecionadas apenas as que apresentaram menor colinearidade. Foram selecionadas dessa forma 9 variáveis bioclimáticas e uma topográfica (**Tabela 4**) na resolução espacial de 30 segundos (cerca de 1km<sup>2</sup>). Nós restringimos a extensão geográfica dos modelos para a América do Sul, área que inclui a distribuição de todas as espécies do gênero.

**Tabela 4:** Variáveis climáticas e topográficas utilizadas nos modelos de distribuição geográfica das espécies de *Phimophis*.

<b>Sigla</b>	<b>Descrição</b>
<b>ALT</b>	Altitude
<b>BIO2</b>	Média da faixa diurna de temperatura
<b>BIO3</b>	Isotermalidade
<b>BIO5</b>	Temperatura máxima do mês mais quente
<b>BIO7</b>	Faixa de temperatura anual
<b>BIO8</b>	Temperatura média do trimestre mais úmido
<b>BIO10</b>	Temperatura média do trimestre mais quente
<b>BIO13</b>	Precipitação do mês mais chuvoso
<b>BIO15</b>	Sazonalidade de precipitação
<b>BIO17</b>	Precipitação no trimestre mais seco

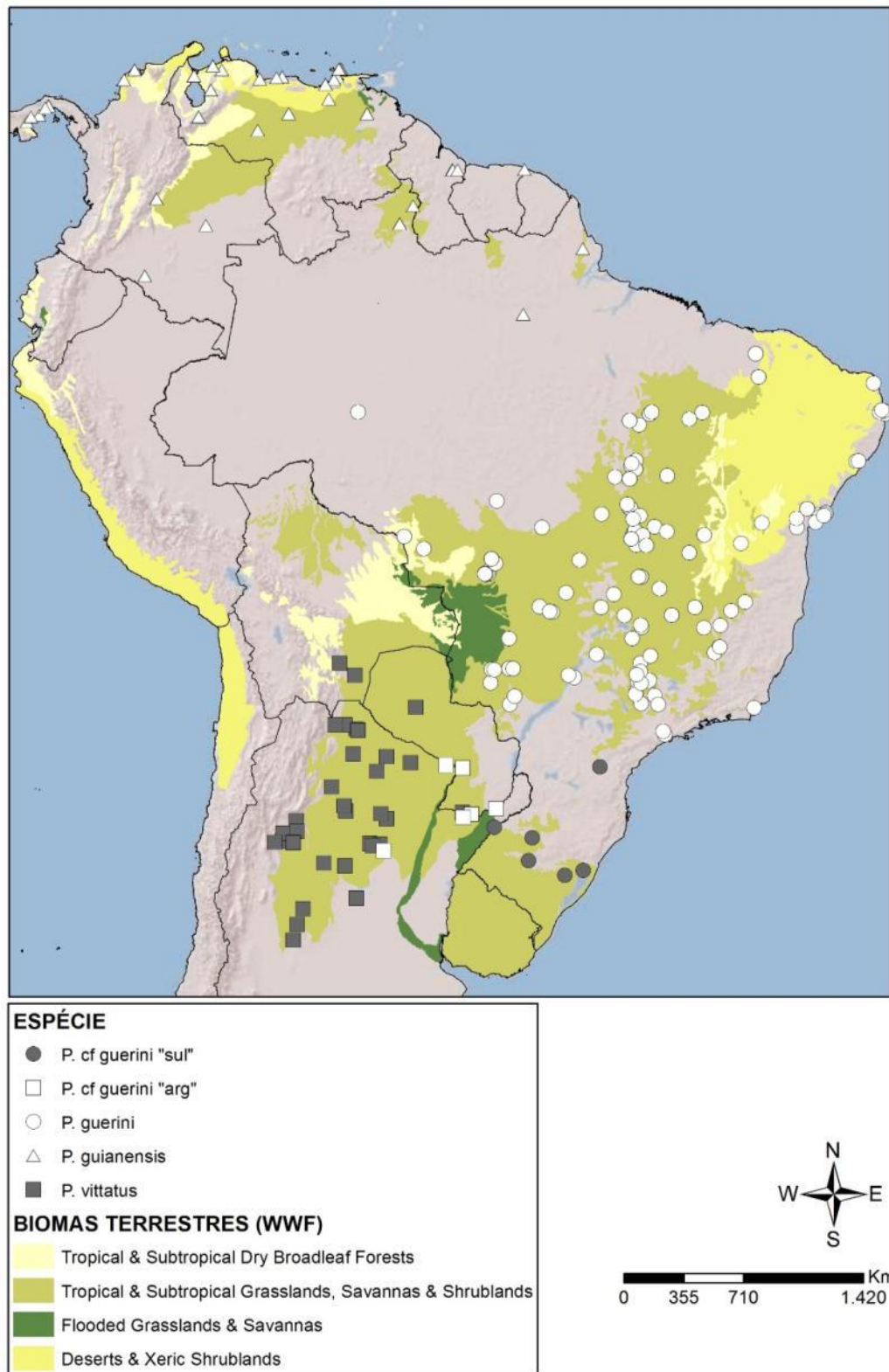
Para a descrição e análise adequada da distribuição geográfica conhecida e potencial, foram utilizadas as ecorregiões e suas subdivisões propostas por OLSON (2001).

## 5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 197 indivíduos do gênero *Phimophis* foram analisados nesse estudo, provenientes de 167 localidades geográficas que representam amplamente a distribuição geográfica do gênero (**Figura 4**). A partir da observação direta dos exemplares, ou de dados enviados pelos museus depositários, foi possível analisar o material-tipo de todas as espécies atualmente válidas para o gênero *Phimophis* bem como das outras espécies nominais propostas, com exceção de *Rhinostoma scytaloides* WERNER 1913.

Como resultado das análises, identificamos variação morfológica, geograficamente estruturada, em caracteres merísticos e morfométricos com diferenças discretas que permitem reconhecer cinco unidades taxonômicas. Três destas correspondem às espécies nominais, atualmente válidas, *Phimophis guerini* (DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854), *Phimophis guianensis* (TROSCHER 1848) e *Phimophis vittatus* (BOULENGER 1896), além de duas que não apresentam nomes disponíveis e são descritas aqui como novas, *Phimophis cf guerini* “sul” e *Phimophis cf guerini* “arg”.

Os registros analisados, somados aos registros da literatura que puderam ter a identificação validada, foram utilizados para gerar modelos de distribuição potencial para as cinco espécies.



**Figura 4:** Distribuição geográfica das amostras analisadas das espécies do gênero *Phimophis* COPE 1860.

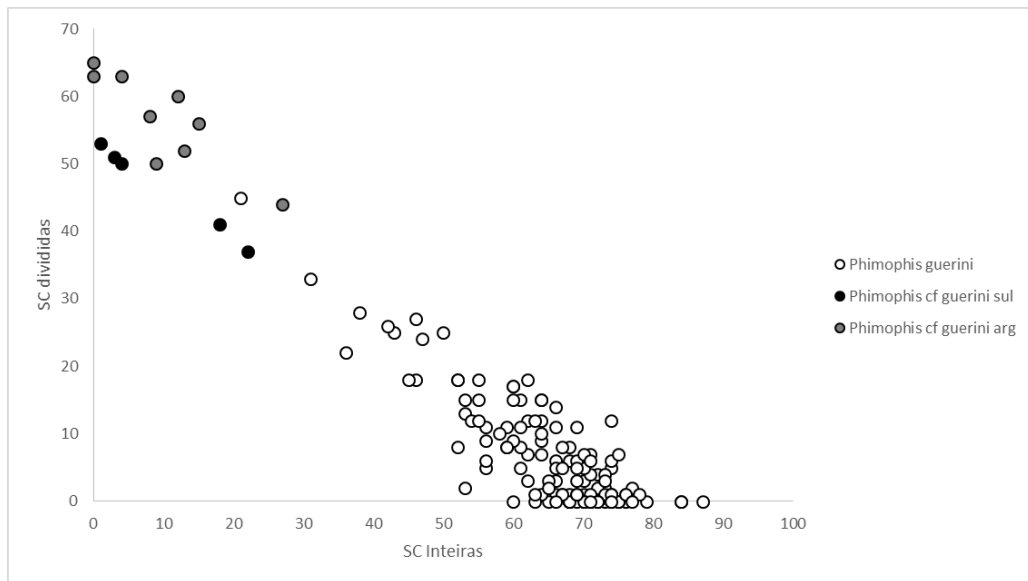
## 5.1 – Considerações taxonômicas

Todas as espécies do gênero *Phimophis* conhecidas até o momento são características de formações abertas ao longo da América do Sul (**Figura 4**) e compartilham a presença de uma escama rostral modificada e da escama terminal da cauda com a extremidade arredondada. Apesar de diferentes autores indicarem caracteres diagnósticos para as espécies, como número de escamas ventrais e formato da rostral (BOULENGER 1896, BAILEY 1970), na prática, as espécies *Phimophis guerini*, *P. guianensis* e *P. vittatus* sempre foram tradicionalmente diagnosticadas pelo padrão de coloração (ABDALA 1990) e raramente apresentavam áreas de simpatria. A chave mais recente que contempla as espécies cita o número de ventrais como único caractere morfológico que diagnostica as espécies. A partir da análise de um grande número de exemplares de todas as espécies do gênero *Phimophis*, registramos maior variação intraespecífica e assim apresentamos novos caracteres diagnósticos para o grupo.

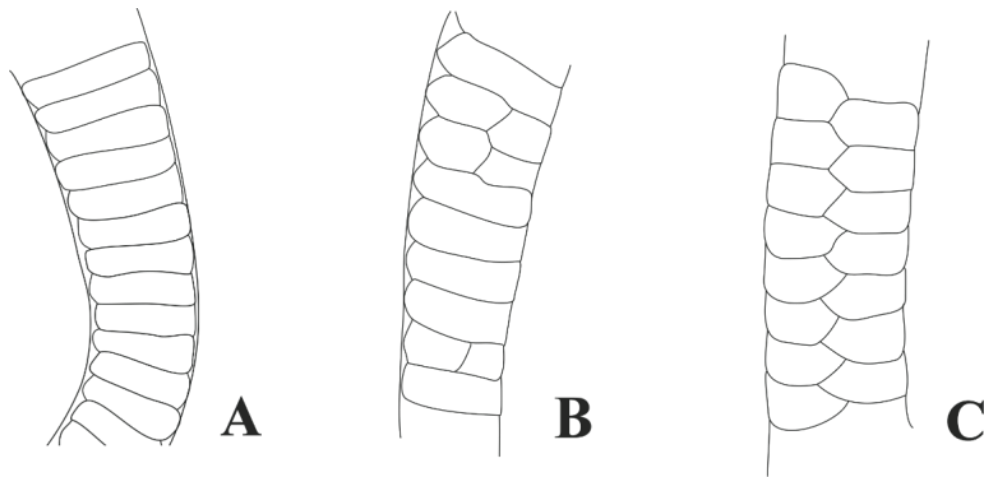
Os exemplares de *Phimophis* recentemente registrados no Rio Grande do Sul, no extremo sul do Brasil, necessitavam de um posicionamento taxonômico. Por apresentar padrão de coloração semelhante à *Phimophis guerini*, estes exemplares foram originalmente identificados nesta espécie. Contudo, os indivíduos do Sul do Brasil apresentam diferença em relação ao número total de SC, bem como sua condição simples ou dividida (**Figura 5 e 6**). A condição das escamas subcaudais foi utilizada inicialmente para separar os gêneros *Rhinostoma* e *Rhinosimus* (DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854). Entretanto, essa condição apresenta ampla variação: sendo a maioria dividida em *P. guianensis* e *P. vittatus* e simples em *P. guerini*. Grande parte dos indivíduos analisados apresenta as duas condições (simples e divididas) em diferentes proporções. Enquanto *P. guerini* apresenta a grande maioria (ou a totalidade) das escamas subcaudais simples, *P. cf. guerini* “arg” e *P. cf. guerini* “sul” apresentam a maioria divididas, semelhante ao que ocorre com *P. guianensis* e *P. vittatus*.

A maior parte das espécies do gênero (com exceção de *Phimophis vittatus*) apresentam um padrão de coloração semelhante no adulto (**Figura 7**), contudo,

*P. guerini* e *P. guianensis* apresentam mudanças ontogenéticas significativas no padrão de coloração (**Figuras 8 e 9**).



**Figura 5:** Relação entre o número de escamas subcaudais inteiras e divididas em *Phimophis guerini* e nas populações do sul do Brasil e Argentina.



**Figura 6:** Diferentes condições de distribuição das escamas subcaudais no gênero *Phimophis*. A) escamas subcaudais sempre simples (*P. guerini*; CHUNB.24562) B) escamas subcaudais mistas (*P. cf guerini* “arg”; CENAI.3083) e C) escamas subcaudais sempre divididas (*P. vittatus*; MZUSP.14576).

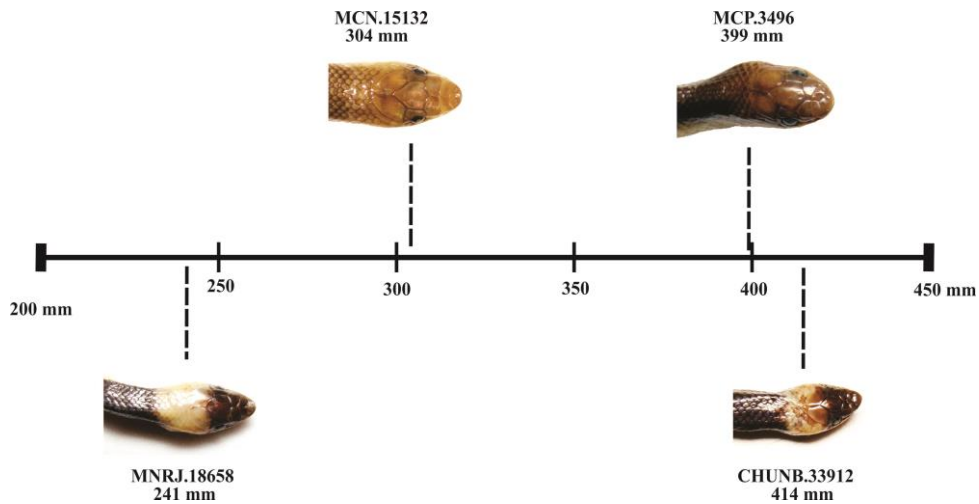


**Figura 7:** Padrões de coloração de adultos do gênero *Phimophis*. A) *Phimophis cf guerini* “sul” Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil (Foto Márcio Borges Martins); B) *Phimophis cf guerini* “arg” Isla Apipé Grande, Corrientes, Argentina (Foto Víctor H. Zaracho); C) *Phimophis guerini* (Foto Otávio Marques); D) *Phimophis guerini* João Pessoa, Paraíba, Brasil (Foto Ricardo Rodrigues) E) *Phimophis guianensis* Cantarera El Triunfo, Puerto Colon, Atlantico, Colombia (Foto Juan Camilo Arredondo); F) *Phimophis vittatus* Cortaderas, San Luis, Argentina (Foto Wilfredo Koehler).

Os primeiros indivíduos identificados da região Sul do Brasil se caracterizavam por um menor **CRC** em comparação com *Phimophis guerini*. Foi possível notar que muitos exemplares de *P. guerini* apresentavam colar nugal (característica ontogenética presente em diversos Pseudoboini) até valores de **CRC** maiores do que os indivíduos do sul (**Figura 8**), o que indica que essas



populações talvez não possuam mudanças ontogenéticas significativas na coloração.



**Figura 8:** Comparação entre o tamanho (CRC) do maior e menor indivíduo de *Phimophis guerini* com presença de colar nugal (abaixo da linha) e dos dois menores indivíduos de *Phimophis cf guerini* “sul” (acima da linha) indicando a ausência de colar nugal.

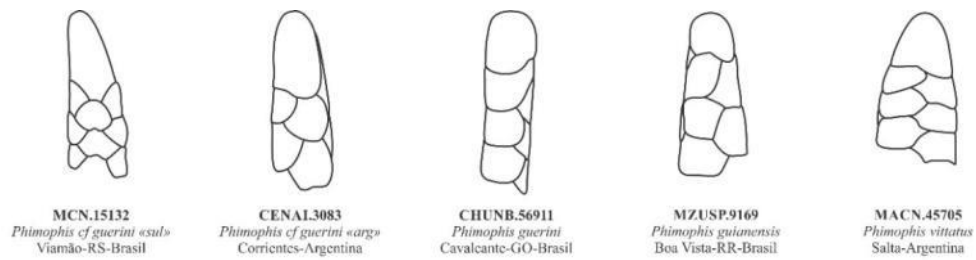
Uma das principais características utilizadas para diferenciar *P. vittatus* e *P. cf guerini* da Argentina era baseado no padrão de coloração dos adultos (**Figura 7**) além de algumas variações morfométricas de medidas da cabeça (ABDALA 1990). Ao contrário de *P. guerini* (**Figura 9**) e *P. guianensis* (**Figura 10**), *P. vittatus* não apresenta mudança ontogenética no padrão de coloração. Além disso, o formato da escama terminal de *P. vittatus* se mostrou característico e exclusivo da espécie e nos levou a identificar padrões dentro das espécies do gênero *Phimophis* (**Figura 11**). A escama terminal em *Phimophis* sempre apresenta a extremidade arredondada, contudo esta é extremamente larga, curta e arredondada em *P. vittatus*. Em *P. guianensis* e *P. guerini* a terminal é pequena e arredondada. A extremidade da cauda em *P. guerini* apresenta um aspecto subcilíndrico ou levemente clavado. Nas espécies *Phimophis cf guerini* “sul” e *Phimophis cf guerini* “arg” a terminal é usualmente mais cônica e alongada que nas demais espécies. Estes padrões apresentam alguma variação intraespecífica.



**Figura 9:** Padrões de coloração de *Phimophis guerini*: (A) Filhote/jovem de Brasília, Distrito Federal, Brasil (CHUNB.20340); (B) Adulto Parque Nacional das Emas, Goias, Brasil. Fotos: Cristiano Nogueira.

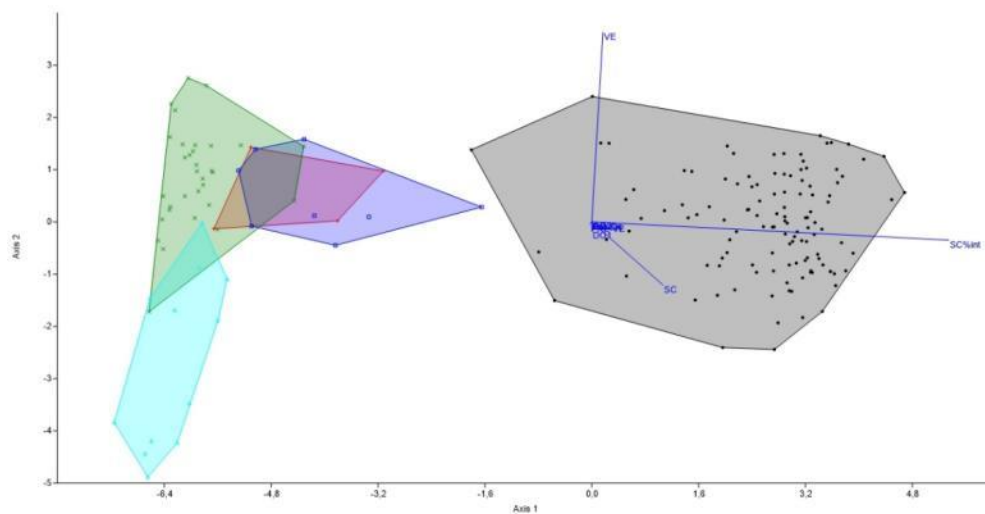


**Figura 10:** Padrões de coloração de *P. guianensis*: (A) filhote; (B) jovem; (C) Adulto.  
Fotos: Juan Camilo Arredondo.

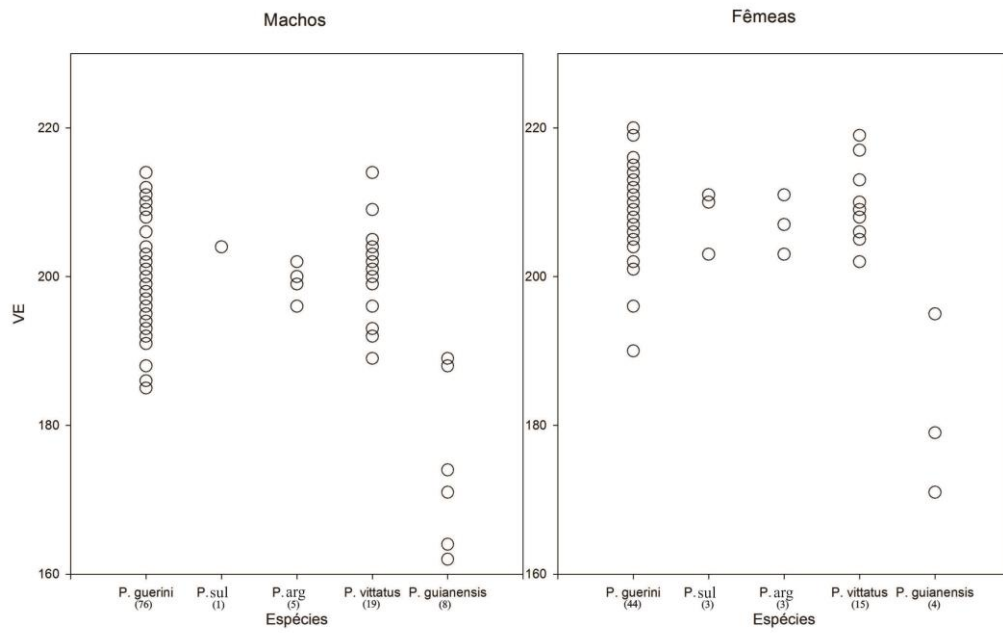


**Figura 11:** Formato da escama terminal nas diferentes espécies de *Phimophis*.

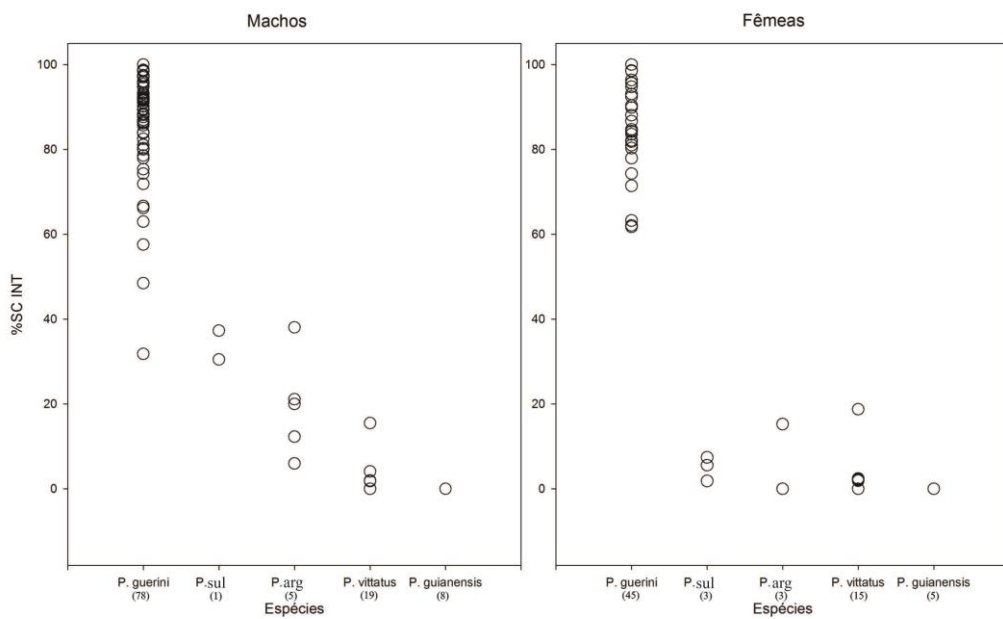
As análises multivariadas exploratórias (**Figuras 12 e 16**) realizadas com os caracteres merísticos, morfométricos, anatômicos e de coloração permitiram quantificar o grau de distinção dos grupos propostos, bem como identificar os caracteres mais importantes. Os caracteres que mais contribuíram na discriminação de algum dos grupos foram apresentados também individualmente (**Figuras 13 a 15 e 17 a 21**).



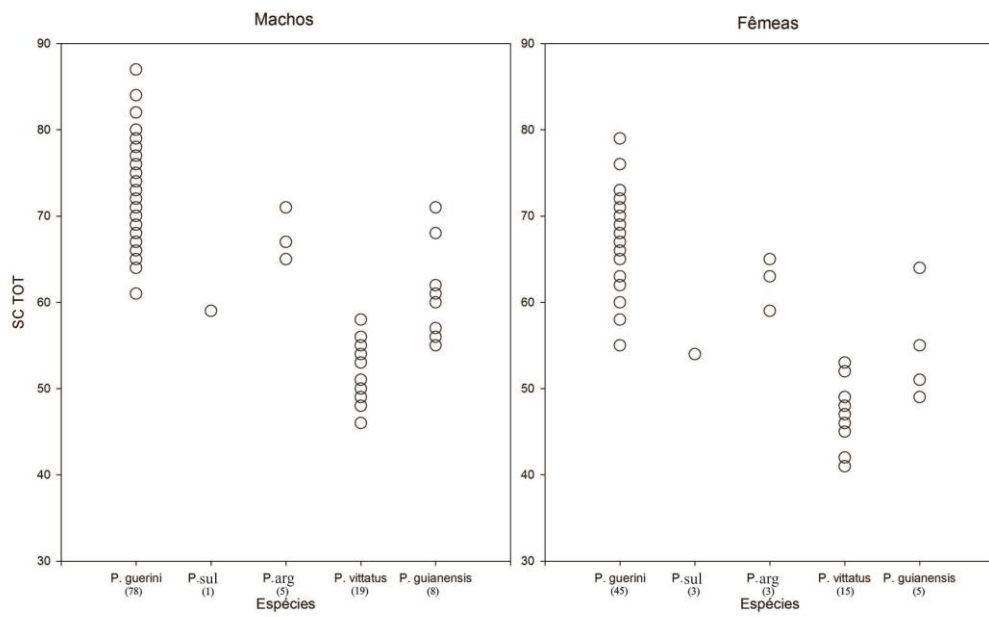
**Figura 12:** Análise discriminante multigrupo (Análise de Variáveis Canônicas) dos caracteres merísticos das espécies de *Phimophis*: Preto: *P. guerini*; Azul: *P. cf guerini* “arg”; Rosa: *P. cf guerini* “sul”; Verde: *P. vittatus*; Azul claro: *P. guianensis*. Sigla dos caracteres conforme Tabela 1 em Material e Métodos.



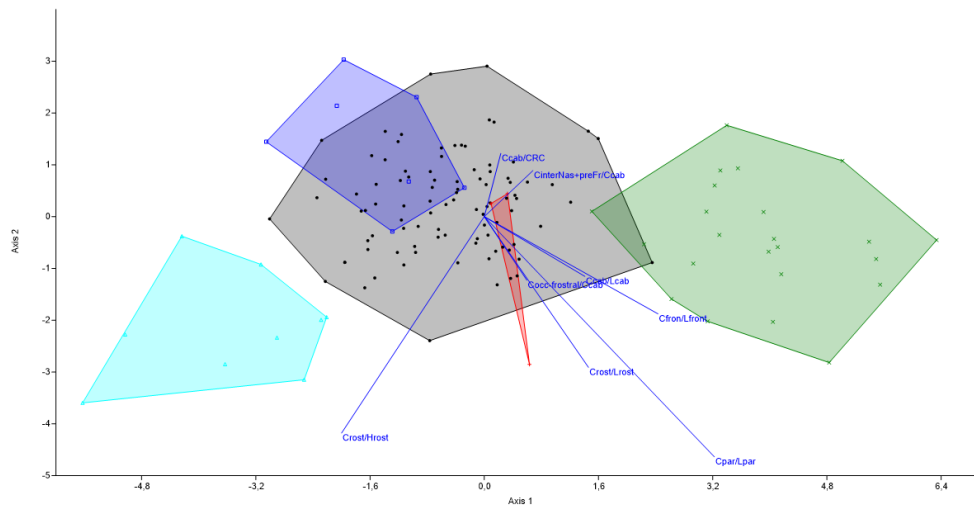
**Figura 13:** Variação no número de escamas ventrais nas espécies de *Phimophis*.



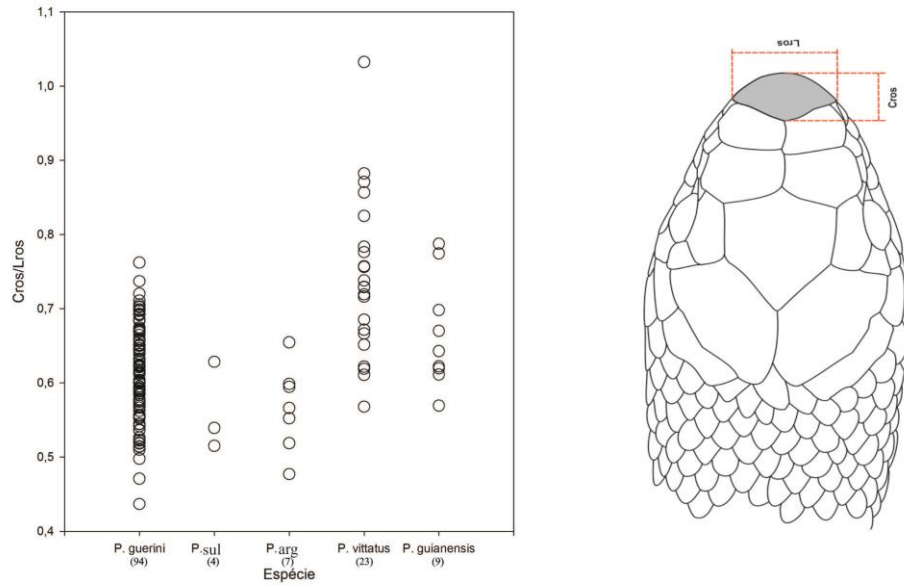
**Figura 14:** Variação na porcentagem de **subcaudais** inteiras das espécies de *Phimophis*.



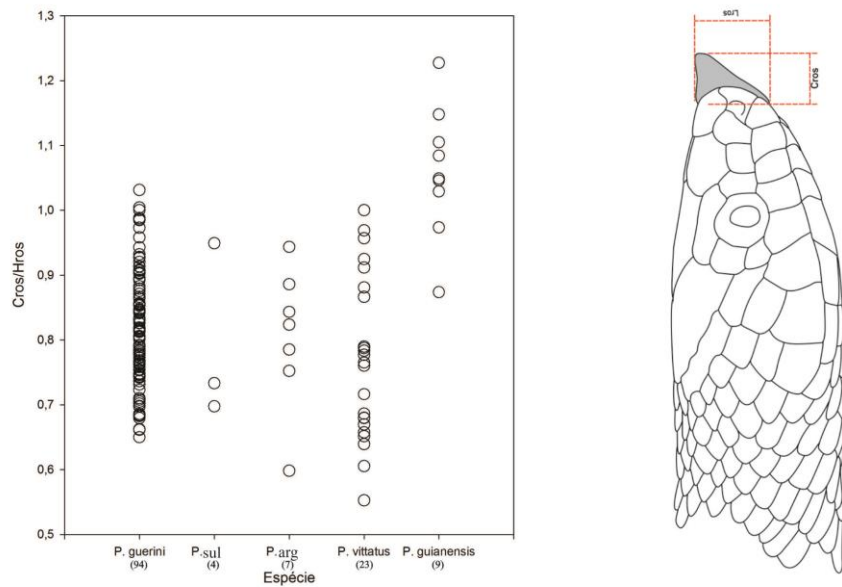
**Figura 15:** Variação no número total de subcaudais nas espécies de *Phimophis*.



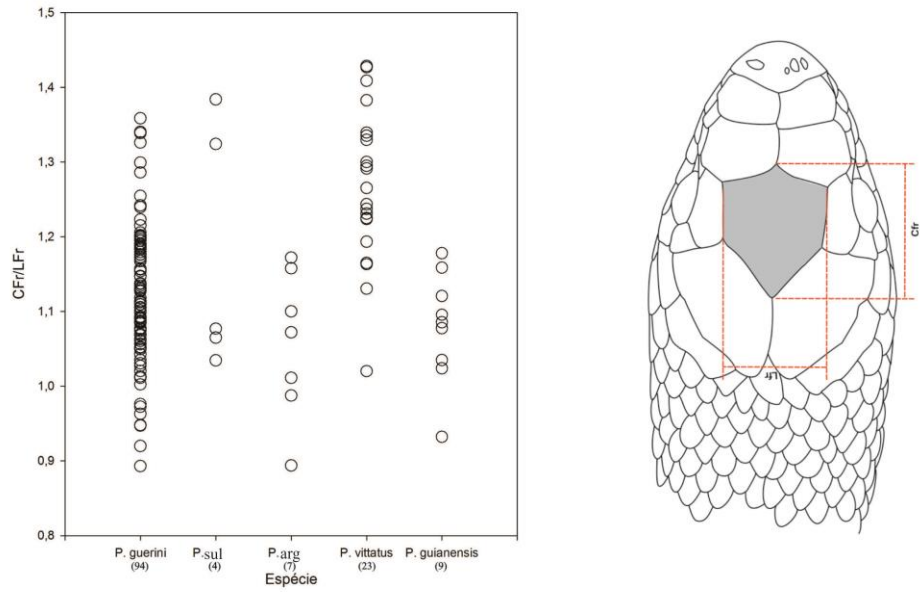
**Figura 16:** Análise discriminante multigrupo (Análise de Variáveis Canônicas) dos caracteres morfométricos das espécies de *Phimophis*: Preto: *P. guerini*; Azul: *P. cf guerini* “arg”; Rosa: *P. cf guerini* “sul”; Verde: *P. vittatus*; Azul claro: *P. guianensis*. Sigla dos caracteres conforme Tabela 3 em Material e Métodos.



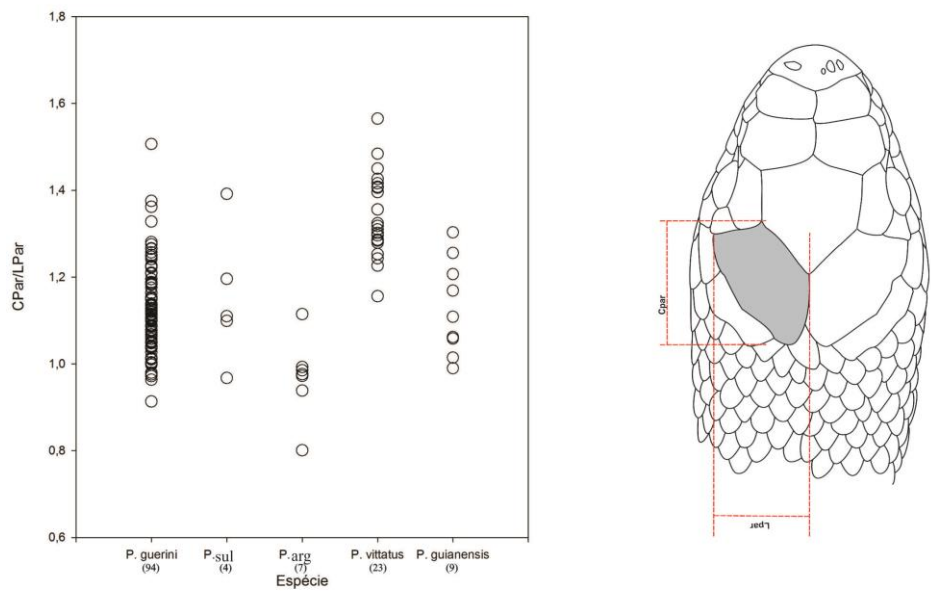
**Figura 17:** Variação na proporção entre comprimento e largura do escudo rostral nas espécies de *Phimophis*.



**Figura 18:** Variação na proporção entre comprimento e altura do escudo rostral nas espécies de *Phimophis*.

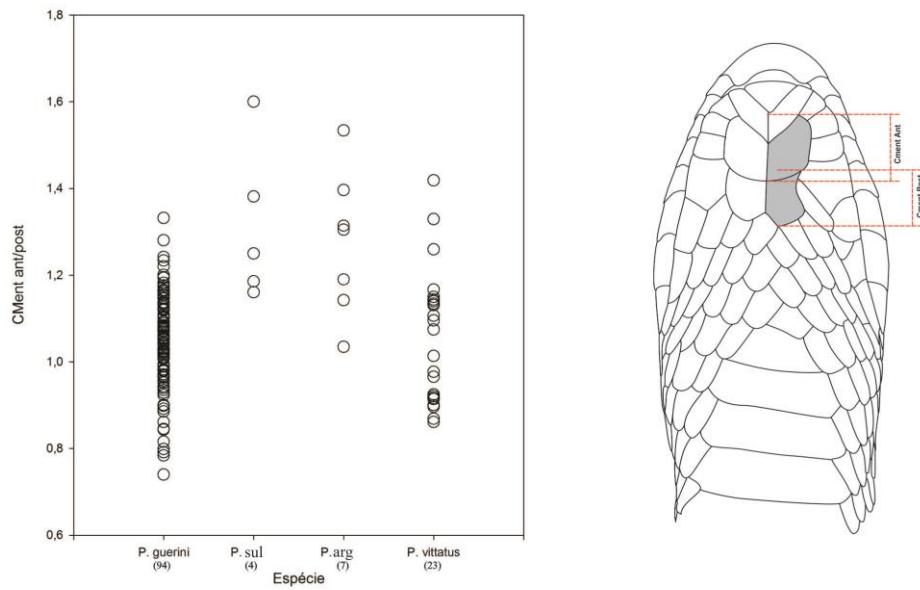


**Figura 19:** Variação na proporção entre comprimento e largura do escudo frontal nas espécies de *Phimophis*.



**Figura 20:** Variação na proporção entre comprimento e largura do escudo parietal nas espécies de *Phimophis*.





**Figura 21:** Variação na relação entre comprimento dos escudos mentais anteriores e posteriores nas espécies de *Phimophis*.

A análise dos caracteres merísticos, morfométricos e de padrões de coloração, associados à revisão dos exemplares-tipo e da bibliografia, resultou no reconhecimento de dois novos *taxa*. As espécies novas são inicialmente descritas, enquanto as demais são redescritas, seguindo apresentação em ordem alfabética.

## 5.2 – TAXONOMIA

*Phimophis sp “1”* sp. n.

(Figuras 22 a 25, Tabela 5)

*Phimophis guerini* – LEMA, 1994

*Phimophis cf. guerini* – BÉRNILS & MOURA-LEITE, 2010

**Diagnose:** Pode ser diagnosticada de todas as demais espécies de *Phimophis* pela combinação dos seguintes caracteres: Subcaudais mistas e em baixo número (54-59,  $\bar{x}$ =56) com predominância de subcaudais divididas em relação às inteiras (63-98%,  $\bar{x}$ =83%); escama terminal cônica (Figura 9); adultos com coloração castanho escuro, com o ápice das escamas um pouco mais claro, conferindo aspecto reticulado; coloração lateral geralmente mais clara do que dorso; juvenis sem colar nugal claro.

**Holótipo: MCN.15132 (Figura 22):** Águas Claras, Município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil; col. Luis Carlos Mello Strogulsk; 11/04/2004; fêmea; **CRC:** 264mm; **CC:** 40mm; **CCab:** 12,49mm (4,73% do **CRC**); **LCab:** 7,11mm; Escamas dorsais em 21/19/17 fileiras; uma escama pré-ventral; 203 escamas ventrais; escudo cloacal único; 54 escamas subcaudais, com maioria dividida (D) e uma simples (S), distribuídas na seguinte forma: 1D+1S+52D+escama terminal com formato cônico; 8/8 supralabiais, mais altas que largas, com iv e v em contato com o olho; 8/8 infralabiais, com i-iv em contato com mental anterior e v em contato com mentais anterior e posterior; v-vii com formato anômalo. Primeiro par de infralabiais em contato no final da sinfisial. Escudo nasal dividido. Escudo loreal tão longo quando largo, quadrangular. Um escudo pré-ocular e um pós-ocular. Região temporal formada por dois temporais primários e três secundários, sendo o primeiro temporal secundário fusionado com os pós-parietais. Internasais largos (2mm largura X 1,16mm altura). Pré-frontais largos, maiores que os internasais (2.47mm largura / 1.68mm altura). Escudo frontal pentagonal (2.9mm largura / 3.84mm comprimento). Escudos parietais, tão largos quanto compridos (3.79mm largura / 3,45mm comprimento).

Olhos relativamente pequenos, com diâmetro longitudinal de 1,55mm e pupila sub-elíptica e vertical. Escudo mental anterior mais comprido que posterior (CMentAnt: 2,21mm, CMentPost: 1,60mm). Quatro fileiras de escamas gulares separam as infralabiais da primeira ventral.



**Figura 22:** Holótipo de *Phimophis sp 1* (MCN.15132), Águas Claras, Município de Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil.

**Parátipos (sexo entre parênteses):** ARGENTINA: Misiones: Azara: MCP.3496 (f); BRASIL: Paraná: Vila Velha: MCN.3308 (f).

**Outros exemplares examinados não incluídos na série-tipo:** Sem procedência: MCN.7786. Existem ainda mais três exemplares incluídos nas análises, mas que não têm testemunhos em coleção atualmente. Os indivíduos IB.11950 e IB.12426, dois machos, foram devidamente analisados por Francisco Franco; entretanto foram perdidos no incêndio que ocorreu na coleção Alfonse Hoge no ano de 2010. Um indivíduo com procedência de São Jerônimo, Rio Grande do Sul, Brasil, foi coletado, fotografado (Fig. 25A), mas fugiu do cativado, tendo sido possível obter algumas contagens a partir de uma muda de pele e de fotografias.

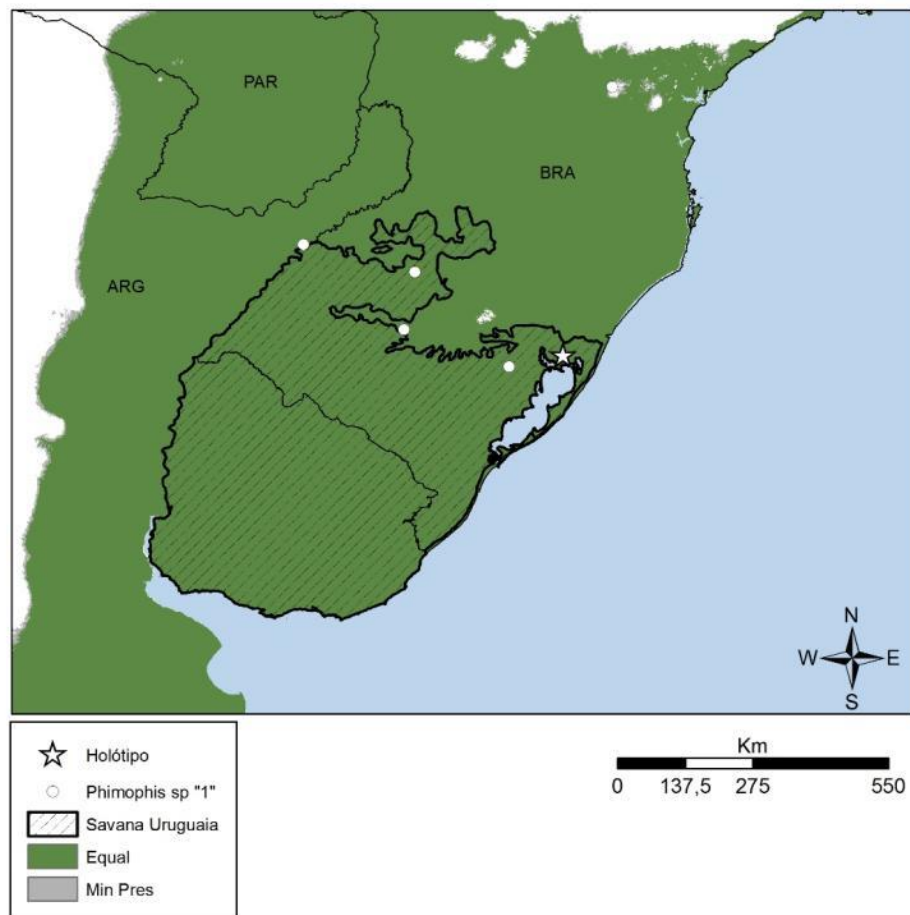
**Coloração do holótipo em álcool 70°:** Coloração dorsal marrom uniforme que vai até a penúltima linha de escamas dorsais, onde assume uma coloração clara similar à do ventre. Coloração dorsal e lateral da cabeça similar à do corpo. Coloração ventral creme uniforme e imaculada.

**Localidade-tipo:** Águas Claras, localidade do Município de Viamão no Rio Grande do Sul, Brasil. Município pertencente a região metropolitana da capital Porto Alegre, inserido na ecorregião Savana Uruguaia em um ambiente predominantemente campestre.

**Distribuição:** Espécie encontrada na região central e leste do Rio Grande do Sul, em áreas de formação aberta, como os demais componentes do gênero. É encontrada também no leste da província de Misiones na Argentina, em área de fronteira com o extremo oeste do Rio Grande do Sul, na margem oeste do Rio Uruguai. Existe um registro para o Parque Estadual de Vila Velha no município de Ponta Grossa no Paraná, de onde provém apenas um exemplar coletado em 1967, sendo o único fora da área da ecorregião Savana Uruguaia.

**Distribuição potencial (Figura 23):** Os modelos indicam presença da espécie em todo o sul do Brasil, incluindo porção sul do Paraguai e leste da Argentina (em áreas de ocorrência de *Phimophis* “sp2”). O modelo extrapola a distribuição para áreas caracteristicamente florestadas onde a espécie provavelmente não ocorre. Isso resulta possivelmente do baixo número de pontos de ocorrência conhecido (n=6), da necessidade do modelo incluir áreas com características climáticas muito diferentes (Savana Uruguaia e Campos de altitude do Paraná), bem como da não inclusão de variáveis de vegetação. É provável que a distribuição seja maior do que a conhecida e que a espécie seja naturalmente rara nas formações campestres que ocupa. Existe ainda a possibilidade de as variáveis não representarem as necessidades do nicho da espécie, ou que sua distribuição esteja associada a fatores históricos, como o paleocurso dos rios da região (ver ARZAMENDIA & GIRAUDO 2009) ou as recentes alterações nos limites campo/floresta no sul do Brasil (PILLAR et al. 2009).

Os limiares de presença para a espécie indicaram áreas muito semelhantes, quase sobrepostas (“Equal training sensitivity and specificity”=0,143 e “Minimum training presence”=0,137). Valor de AUC igual a 0,962 sendo as variáveis mais importantes: BIO15(36,8%), BIO3(27,8%) e BIO17(27,3%).

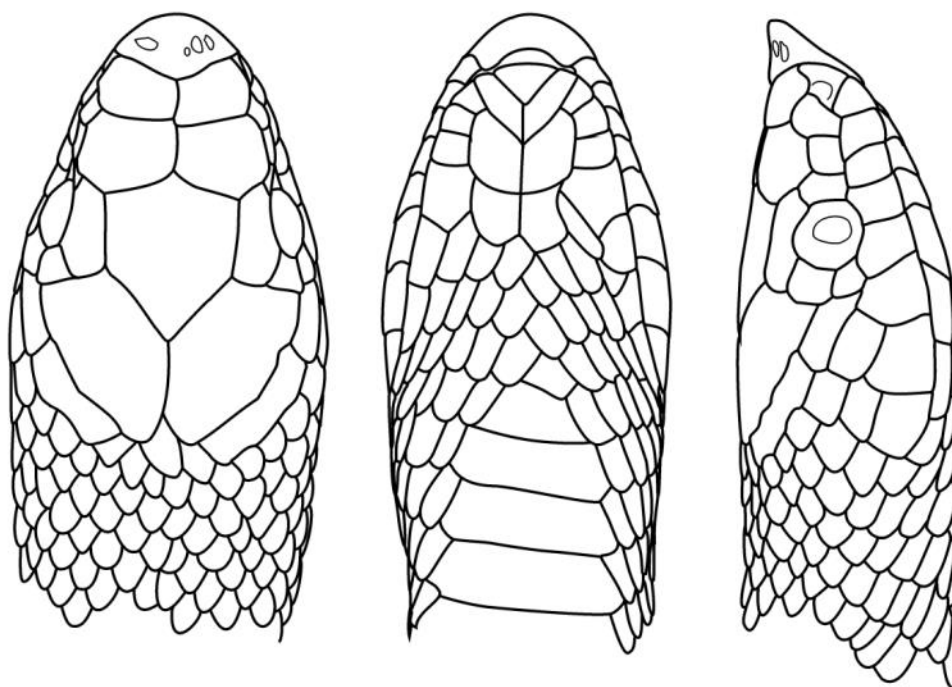


**Figura 23:** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis* sp "1" com duas propostas de limiares para presença da espécie.

**Medidas e proporções:** Espécie do gênero *Phimophis* com porte corporal médio, com indivíduos podendo alcançar valores máximos de **CRC** de 824 mm nos machos e 795 mm nas fêmeas. Os menores indivíduos com 264 mm de **CRC**.

O **CCab** varia de 2-5% do **CRC** (3% em machos e 2-5% em fêmeas). O **CC** varia de 15-22% do **CRC** (22% em machos e 15-17% em fêmeas) apresentando uma tendência a ser maior nos machos.

**Escamação:** número de escamas dorsais ao longo do corpo pode apresentar redução, com a seguinte variação nas frequências: 19 (40%) e 21 (60%) fileiras a uma cabeça de distância do pescoço. Apresenta sempre 19 fileiras no meio do corpo e redução para 17 em 80% das vezes, mantendo 19 em 20%. Número de ventrais varia de 203-211 (204 em machos e 203-211 em fêmeas). As subcaudais variam de 54-59 (59 em machos e 54 em fêmeas). Os indivíduos de *P. sp* “1” apresentam escamas subcaudais mistas que se caracterizam por possuir predominância de escamas divididas em relação as inteiras, apresentando pelo menos 64% das escamas divididas, com uma média de 67% em machos(n=2) e 95% em fêmeas (n=4). O número e disposição da escamação cefálica segue o padrão geral dos Pseuboini (**Figura 24**), usualmente com uma escama pré-ocular, dois pós-oculares, uma loreal e escama nasal dividida. Geralmente 8 supralabiais, sendo o iv e v em contato com a órbita ocular e 9 infralabiais, do i ao v em contato com os mentais, que estão sempre dispostos em dois pares. A **Tabela 5** representa as médias e variações dos caracteres merísticos de *P. sp* 1.



**Figura 24:** Representação da escamação cefálica de *Phimophis sp* “1” em vista dorsal, ventral e lateral (MCN.15132).

**Tabela 5:** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis sp* “1”.

<b>Espécie</b>	<b>Sexo</b>	<b>PRÉ</b>	<b>VE</b>	<b>SC Int</b>	<b>SC Div</b>	<b>SC Total</b>	<b>%SC Int</b>
<i>Phimophis sp</i> "1"	M						
<b>n</b>		1	1	2	2	2	2
<b>mínimo</b>		2	204	18	37	59	31
<b>máximo</b>		2	204	22	41	59	37
<b>média</b>		2	204	20	39	59	34
	F						
<b>n</b>		3	3	3	3	3	5
<b>mínimo</b>		1	203	1	50	54	2
<b>máximo</b>		2	211	4	53	54	7
<b>média</b>		1	208	3	51	54	5
	Todos						
<b>n</b>		4	4	5	5	5	5
<b>mínimo</b>		1	203	1	37	54	2
<b>máximo</b>		2	211	22	53	59	37
<b>média</b>		2	207	10	46	56	17

**Coloração:** Adultos com coloração castanho escura, com o ápice das escamas um pouco mais claro, alaranjado, conferindo aspecto reticulado. Coloração lateral alaranjada, mais clara do que dorso, podendo apresentar pigmentação mais escura invadindo a borda lateral das escamas ventrais. Juvenis sem colar nugal claro. (**Figura 25**).



**Figura 25:** Exemplares de *Phimophis* sp “1” em vida. A) São Jerônimo, Rio Grande do Sul, Brasil; Foto: Márcio Borges Martins; e B) MCP.3496, Azara, Misiones, Argentina; Foto: Marcos Di-Bernardo.

**História Natural:** Apesar do baixo número de indivíduos coletados, foi possível observar algumas características da biologia da espécie a partir dos indivíduos capturados vivos. O exemplar MCP.3496 (**Figura 25B**) coletado em Misiones na Argentina foi alimentado em cativeiro e demonstrou preferência por outras serpentes (ofiofagia) (Francisco Franco, com. pess.) ao contrário do reportado até então para *Phimophis guerini* (SAWAYA et al. 2008). O exemplar de São Jerônimo (**Figura 25C**) foi alimentado com diferentes espécies de lagartos e apresentou preferência por *Contomastix lacertoides*, muito abundante na área de coleta (Rafael Balestrin com. pess.). Esses dados podem indicar uma certa plasticidade na dieta dependendo da disponibilidade de alimento.



**Remarks.** O exemplar com procedência de Vila Velha no Paraná (MCN.3308) foi coletado nas expedições de Andreas Mayer nos anos 60 (BÉRNILS & MOURA-LEITE, 2010), e nunca mais foi encontrada. Associado ao baixo número de indivíduos coletados no Rio Grande de Sul, apesar de um esforço de coleta grande ao longo dos últimos anos são indicadores da raridade da espécie.

*Phimophis sp "2" sp. n.*

(Figuras 26 a 30, Tabela 6)

*Phimophis guerini* – PETERS & OREJAS-MIRANDA 1970, ABDALA 1990, CEI 1993

**Diagnose:** Pode ser diagnosticada de todas as demais espécies de *Phimophis* pela combinação dos seguintes caracteres: Subcaudais mistas ou simples e em alto número (59-71  $\bar{x}$ =66) com predominância de subcaudais divididas em relação às simples (62-100%,  $\bar{x}$ =86%); Escama terminal cônica (**Figura 11**); Adultos com dois padrões distintos de coloração, que varia de marrom escuro com as laterais claras até um marrom claro com a borda das escamas escuras, fornecendo aspecto reticulado.

**Holótipo: CENAI.2213 (Figura 26):** Escuela 931, El Nochero, Santa Fé, Argentina; Macho; **CRC:** 730mm; **CC:** 189mm; **CCab:** 23,02mm (3,15% do **CRC**); **LCab:** 14,21mm; escamas dorsais em 19/19/17; duas escamas pré-ventrais; 199 escamas ventrais; escudo cloacal único; 71 escamas subcaudais, com maioria divididas (d) e 15 simples (s) distribuídas da seguinte forma: 1d + 15i + 55d + T; 8/8 escamas supralabiais mais altas que largas, com iv e v em contato com o olho; Infralabiais em 9/9 com i a v em contato com mental anterior, e v em contato com mentais anterior e posterior. Primeiro par de infralabiais contatam-se no final da sinfissial. Escudo nasal dividido. Escudo loreal tão longo quando largo, quadrangular (1,81mm largura / 1,67mm altura). Um escudo pré-ocular e dois pós-oculares. Região temporal formada por dois temporais primários e três secundários. Internasais largos (3,42mm largura / 2,33mm altura). Pré-frontais largos, maiores que os internasais (4,78mm largura / 3,35mm altura). Escudo frontal pentagonal (6,35mm largura / 6,43mm comprimento). Escudos parietais, tão largos quanto compridos (5,76mm largura / 5,9mm comprimento). Olhos relativamente pequenos, com diâmetro longitudinal de 2,94mm e pupila sub-elíptica e vertical. Escudo mental anterior

mais comprido que posterior (**CMentAnt**: 4,65mm / **CMentPost**: 3,33mm)  
cinco fileiras de escamas gulares separam as infralabiais da primeira ventral.



**Figura 26:** Holótipo de *Phimophis sp 2* (CENAI.2213) em vista dorsal (A) e ventral (B)  
CRC: 730mm.

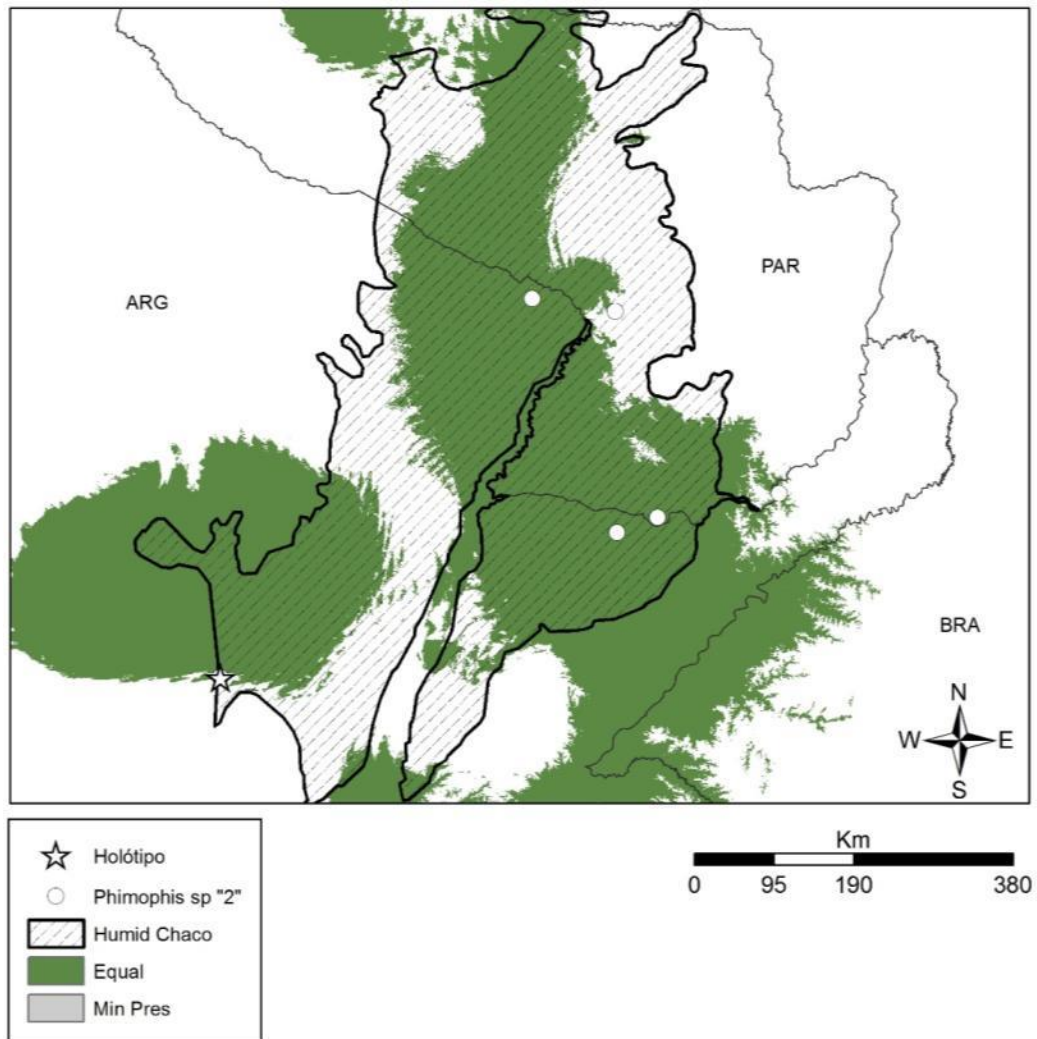
**Parátipos (sexo entre parênteses):** ARGENTINA: Santa Fé: El Nochero:  
Escuela 931: CENAI.2212 (m) e CENAI.2214 (f); Corrientes: Apipé Grande:

CENAI.3083 (m), San Miguel: MACN.37097 (m), MACN.37098 (f); Formosa: Ruta Nacional nº 86.

**Localidade-tipo:** El Nochero, é uma pequena localidade pertencente ao departamento 9 de Julio no norte da província de Santa Fé, a cerca de 25 km ao sul da fronteira com a província do Chaco e cerca de 22 km ao leste da fronteira com a província de Santiago del Estero. Com formação característica de Chaco Úmido, parece ser o limite sul da distribuição da espécie, de onde provém 3 exemplares.

**Distribuição:** Se distribui em áreas características de Chaco Úmido na Argentina (Departamentos de Corrientes e Formosa) e no Paraguai (Departamento de Cordillera). Essa região é caracterizada por numerosos rios que vem da calha do Rio da Prata que, aliados a baixa altitude e a influência da umidade vinda do atlântico fornecem condições para a formação de um grande sistema de lagunas, banhados e “esteros”.

**Distribuição potencial (Figura 27):** Os modelos indicam presença da espécie em grande parte do Chaco Úmido argentino, incluindo a porção sul do Paraguai e oeste do Rio Grande do Sul, Brasil (áreas de ocorrência de *Phimophis “spl”*). O modelo se manteve relativamente fiel à distribuição conhecida, extrapolando apenas para áreas de transição do Chaco Úmido com outras ecorregiões adjacentes. Os limiares de presença para a espécie indicaram áreas iguais (“Equal training sensitivity and specificity” e “Minimum training presence”=0,526). Valor de AUC igual a 0,986 sendo as variáveis mais importantes: BIO3(37,2%), BIO5(34,3%) e ALT(11,8%).



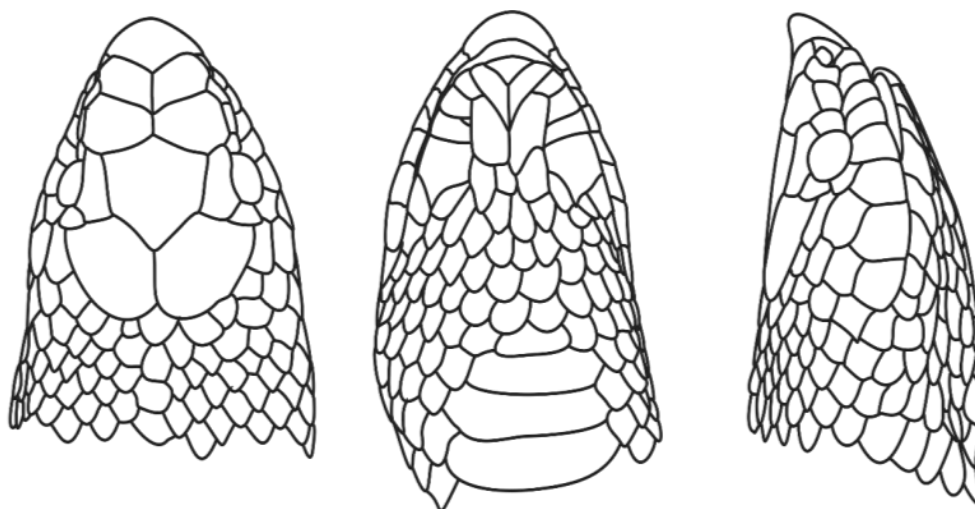
**Figura 27:** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis* sp "2" com duas propostas de limiares para presença da espécie.

**Medidas e proporções:** Espécie do gênero *Phimophis* com porte corporal médio, com indivíduos podendo alcançar valores máximos de **CRC** de 792 mm nos machos e 866 mm em fêmeas. Os menores indivíduos possuíam **CRC** de 344 mm.

O **CCab** varia de 3-4% do **CRC** (23% em machos e 4% em fêmeas). O **CC** varia de 17-28% do **CRC** (20-26% em machos e 17-28% em fêmeas) apresentando uma tendência a ser maior nos machos.

**Escamação:** número de **dorsais** ao longo do corpo pode apresentar redução, com a seguinte variação nas frequências: 17 (12,5%), 19 (62,5%) e 21 (25%) fileiras a uma cabeça de distância do pescoço, apresentando sempre 19 fileiras

no meio do corpo e redução para 17 antes da cloaca. Número de **ventrais** varia de 196-211 (196-202 em machos e 203-211 em fêmeas) com uma tendência de dimorfismo sexual. As **subcaudais** variam de 59-71 (65-71 em machos e 59-71 em fêmeas). Os indivíduos de *P. sp* “2” apresentam **subcaudais** mistas que se caracterizam por possuir predominância de escamas divididas em relação as inteiras apresentando pelo menos 62% das escamas divididas, com uma média de 81% em machos e 95% em fêmeas. O número e disposição da escamação cefálica segue o padrão dos Pseudoboini (**Figura 28**), geralmente com uma escama pré-ocular, dois pós-oculares, uma loreal e escama nasal dividida. Geralmente 8 supra-labiais, sendo o iv e v em contato com a órbita ocular e 9 infralabiais, do i ao v em contato com os mentais, que estão sempre dispostos em dois pares. A **Tabela 6** representa as médias e variações dos caracteres merísticos de *P. sp* “2”.

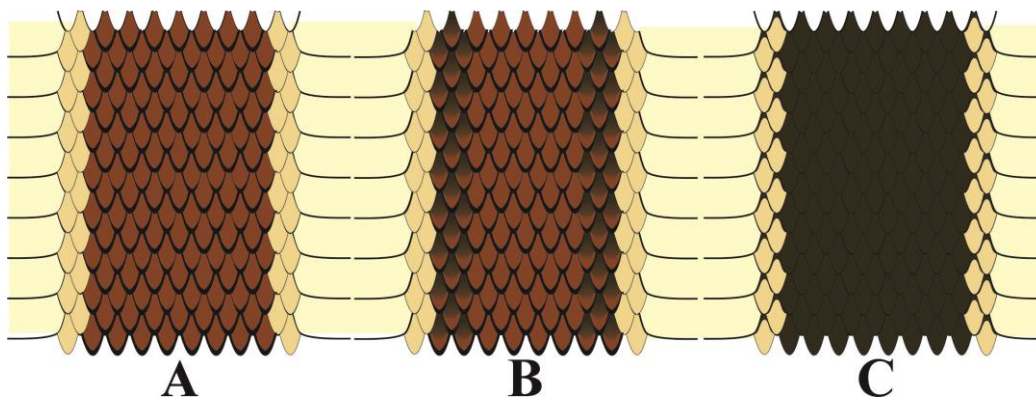


**Figura 28:** Representação da escamação cefálica de *Phimophis sp* “2” (CENAI.2213) em vista dorsal, ventral e lateral. CRC:730 mm.

**Tabela 6:** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis sp "2"*.

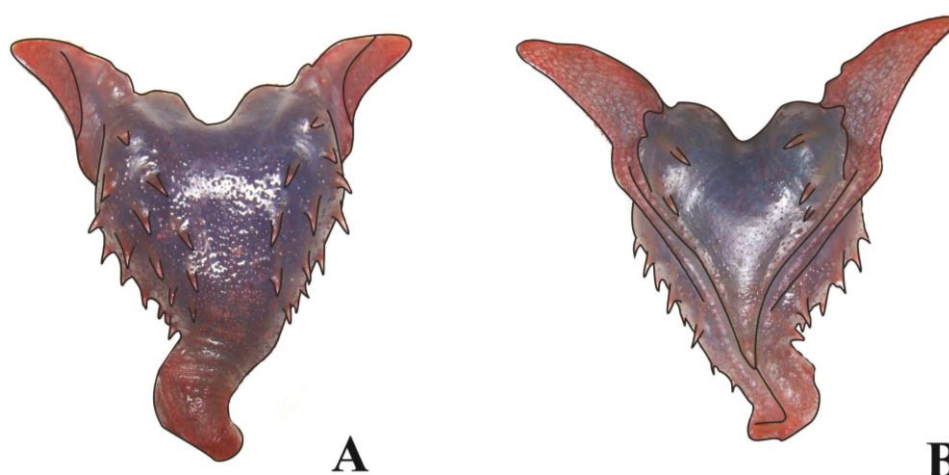
Espécie	Sexo	PRÉ	VE	SC Int	SC Div	SC Total	%SC Int
<i>Phimophis sp "2"</i>	M						
<b>n</b>		5	5	5	5	5	5
<b>mínimo</b>		1	196	4	44	65	6
<b>máximo</b>		3	202	27	63	71	38
<b>média</b>		2	199	13	54	68	19
	F						
<b>n</b>		3	3	3	3	3	3
<b>mínimo</b>		1	203	0	50	59	0
<b>máximo</b>		2	211	9	65	65	15
<b>média</b>		2	207	3	59	62	5
	Todos						
<b>n</b>		8	8	8	8	8	8
<b>mínimo</b>		1	196	0	44	59	0
<b>máximo</b>		3	211	27	65	71	38
<b>média</b>		2	202	10	56	66	14

**Coloração:** Padrão 1: Coloração dorsal marrom com borda das escamas escuras, fornecendo aspecto reticulado, coloração lateral pode apresentar escamas mais pigmentadas lembrando uma faixa mais escura (**Figura 29A e 29B**). Padrão 2: Coloração dorsal escura uniforme, com a região da cabeça um pouco mais clara; região lateral com borda anterior das escamas pintadas de negro, com extensão de 1 a 2 escamas mais claras do que dorso. (**Figura 29C**). Devido ao baixo número de animais examinados em vida, não é possível ter certeza que a variação não seja resultado do tempo e condições de conservação dos espécimes.



**Figura 29:** Padrões de coloração de *Phimophis sp "2"*. A) MZUSP.14569; B) CENAI.2213; MACN.37097.

**Anatomia hemipeniana (figura 30):** Hemipênis bilobado, bicaliculado e bicapitado. Sulco espermático dividido na região proximal do corpo do hemipenis, a um quarto do comprimento total, acabando na base dos lobos. Lobos ornamentados com calices papilados. Uma fileira de espinhos intra-sulcais de cada lado do corpo do hemipênis, próximo da base dos lobos. Na face assulcada possui espinhos laterais bem desenvolvidos arranjados em 1 a 4 linhas, com uma faixa central nua.



**Figura 30:** Hemipênis direito de *Phimophis sp* “2” (MZUSP.14569) em vista da face assulcada (A) e sulcada (B).

**Remarks:** SERIÉ (1915) cita um indivíduo com procedência de Corrientes e outro de Córdoba na Argentina, mas identifica erroneamente como *P. guianensis*. Provavelmente pela predominância de escamas divididas em relação as inteiras e pelo formato da escama rostral. Não comenta o sexo dos indivíduos, mas fornece a maioria das contagens, entretanto, não foi possível localizar o material na visita ao MACN. LEYNAUD & CHIARAVIGLIO (1996) citam um indivíduo juvenil com colar, mas não comentam o Comprimento Rostro Cloacal. Na amostra que examinamos nenhum indivíduo apresentava colar nugal evidente.



***Phimophis guerini* (DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854)**

**(Figuras 31 a 34, Tabela 7)**

*Rhinosimus guerini* DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL 1854: 991-2

*Phimophis Guerini* – COPE 1860

*Oxyrhopus guerini* – BOULENGER 1896 (3): 113

*Rhinostoma scytaloides* WERNER 1913: 31

*Rhinosimus amarali* MELLO 1926: 128-9

*Pseudoboa guerini* – SERIÉ, 1936

*Phimophis guerini* – BAILEY, 1970

**Diagnose:** Pode ser diagnosticada de todas as demais espécies de *Phimophis* pela combinação dos seguintes caracteres: Subcaudais mistas e em alto número (55-87  $\bar{x}$ =72); com predominância de subcaudais simples em relação às divididas (48-100%,  $\bar{x}$ =90%); Escama terminal subcilíndrico ou levemente clavado; adultos com coloração marrom uniforme com lateral clara e ventre imaculado. Juvenis apresentando colar nugal claro evidente.

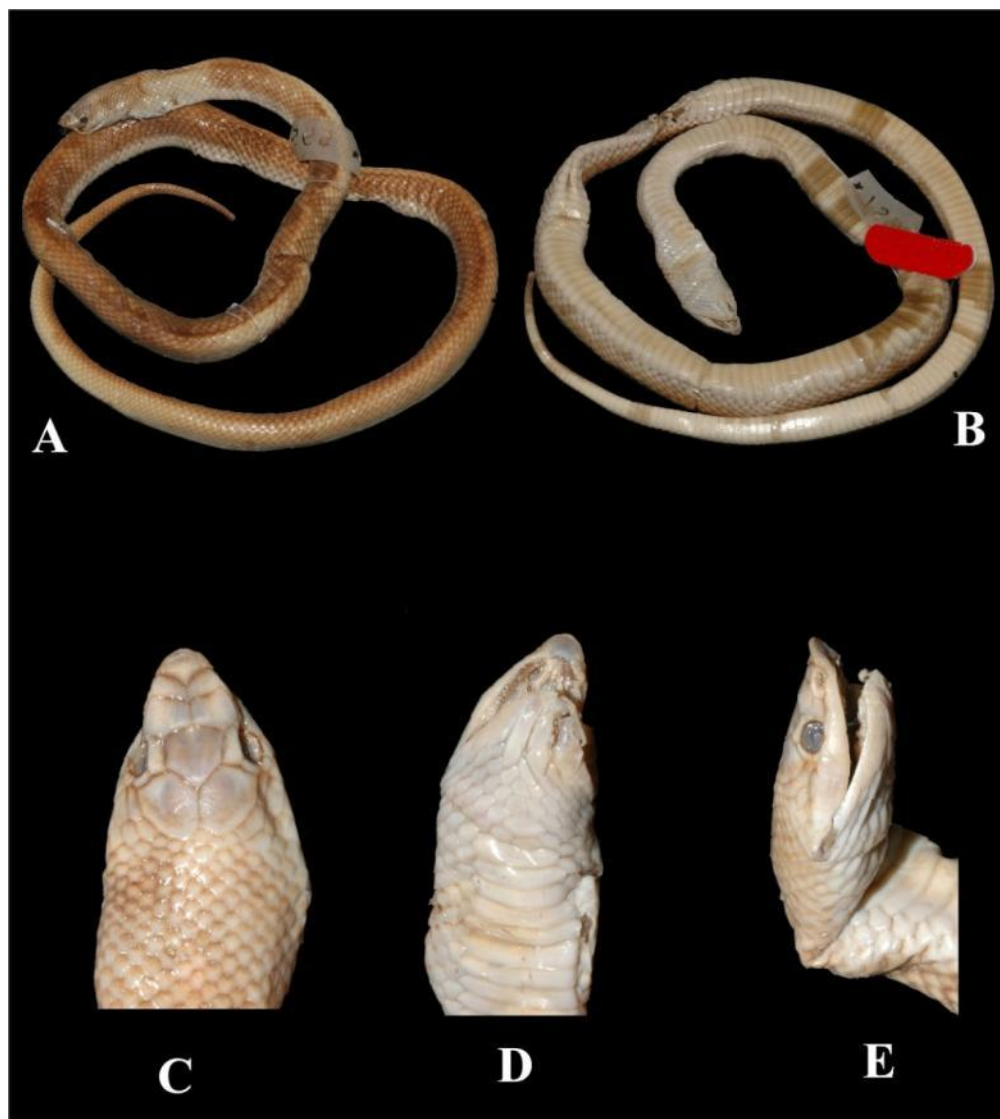
**Material-tipo:** A descrição original se baseou apenas em um indivíduo, porém DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL (1854) não mencionaram o número do exemplar ou sua localização. O Muséum National D'Histoire Naturelle (MNHN) em Paris, na França, onde o material foi depositado informou que o exemplar no qual a descrição se baseia é o MNHN 0.7595 (Figura 31). O mesmo apresenta bom estado de conservação apenas com a lateral esquerda da cabeça danificada, é possível visualizar o padrão geral de coloração bem como as principais contagens de escamas. A descrição de *P. guerini* é bastante completa e alguns trechos são transcritos abaixo:

“Ecaillure. Le dessus de la tête de ce Serpent ressemble à celui du Rhinostome, mais comme nous venons de la dire, **sa plaque pré-culaire est divisée transversalement en deux portions**; puis les pré-frontales ont leur bord interne un peu moins court et enfin, les pans latéraux de la frontale sont parallèles, au lieu d'être un peu convergents. Il y a sur le

tronc 19 rangs d'écailles en long et huit à la queue, 202 gastrostèges, une anale et **70 urostèges**”

“Coloration. Nous avons dit que ce Serpent est **d'un brun cuivreux ou bronzé jusque sur les côtés du ventre et de la queue. Cette région inférieure étant d'un jaune verdâtre**, ainsi que les lèvres et le dessous de la tête.”

“Dimensions. Les proportions sont les mêmes que celle du Rhinostome. Le tronc est à peu près cinquante fois plus long que large, et la queue est le cinquième Du corps, qui a, dans le seul individu observe par nous, 0m758. Tête, 0m021; tronc, 0m598; queue, 0m,139.”

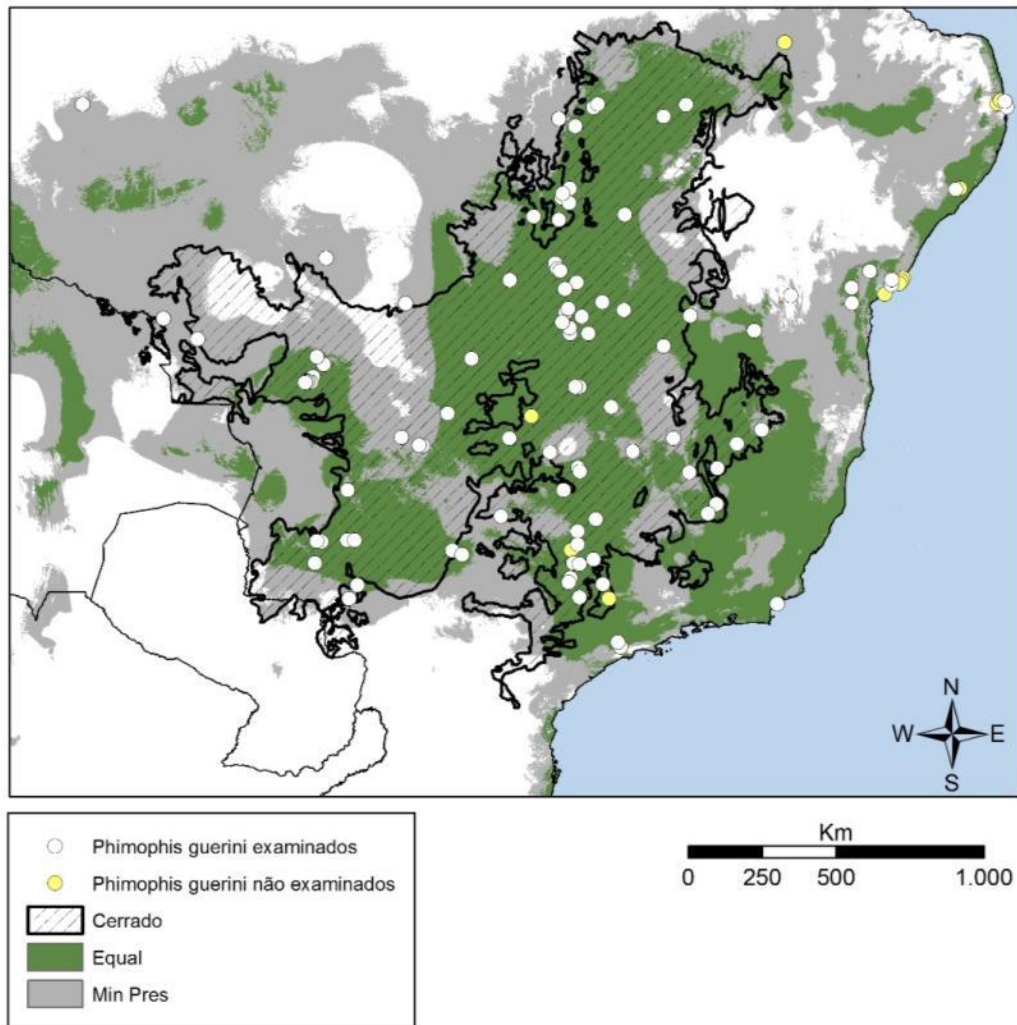


**Figura 31:** Holótipo de *Phimophis guerini* (MNHN.7595) em vista dorsal (A) e ventral (B); Detalhes da cabeça em vista dorsal (C), ventral (D) e lateral (E). Fotos: Ivan Ineich.

**Localidade-tipo:** O holótipo tem procedência incerta. A etiqueta do museu contém apenas a referência a “Bresil, NE”. DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL (1854) comentam a existência de um segundo exemplar, muito semelhante ao usado na descrição original, com procedência da Bahia, Brasil.

**Distribuição:** Espécie endêmica do Brasil, com ampla distribuição em áreas de Cerrado, além de Caatinga, Pantanal e nas restingas do litoral do nordeste e sudeste brasileiros e áreas de savana na Amazônia. Ocorre nos estados de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Tocantins, Pará, Amazonas, Piauí, Paraíba, Alagoas e Bahia. A distribuição dessa espécie, como as demais do gênero, está associada aos ambientes de formações abertas.

**Distribuição potencial (Figura 32):** O modelo de distribuição potencial indica a ocorrência da espécie em praticamente toda a extensão do Cerrado brasileiro bem como em regiões de Caatinga, e formações litorâneas do Nordeste do Brasil, onde a espécie realmente ocorre, mas parece ser menos abundante, assim como nas savanas amazônicas. O limiar “Equal training sensitivity and specificity” (0,346) indicou uma distribuição muito mais restrita do que o “Minimum training presence” (0,068). Valor de AUC foi igual a 0,906, sendo as variáveis mais importantes: BIO7(25%), BIO3(24,4%) e BIO13(21,9%).



**Figura 32:** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis guerini* com duas propostas de limiares para presença da espécie.

**Medidas e proporções:** Espécie do gênero *Phimophis* com maior porte corporal, com indivíduos podendo alcançar valores máximos de **CRC** de 965 mm nos machos e 876 mm em fêmeas. Os menores indivíduos possuíam **CRC** de 241 mm.

O **CCab** varia de 2-5% (2-5% em machos e em fêmeas) do **CRC**. O **CC** varia de 15-31% (17-31% em machos e 15-28% em fêmeas) do **CRC** apresentando tendência a dimorfismo sexual.

**Escamação:** número de **dorsais** ao longo do corpo pode apresentar redução com a seguinte variação nas frequências: 19 (50%), 20 (11%) e 21 (38 %) fileiras a uma cabeça de distância do pescoço, apresentando sempre 19 fileiras no meio do

corpo e redução para 17 (92%), 18 (4%) ou mantendo 19 (4%). Número de **ventrais** varia de 185-220 (185-214 em machos e 190-220 em fêmeas) com uma tendência de dimorfismo sexual. As subcaudais variam de 55-87 (61-87 em machos e 58-80 em fêmeas). Escamas **subcaudais inteiras (23%)** ou mistas, com predominância de inteiras em relação as divididas, apresentando pelo menos 48,43% das escamas inteiras, com uma média de 90% em machos e 90% em fêmeas. Apenas uma fêmea, proveniente de Mucugê-BA (MZUEFS.1229) apresentou 55 escamas subcaudais, e acreditamos que se trate de um *outlier*. O número e disposição da escamação cefálica segue o padrão dos *Pseuboini*, com uma escama pré-ocular, dois pós-oculares, uma loreal e escama nasal dividida. Geralmente 8 supra-labiais, sendo o iv e v em contato com a órbita ocular e 9 infralabiais, do i-v em contato com os mentais, que estão sempre dispostos em dois pares.

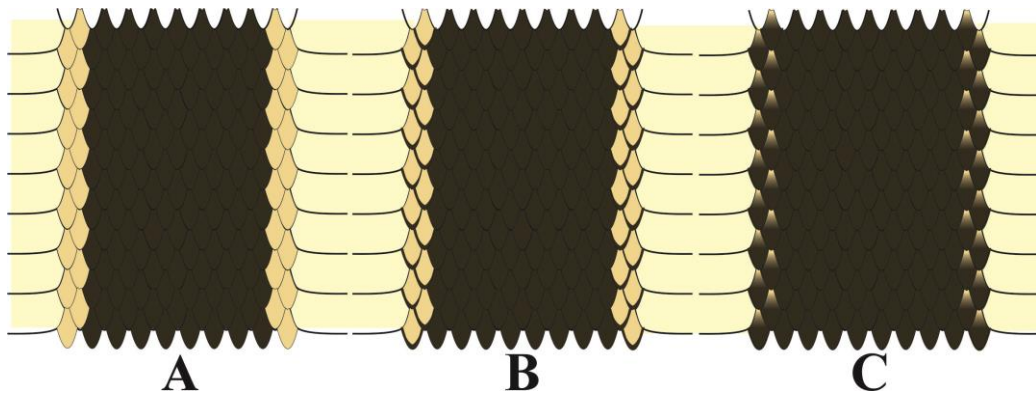
A **Tabela 7** representa as médias e variações dos caracteres merísticos de *P. guerini*.

**Tabela 7:** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis guerini*.

Espécie	Sexo	PRÉ	VE	SC Int	SC Div	SC Total	%SC Int
<i>Phimophis guerini</i>	M						
<b>n</b>		73	76	78	78	78	78
<b>minimo</b>		0	185	21	0	61	48
<b>máximo</b>		3	214	87	45	87	100
<b>média</b>		2	198	67	7	74	90
	F						
<b>n</b>		44	45	45	45	45	45
<b>minimo</b>		0	190	36	0	58	62
<b>máximo</b>		3	220	73	26	80	100
<b>média</b>		2	207	61	7	68	90
	Todos						
<b>n</b>		117	121	123	123	123	123
<b>minimo</b>		0	185	21	0	58	48
<b>máximo</b>		3	220	87	45	87	100
<b>média</b>		2	202	65	7	72	90

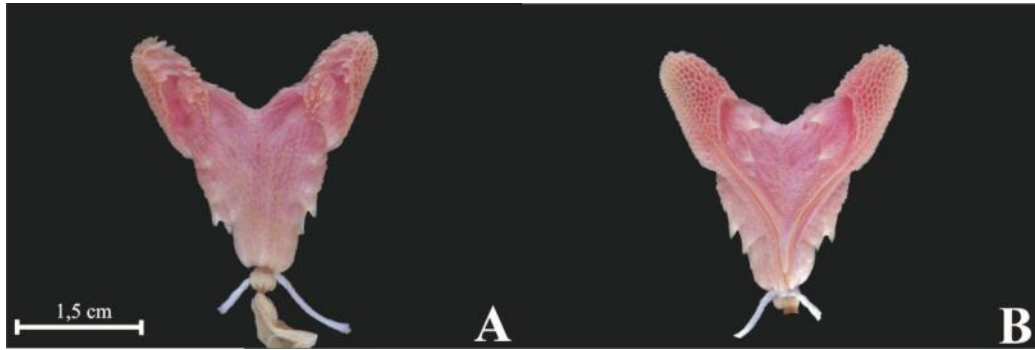
**Coloração:** Padrão de coloração com mudança ontogenética. Os jovens apresentam colar nugal claro que varia de 4 a 7 escamas e se mantém até os indivíduos com **CRC** de aproximadamente 420 mm (Figura 8). Adultos com coloração dorsal marrom uniforme podendo ou não apresentar borda das

escamas pigmentadas. Entre uma a três fileiras de escamas dorsais paraventrals (usualmente a 1ª e 2ª) com coloração clara, podendo ou não apresentar bordas pigmentadas; alguns indivíduos apresentam tendência a melanismo na região lateral (**Figura 33**); Ventre imaculado.



**Figura 33:** Variação de coloração encontrada na amostra de *Phimophis guerini*. Desde indivíduos com lateral completamente imaculada (A) até indivíduos praticamente sem região lateral distinguível.

**Anatomia hemipeniana (figura 34):** Hemipênis bilobado, bicaliculado e bicapitado com espinhos laterais bem desenvolvidos arranjados em 1 a 2 linhas formando ampla área central da face assulcada sem espinhos. Uma fileira de espinhos intra-sulcais grandes de cada lado do corpo do hemipênis, próximo da base dos lobos. Sulco espermático dividido na região proximal do corpo do hemipenis. Os lobos são ornamentados com calices papilados que formam uma região capitular posicionada lateralmente. As superfícies mediais e assulcadas dos lóbulos são ornamentadas com uma crista papilar que vai da extremidade distal das linhas laterais de espinhos alargados para a extremidade distal do “capitulum”. Região lobular é bem desenvolvida e representa praticamente metade da extensão total do órgão.



**Figura 34:** Hemipênis de *Phimophis guerini* (IB.26726, Campo Grande, MS) em vista assulcada (A) e sulcada (B).

**Remarks:** Existe a possibilidade de existência de um novo táxon em descrição (Adriano Lima Silveira, com. pessoal), habitante de áreas de restinga do Rio de Janeiro. Não tivemos acesso ao material, com exceção do indivíduo MNRJ.22953 de Macaé, RJ. De fato esse indivíduo, apesar de danificado mostrou-se um “outlier” na amostra de *Phimophis guerini*, bem como alguns indivíduos da região Nordeste do Brasil (MZUEFS.1229). Preferimos tratá-los aqui como *Phimophis cf guerini* até ter acesso a maior quantidade de material.

MELLO em 1926 descreveu *Rhinosimus amarali*, baseado em um único exemplar com procedência da Estação Beltrão, Minas Gerais, Brasil. Os caracteres que permitem diferenciar de *R. guerini* são transcritos abaixo:

- a) possui apenas um temporal anterior,*
- b) frontal mais comprido do que os parietais,*
- c) ventraes mais numerosas,*
- d) subcaudales menos numerosas,*
- e) cauda comparativamente menor,*
- f) rostral mais baixo,*
- g) mentaes anteriores mais compridos do que posteriores“*

Foi possível analisar esse exemplar (MNRJ.406) realizando a sexagem de forma adequada e identificando uma série de equívocos, destacados entre parênteses a seguir: Estação Beltrão, Minas Gerais, Brasil; macho (fêmea); **CRC:** 965mm (1220mm); **CC:** 196mm (200mm); **CCab:** 23,57mm; **LCab:** 15,67mm; Escamas dorsais em 19/19/17 fileiras; nenhuma escama pré-ventral; 214 (213) escamas ventrais; escudo cloacal único; 67 (68) escamas subcaudais, com maioria simples (S) e duas (nenhuma) divididas (D); 8/8 supralabiais, mais

altas que largas, com iv e v em contato com o olho; 9/9 infralabiais, com i-iv em contato com mental anterior e v em contato com mentais anterior e posterior. Primeiro par de **IL** contatam-se no final da sinfissial. Escudo nasal dividido. Escudo loreal mais largo do que longo, retangular. Um escudo pré-ocular e dois pós-ocular. Região temporal formada por um temporal primários e dois (três) secundários. Escudo frontal pentagonal (7,56mm largura X 6.68mm comprimento). Escudos parietais, mais compridos que largos (6,96mm largura X 7,62mm comprimento).

AMARAL (1929) comenta que a espécie descrita por MELLO (1926) foi descrita com base em variações mínimas e que a espécie não seria válida por se tratar de um *Rhinosimus guerini*. A partir da análise do holótipo de *R. amarali* e da comparação com toda a variação morfológica é possível concluir que todos os caracteres fornecidos por MELLO (1926) estão dentro da variação de *Phimophis guerini*.

Dentre as espécies nominais já propostas para o gênero *Phimophis* COPE 1860 não foi possível examinar o holótipo de *Rhinostoma scytaloides* WERNER 1913 que se encontra no museu de Viena. AMARAL (1929) examinou o exemplar e constatou se tratar de um *P. guerini*, e identificou um segundo exemplar como *R. guianense*. A diagnose proposta pelo autor é breve e transcrita abaixo:

“Durch die **unpaaren Subcaudalen** ebenso wie durch die **abweichende Färbung der Oberseite** von *Rh. guianense* TROSCHE. Und *vittatum* BLNGR. leicht zu unterscheiden.”

O autor cita como diagnosticas a presença de subcaudais simples e a coloração dorsal para separar de *R. guianense* e *R. vittatum*, indicando que comparou o material somente com esses dois *taxa* e parece se tratar claramente de um *Phimophis guerini* DUMÉRIL, BIBRÓN & DUMÉRIL (1854).

PROCTER (1921) citou a presença de *Oxyrhopus guerini* (= *Phimophis guerini*) na Bolívia com base em uma pequena coleção feita no país por Mr. Goodfellow. O autor descreveu o exemplar como intermediário no que diz respeito ao formato da rostral e que os únicos caracteres que diferenciariam de *O. neuwiedii* seria a presença de uma escama loreal de tamanho moderado que é



reduzida no táxon em questão, e o formato da rostral (BOULENGER 1896). Entretanto baseado no padrão de coloração descrito “...*unusually strongly marked with broken transverse bands and blotches of cream-colour on a dark brown ground...*” e na descrição do formato do focinho “...*have the rostral almost as deep as broad, its upper portion two-thirds its distance from the frontal...*” o autor parece ter confundido com alguma espécie do gênero *Oxyrhopus* uma vez que *Phimophis* e *Pseudoboa* não possuem padrões de coloração semelhantes ao descrito.

*Phimophis guianensis* (TROSCHER 1848)

(Figuras 35 a 37, Tabela 8)

*Heterodon guianensis* TROSCHER 1848: 653

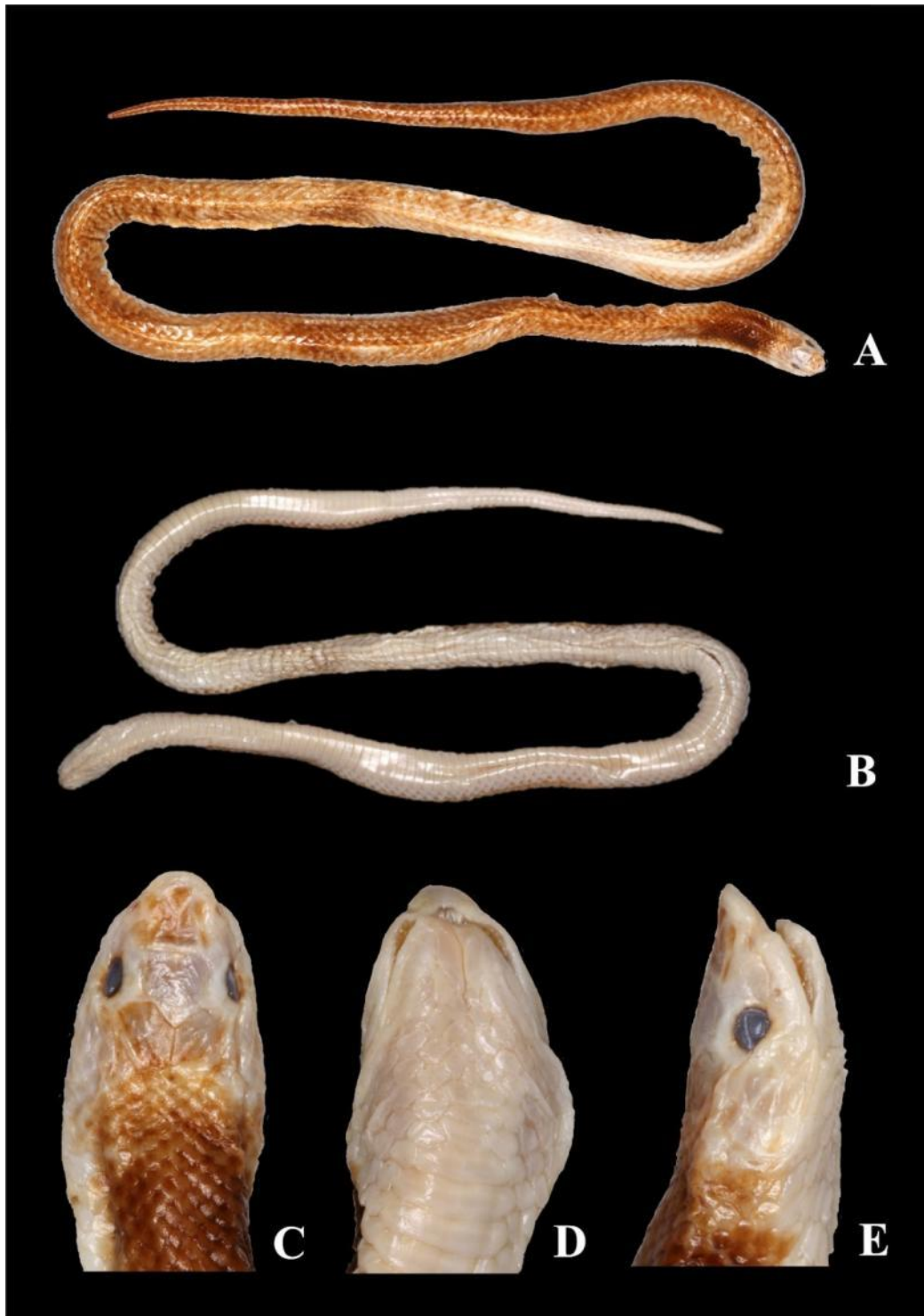
*Heterodon Guntheri* COPE 1860: 243-4

*Rhinostoma guianense* - BOULENGER 1896: 114-5

*Phimophis guianensis* - DUNN 1944

**Diagnose:** Pode ser diagnosticada de todas as demais espécies de *Phimophis* pela combinação dos seguintes caracteres: Subcaudais sempre divididas e com grande variação (49-71, x=58); somente um par de Mentais; escama terminal cônica (**Figura 9**). Escama rostral, modificada em forma de quilha, porém menos elevada que nas demais espécies (**Figura 35E**). Apresenta variação ontogenética na coloração, com duas mudanças de padrão de coloração até a fase adulta, quando assumem uma coloração marrom brilhante ao longo de todo corpo; Região lateral mais clara. Ventre imaculado.

**Material-tipo:** O material utilizado na descrição original provém de expedições de Robert Hermann Schomburgk à “British Guiana”. Na descrição original, TROSCHER (1848) não designa um exemplar como holótipo, entretanto, baseado em informações de que o material de Schomburgk teria sido enviado por doação para o Museu de História Natural de Berlim, foi possível identificar 3 indivíduos coletados nessa expedição. Apenas um espécime possui contagens próximas aos descritos por TROSCHER (ZMB 2517, VE 3+177, SC 50 / TROSCHER: VE 174, SC 50). Mas a medida fornecida por TROSCHER (2,5 Fuss) é diferente da medida do exemplar ZMB 2517. 2,5 Fuss (“Prussian Dezimalfuss” usada naquela época) = 94,15 cm, porém ZMB 2517 tem apenas 56 cm de comprimento total. É possível que o valor de 2,5 Fuss fornecido por TROSCHER seja um erro de digitação. Se fosse 1,5 fuss, as medidas concordariam perfeitamente com o exemplar ZMB 2517 (1,5 Prussian Dezimalfuss=56,49 cm). Comparando as características de descrição do holótipo e estabelecendo contato com o curador da coleção, o mesmo identificou o indivíduo ZMB.2517 como sendo o provável holótipo (**Figura 35**).

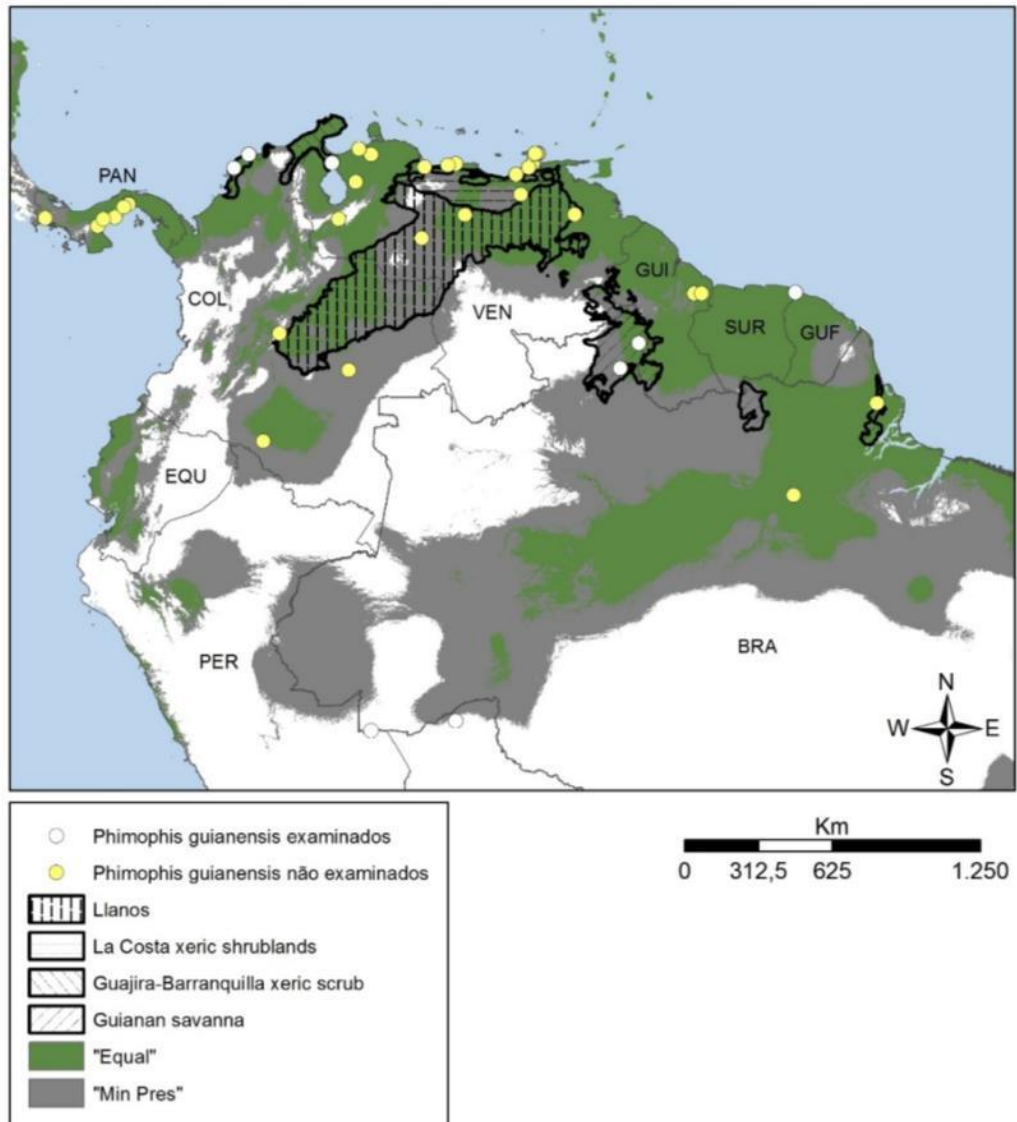


**Figura 35:** Holótipo de *Phimophis guianensis* (ZMB.2517) em vista dorsal (A) e vista ventral (B); Detalhes da cabeça em vista dorsal (C), ventral (D) e lateral (E). Fotos: Frank Tillack.

**Localidade-tipo:** Savanas próximas a Pirara na Guiana.

**Distribuição:** Se distribui em áreas de formações abertas (Savanas) na porção norte da América do Sul desde o Brasil (Roraima), até Guiana Francesa, Suriname, Guiana, Venezuela e Colômbia. até a América Central (Panamá).

**Distribuição Potencial (Figura 36):** O modelo de distribuição potencial indica a ocorrência da espécie em praticamente toda a região norte da América do Sul. Apesar de indicar áreas praticamente contínuas desde o Panamá até o Brasil, sabemos que essa área se caracteriza pelo predomínio de formações florestais; a espécie habita, contudo, formações abertas (PETERS & OREJAS-MIRANDA 1970). O limiar “Equal training sensitivity and specificity” (0,097) indicou uma distribuição muito mais restrita do que o “Minimum training presence” (0,020). Valor de AUC foi igual a 0,949, sendo as variáveis mais importantes: BIO7(29,9%), BIO17(27,4%) e ALT(11,9%).



**Figura 36:** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis guianensis* com duas propostas de limiares para presença da espécie.

**Medidas e proporções:** Espécie do gênero *Phimophis* com menor porte corporal, alcançando valores máximos de **CRC** de 479 mm nos machos e 623 mm nas fêmeas. Os menores indivíduos possuíam **CRC** de 218 mm.

O **CCab** varia de 3-7% (3-7% em machos e 3-5% em fêmeas) do **CRC**. O **CC** varia de 19-29% (23-29% em machos e 19-22% em fêmeas) do **CRC** apresentando uma tendência a dimorfismo sexual.

**Escamação:** número de dorsais ao longo do corpo pode apresentar redução com a seguinte variação nas frequências: 19 (33,3%), 21 (46,66%), 22(6,66%) e 23

(13,33%) fileiras a uma cabeça de distância do pescoço, apresentando sempre 19 fileiras no meio do corpo e sempre redução para 17 a uma cabeça de distância da cloaca. Ventrals variando de 162-195 (até 209 em TROSCHER 1848, e em BOULENGER 1896) (162-189 em machos e 171-195 em fêmeas) com uma tendência de dimorfismo sexual. As subcaudais variam de 49-71 (55-71 em machos e 49-64 em fêmeas) apresentando sempre todas as escamas inteiras. O número e disposição da escamação cefálica segue o padrão Pseudoboini, com uma escama pré-ocular, dois pós-oculares, uma loreal e escama nasal dividida. Geralmente 8 supra-labiais, sendo o iv e v em contato com a órbita ocular e 8 infralabiais, do i-v em contato com o escudo mental que apresenta somente a porção anterior seguido imediatamente da região gular.

A **Tabela 8** representa as médias e variações dos caracteres merísticos de *P. guianensis*.

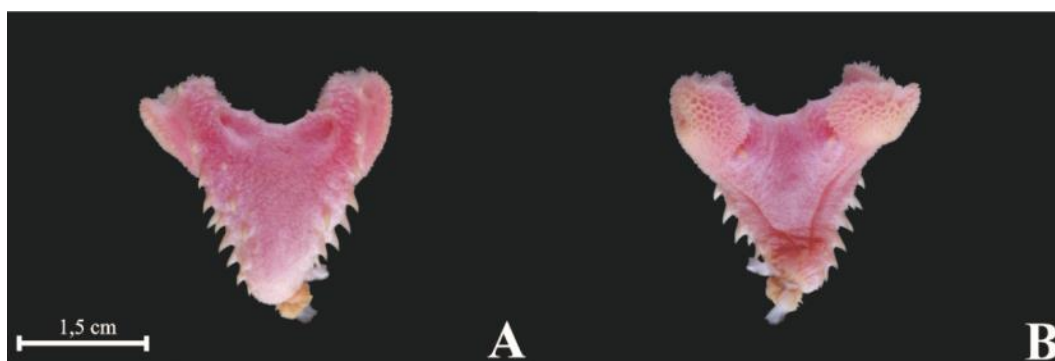
**Tabela 8:** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis guianensis*.

Espécie	Sexo	PRÉ	VE	SC Int	SC Div	SC Total	%SC Int
<i>Phimophis guianensis</i>	M						
<b>n</b>		8	8	8	8	8	8
<b>minimo</b>		1	162	0	55	55	0
<b>máximo</b>		3	189	0	71	71	0
<b>média</b>		2	175	0	61	61	0
	F						
<b>n</b>		4	4	5	5	5	5
<b>minimo</b>		2	171	0	49	49	0
<b>máximo</b>		3	195	0	64	64	0
<b>média</b>		3	185	0	54	54	0
	Todos						
<b>n</b>		12	12	13	13	13	13
<b>minimo</b>		1	162	0	49	49	0
<b>máximo</b>		3	195	0	71	71	0
<b>média</b>		2	178	0	58	58	0

**Coloração:** Espécie que apresenta duas mudanças ontogenéticas no padrão de coloração (**Figura 9**). Filhotes nascem com coloração predominantemente vermelha com escamas negras alternadas fornecendo aspecto reticulado, cabeça negra seguida de colar nugal claro e um colar negro (**Figura 9A**). Gradualmente as escamas negras ocupam área maior do dorso e há perda do colar nugal claro mantendo região da cabeça e nuca escuras (**Figura 9B**). Adultos adquirem

coloração marrom quase uniforme escondendo o aspecto reticulado (**Figura 9C**).

**Anatomia hemipeniana (Figura 37):** Hemipênis bilobado, bicaliculado e bicapitado com espinhos lateral bem desenvolvidos arranjados em 1 a 3 linhas. Sulco espermático dividido na região proximal do corpo do hemipenis, muito próximo da base. Os lobos são ornamentados com calices papilados que formam uma região capitular posicionada lateralmente. As superfícies mediais e assulcadas dos lóbulos são ornamentadas com uma crista papilar que vai da extremidade distal das linhas laterais de espinhos alargados para a extremidade distal do “capitulum”. Região lobular é pequena e representa aproximadamente um terço da extensão total do órgão.



**Figura 37:** Hemipênis de *Phimophis guianensis* (AMNH. 108791) com procedência do Suriname em vista assulcada (A) e sulcada (B).

**Remarks:** Roze, 1966 citou a presença de algumas subcaudais inteiras, mas nenhum dos indivíduos examinados tinha essa característica. O autor ainda comenta que o que a citação de presença de *Hypsiglena torquata* BRICEÑO 1934 no país provavelmente se refere a *P. guianensis*.

***Phimophis vittatus* (BOULENGER 1896)**

**(Figuras 38 a 41, Tabela 9)**

*Rhinostoma vittatum* BOULENGER 1896 (3):115

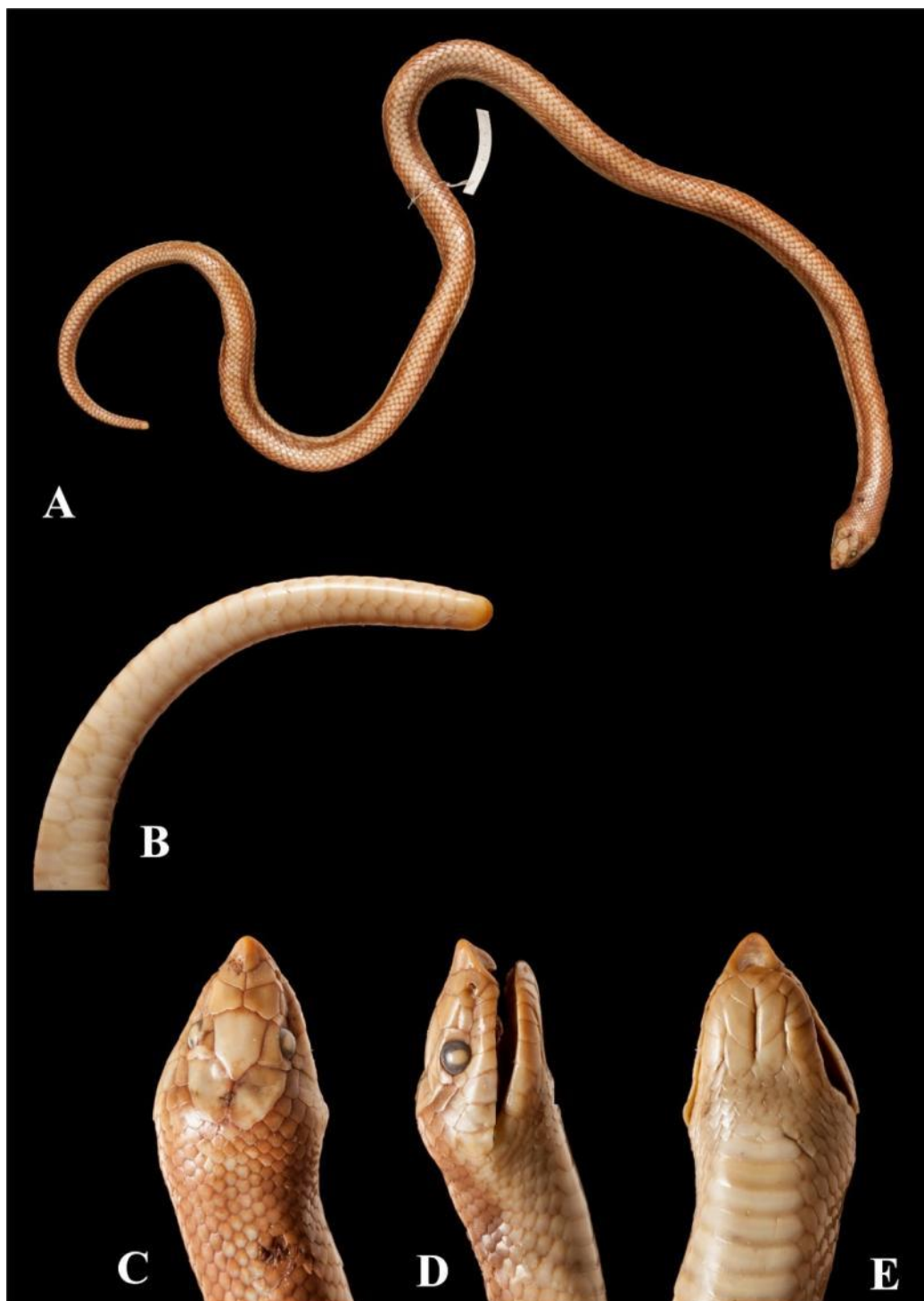
*Phimophis vittatus* - PETERS & OREJAS-MIRANDA 1970

**Diagnose:** Pode ser diagnosticada de todas as demais espécies de *Phimophis* pela combinação dos seguintes caracteres: Subcaudais mistas e em baixo número (41-58  $\bar{x}$ =50); com predominância de subcaudais divididas em relação às simples (81-100%,  $\bar{x}$ =98%); Escama terminal extremamente larga, curta e arredondada (Figura 9); adultos com coloração cobre com duas faixas laterais escuras que vão desde a região pós-ocular até o final da cauda. Juvenis sem colar nugal claro evidente.

**Material-tipo:** A descrição original se baseou apenas em um indivíduo, macho. Porém, o número do holótipo não foi mencionado. Em contato com o BMNH foi localizado o exemplar no qual a descrição se baseia (BMNH 1946.1.9.29), o indivíduo se encontra em ótimas condições de conservação sendo possível identificar diversos caracteres morfológicos de folidose e coloração (**Figura 38**). A descrição de *P. vittatus* é bastante completa e tem alguns trechos transcritos abaixo:

“Snout acutely pointed. Rostral subtriangular, obtusely keeled above, its lower surface as long as broad, its upper surface as long as its distance from the frontal; internasals shorter than the prae-frontals; frontal a little longer than broad, as long as its distance from the end of the snout, slightly longer than the parietals; loreal longer than deep; one preocular, narrowly separated from the frontal; two postoculars ; temporals 2 + 3; eight upper labials, fourth and fifth entering the eye; four lower labials in contact with the anterior chin-shields, which are a little larger than the posterior. Scales in 19 rows. Ventrals 199; anal entire. Pale yellowish brown above, with two dark brown longitudinal bands uniting on the nape; uniform whitish beneath. Total length (**tail injured**) 620 millim. Buenos Ayres, Argentina.”



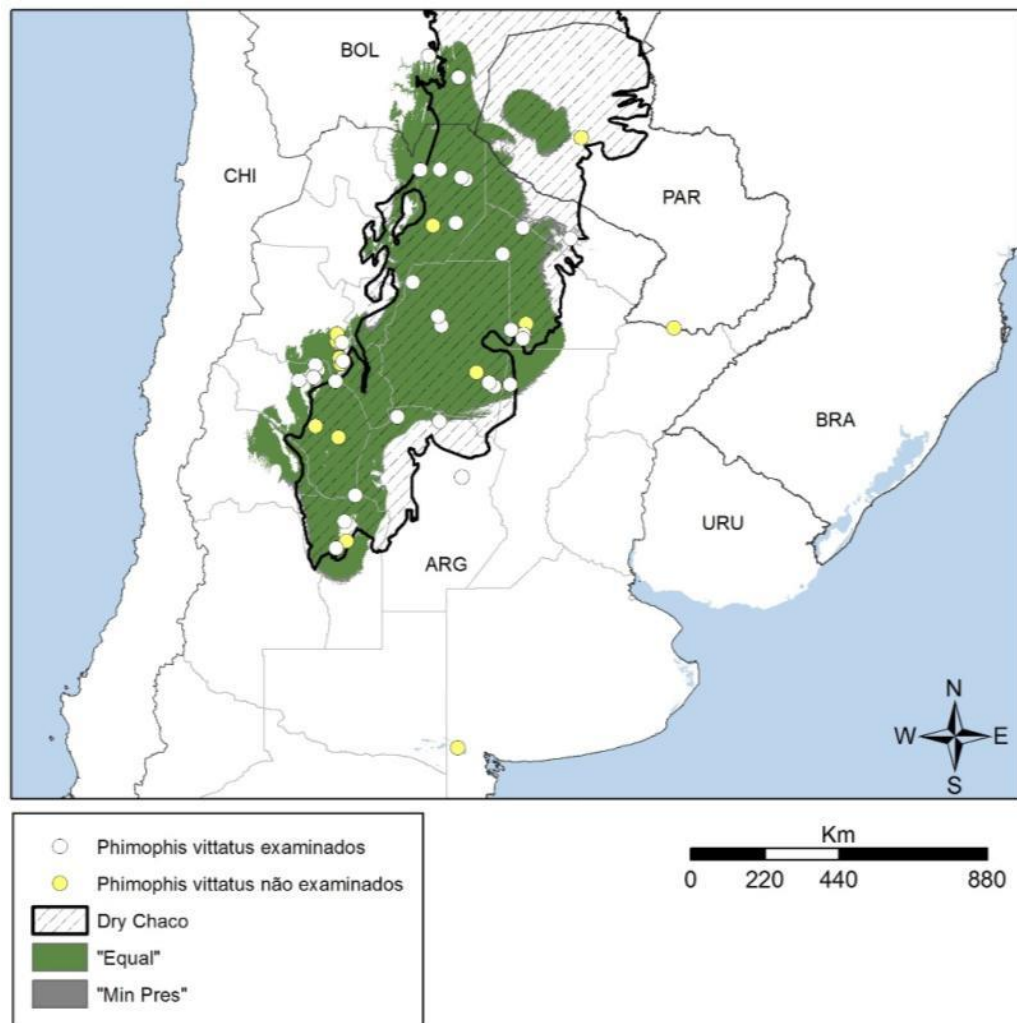


**Figura 38:** Holótipo de *Phimophis vittatus* (BMNH.1946.1.9.29) em vista dorsal (A) e detalhe da cauda (B); Detalhes da cabeça em vista dorsal (C), lateral (D) e ventral (E). Fotos: Patrick Campbell.

**Localidade-tipo:** BOULENGER (1896) descreveu a espécie baseado em um exemplar de “Buenos Ayres, Argentina”. Essa localidade foi considerada um erro por PETERS & OREJAS-MIRANDA (1970) e CEI (1993).

**Distribuição:** Se distribui em áreas semi-áridas da Argentina (Departamentos de Formosa, Salta, Chaco, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja, San Luis, Córdoba e Santa Fé), Bolívia (Departamentos de Santa Cruz e Luis Calvo) e Paraguai (Departamento Boquerón) em áreas características de Chaco seco.

**Distribuição potencial (Figura 39):** Os modelos se mantiveram aderidos à distribuição conhecida. Os registros de Corrientes e de Buenos Aires ficaram em áreas com probabilidades abaixo dos limiares, corroborando as afirmações de alguns autores (PETERS & OREJAS-MIRANDA 1970, CEI 1993). Praticamente todas as áreas de ocorrência potencial estão dentro dos limites da ecorregião Chaco Seco. O AUC do modelo (0,981) indica um modelo de qualidade onde a variável mais importante foi BIO7 (Faixa de temperatura anual).



**Figura 39:** Modelo de distribuição geográfica potencial de *Phimophis vittatus* com duas propostas de limiares para presença da espécie.

**Medidas e proporções:** Espécie do gênero *Phimophis* com porte corporal médio, com indivíduos podendo alcançar valores máximos de **CRC** de 788 mm nos machos e 749 mm em fêmeas. Os menores indivíduos possuíam **CRC** de 362 mm.

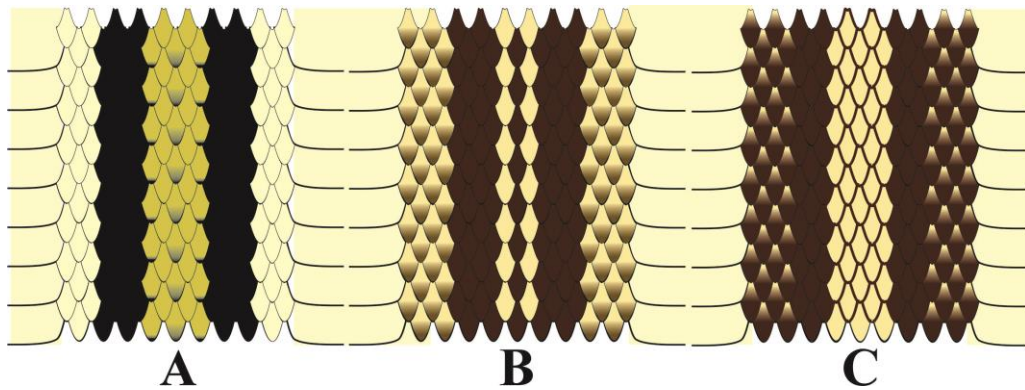
O **CCab** varia de 2-4% (2-4% em machos e 3-4% em fêmeas) do **CRC**. O **CC** varia de 13-20% (13-20% em machos e 13-19% em fêmeas) do **CRC** apresentando uma tendência a ser maior nos machos.

**Escamação:** Número de **dorsais** ao longo do corpo pode apresentar redução com a seguinte variação nas frequências: 19 (77%), 20 (13%) e 21 (10 %) fileiras a uma cabeça de distância do pescoço, apresentando sempre 19 fileiras no meio do corpo e redução para 17 em todos indivíduos analisados. Número de **ventrais** varia de 189-219 (189-214 em machos e 202-219 em fêmeas) com uma tendência de dimorfismo sexual. As **subcaudais** variam de 41-58 (46-58 em machos e 41-53 em fêmeas). Escamas **subcaudais divididas (70%)** ou mistas, com predominância de divididas em relação as inteiras, apresentando pelo menos 81,3% das escamas divididas, com uma média de 99% em machos e 98% em fêmeas. O número e disposição da escamação cefálica segue o padrão dos *Pseuboini*, com uma escama pré-ocular, dois pós-oculares, uma loreal e escama nasal dividida. Geralmente 8 supra-labiais, sendo o iv e v em contato com a órbita ocular e 9 infralabiais, do i-v em contato com os mentais, que estão sempre dispostos em dois pares. A **Tabela 9** representa as médias e variações dos caracteres merísticos de *P. vittatus*.

**Tabela 9:** Variação dos principais caracteres merísticos de *Phimophis vittatus*.

Espécie	Sexo	PRÉ	VE	SC Int	SC Div	SC Total	%SC Int
<i>Phimophis vittatus</i>	M						
<b>n</b>		18	19	19	19	19	19
<b>mínimo</b>		1	189	0	44	46	0
<b>máximo</b>		3	214	9	58	58	16
<b>média</b>		2	201	1	51	52	2
	F						
<b>n</b>		18	15	18	18	18	18
<b>mínimo</b>		1	202	0	39	41	0
<b>máximo</b>		3	219	9	53	53	19
<b>média</b>		2	210	1	48	48	2
	Todos						
<b>n</b>		36	34	37	37	37	37
<b>mínimo</b>		1	189	0	39	41	0
<b>máximo</b>		3	219	9	58	58	19
<b>média</b>		2	205	1	49	50	2

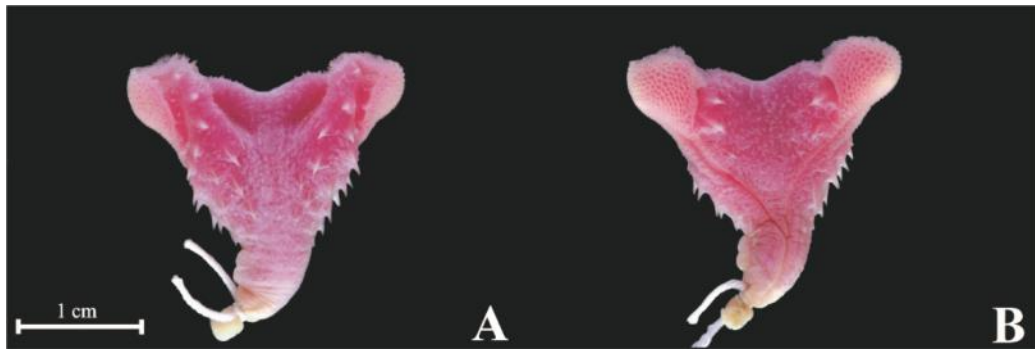
**Coloração:** Padrão de coloração sem mudança ontogenética. Coloração dorsal acobreada e duas faixas laterais negras que iniciam logo após o olho e seguem até o final da cauda, podendo variar na largura e na intensidade da pigmentação (**Figura 40**). Ventre imaculado.



**Figura 40:** Variação de coloração encontrada na amostra de *Phimophis vittatus*. Desde indivíduos com lateral completamente imaculada (A) até indivíduos com faixas que ocupam toda a região lateral (B e C).

**Anatomia hemipeniana (Figura 41):** Hemipênis bilobado, bicaliculado e bicapitado. O sulco espermático divide a região proximal do corpo do hemipenis a um terço do comprimento total. Os lobos são ornamentados com calices papilados que formam uma região capítular posicionada lateralmente. As superfícies mediais e assulcadas dos lóbulos são ornamentadas com uma crista

papilar que vai da extremidade distal das linhas laterais de espinhos alargados para a extremidade distal da região capitular. Uma fileira de espinhos intrasulcais de cada lado do corpo do hemipênis, próximo da base dos lobos. Na face assulcada possui espinhos laterais bem desenvolvidos arranjados em 1 a 4 linhas, com uma faixa central nua.



**Figura 41.** Hemipênis do indivíduo USNM.319628 com procedência de Salta-Argentina, em vista assulcada (A) e sulcada (B).

**Remarks:** O formato da escama terminal de *P. vittatus* é tão particular que o próprio autor da espécie (BOULENGER 1896) descreveu erroneamente a cauda do holótipo como danificada, e assim não informou o número total de subcaudais.

### 5.3 - CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Phimophis*

- 1.1 – Apenas o primeiro par de mentais presente; Subcaudais sempre divididas...  
..... *Phimophis guianensis*
- 1.2 – Presença de dois pares de mentais; subcaudais pares, inteiras ou mistas.....2
- 2.1 – Coloração cobre com duas faixas laterais escuras que vão desde a região pós-ocular até o final da cauda; Subcaudais em pares ou mistas, com predominância de pares e em baixo número (41-58); Escama terminal extremamente larga, curta e arredondada..... *Phimophis vittatus*
- 2.2 – Coloração dorsal marrom ou negra uniforme podendo apresentar aspecto reticulado.....3
- 3.1 – Coloração dorsal marrom com aspecto reticulado; Juvenis sem colar nugal claro evidente; Subcaudais mistas e em baixo número (54-59); com predominância de subcaudais divididas em relação às simples, terminal em formato cônico.....*Phimophis sp “1”*
- 3.2 – Coloração dorsal marrom ou negra uniforme podendo apresentar aspecto reticulado; Juvenis apresentando colar nugal claro evidente; Subcaudais mistas e em alto número.....4
- 4.1 – Subcaudais predominantemente (90%) simples (58-87); terminal normalmente em formato subcilíndrico ou levemente clavado.....*Phimophis guerini*
- 4.2 – Subcaudais predominantemente (85%) divididas (59-71); terminal em formato cônico..... *Phimophis sp “2”*

## 6- CONCLUSÕES GERAIS

A partir da análise dos resultados obtidos neste trabalho podemos concluir que o gênero *Phimophis* possui atualmente cinco unidades taxonômicas, sendo duas novas para a ciência. Com relação às comparações realizadas entre *Phimophis guerini* e as outras espécies que compõem o gênero (*Phimophis guianensis* e *Phimophis vittatus*) mostramos a existência de mais caracteres diagnósticos do que aqueles conhecidos até o momento. Os caracteres mais importantes na diagnose das unidades taxonômicas foram a coloração e o número de subcaudais, bem como sua condição e a proporção de escamas inteiras e divididas. O formato da escama terminal da cauda foi considerado por ZAHER et al. 2009 uma sinapomorfia de *Phimophis*. Entretanto foi possível encontrar pelo menos 3 estados desse caractere que parecem ser autapomorfias dos *taxa* aqui caracterizados. Foi possível ainda identificar o material-tipo das três espécies, bem como apresentar ilustração dos exemplares. Como produto fornecemos uma chave dicotômica para o gênero.

A morfologia do hemipênis do gênero é pouco variável dentro da amostra estudada. As poucas variações notáveis são quanto ao número e arranjo dos espinhos laterais e o tamanho dos lóbulos em relação ao corpo do hemipênis. Mas isso pode ter influência do pequeno número de órgãos disponíveis para estudo. O formato da cauda é peculiar no gênero, apresentando uma variação grande que não havia sido descrita e que pode indicar um valor diagnóstico, mas seriam necessárias novas medidas para chegar a uma conclusão mais robusta.

Definimos então o novo arranjo do gênero *Phimophis* com distribuição em grande parte da América do Sul a leste da cordilheira dos andes com exceção da patagônia, bem como o sul da América Central. O gênero ocorre em áreas predominantemente abertas sendo *P. guerini* característica de Cerrado e de formações abertas adjacentes como Savana Amazônica e Caatinga e agora endêmica do Brasil; *P. guianensis* restrita a ambientes de savana do norte da América do Sul e América Central; *Phimophis vittatus* associada a ambientes de Chaco Seco Argentino, Paraguai e Boliviano. Os dois novos *taxa* aqui descritos parecem ser mais raros que seus congêneres, enquanto *P. sp* “1” parece ser

extremamente rara e associada aos campos do sul do Brasil e Misiones na Argentina; *P. sp* “2” se distribui em áreas de Chaco Úmido da Argentina e Paraguai.

.

.



## 7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALA, V., 1990. Morfometria em dos especies del genero *Phimophis* Cope (Ophidia, Colubridae). *Acta Zoologica Lilloana* 39(2): 85-89.

ÁLVAREZ, B. B., J. A. R. GARCÍA, J. A. CÉSPEDez, A. B. HERNANDO, V. H. ZARACHO, C. C. CALAMANTE, R. H. AQUIRRE, 2009. Herpetofauna, provinces of Chaco and Formosa, Chaco Oriental region, north-eastern Argentina. *Check List* 5(1): 74-82.

AMARAL, A. do, 1929. Contribuição ao conhecimento dos ophidios do Brasil. IV-Lista Remissiva dos ophidios do Brasil. *Mem. Inst. Butantan* 4:1-57.

ARZAMENDIA, V. & A. GIRAUDO, 2009. Influence of great South American rivers of the Plata basin on distributional patterns of tropical snakes: a panbiogeographic analysis. *Journal of Biogeography*, 36: 1739–1749.

ÁVILA, L. J., J. C. ACOSTA & A. F. MURÚA, 1998. Herpetofauna de la provincia de San Juan, Argentina. *Cuadernos de Herpetologia* 12(1): 11-29.

BAILEY, J. R., 1962. *Lystrophis* Cope , 1885 (Reptilia); Proposed validation under the plenary powers. *Bull. zool. Nomencl.* 19(3): 164-169

BAILEY, J. R., 1967. The Synthetic Approach to Colubrid Classification. *Herpetologica* 23(2): 155-161.

BAILEY, J. R., 1970. *Phimophis*, p.246 in: Peters & Orejas-Miranda. Catalogue of the neotropical squamata. Part I. Snakes. *Bulletin United States National Museum* 297:1-347

BÉRNILS, R. S. & J. C. MOURA-LEITE 2010. The Contribution of Andreas Mayer for the Natural History of the State of Paraná, Brazil. V. Reptiles: Relevant Addenda and Corrigenda Braz. *Arch. Biol. Technol.* 53(2): 431-435.

BOCK, W. J., 2004. Species: the concept, category and taxon. *J. Zool. Systematic and Evolution Research* 42: 178-190.

BOIE, F., 1827. Neue Classification der Reptilien. *Isis (von oken)* 20(3): 261-267.

BONAPARTE, C. L. J. L., 1845. *Specchio Generale dei Sistemi Erpetologico, Anfibiologico ed Ittiologico. Coi Tipi di Luigi di Giacomo Pirola*, Milano, Italy.

BOULENGER, G. A., 1896. *Catalogue of the snakes in the British Museum*. London (Taylor & Francis), Vol. 3 xiv + 727 pp.

BOULENGER, G. A., 1908. On a new genus of snake from Brazil. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 8(2): 31-32

CADLE, J. E., 1984a. Molecular systematics of Neotropical xenodontine snakes: I. South American xenodontines. *Herpetologica* 40(1): 8-20.

CADLE, J. E., 1984b. Molecular systematics of Neotropical xenodontine snakes: II. Central American xenodontines. *Ibid*: 21-30.

CADLE, J. E., 1984c. Molecular systematics of xenodontine colubrid snakes: III. Overview of xenodontine phylogeny and the history of New World snakes. *Copeia* 1984: 641-652.

CANTOR, S. B., C. C. SUN, G. TORTOLERO-LUNA, R. RICHARDS-KORTUM, M. FOLLEN, 1999. A Comparison of C/B Ratios from Studies Using Receiver Operating Characteristic Curve Analysis. *J Clin Epidemiol* 52: 885-892.

CEI, J. M., 1993. *Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina*. Museo Regionale Sci. Naturale Torino, Monografie 14: 1-949.

- CHIPPAUX, J. P., 1986. Les serpents de la Guyane française. Orstom, Paris.
- COPE, E. D., 1860. The Classification of the Ophidia. Transactions of the American Philosophical Society, New Series 18(2): 186-219
- COPE, E. D., 1862. Catalogues of the Reptiles obtained during the Explorations of the Parana, Paraguay, Vermejo and Uruguay Rivers, by Capt. Thos. J. Page, U.S.N.; and of those procured by Lieut. N. Michelr, U. S. Top Eng., Commander of the Expedition conducting the Survey of the Atrato River. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 14: 346-359.
- DAVIS, J., 1996. Phylogenetics, Molecular Variation, and Species Concepts. *BioScience* 46(7).
- DE QUEIROZ, K., 1998. The general lineage concept of species, species criteria, and the process of speciation: A conceptual unification and terminological recommendations. In: Howard, D.J & Berlocher, S.H (Eds.), *Endless Forms: Species and Speciation*. Oxford University Press, Oxford, England, pp. 57-75.
- DE QUEIROZ, K., 2005. A unified species concept and its consequences for the future of taxonomy. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 18: 196-215.
- DE QUEIROZ, K., 2007. Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology* 56(6): 879-886.
- DOWLING, H. G., 1951. A proposed standard system of counting ventrals in snakes. *British Journal of Herpetology* 1: 97-99.
- DOWLING, H. G., 1975. The nearctic snake fauna in 1974 *Yearbook of Herpetology*. HISS Publ., New York. pp. 191–202.

DUMÉRIL, A. M. C., G. BIBRÓN. & A. H. A. DUMÉRIL, 1854. *Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des reptiles. Tome septième. Deuxième partie, comprenant l'histoire des serpents venimeux.* Paris, Librairie Encyclopédique de Roret: i-xii + 781-1536.

DUNN, E. R., 1928. A tentative key and arrangement of the American genera of Colubridae. *Bulletin of the Antivenin Institute of America* 2: 18-24.

DUNN, E. R., 1944. Los Generos de Anfibios y Reptiles de Colombia, III Tercera Parte: Reptiles; Orden de las Serpientes. *Caldasia* 12(3): 155-224.

ELITH J. & J. LEATHWICK, 2009. Species distribution models: Ecological explanation and prediction across space and time. *Annu Rev Ecol Evol Syst* 40: 677–697.

ELITH J., S. J. PHILLIPS, T. HASTIE, M. DUDÍK, Y. E. CHEE, 2011. A statistical explanation of MaxEnt for ecologists. *Diversity and Distribution* 17: 43–57.

EMBERT, D., 2007. *Distribution, diversity and conservation status of Bolivian Reptiles.* Forschungsarbeit zur Erlangung des Doktorgrades (Dr. rer. nat.) der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrichs-Wilhelms: Universität Bonn. 428 p.

FITZINGER, L. J., 1826. *Neue classification der reptilien nach ihren natürlichen verwandtschaften: Nebst einer verwandtschafts-tafel und einem verzeichnisse der reptilien-sammlung des K. K. zoologischen museum's zu Wien,* J. G. Heubner. *Universidade de Chicago* 66p.

FITZINGER, L. J., 1843. *Systema Reptilium, fasciculus primus, Amblyglossae.* Braumüller et Seidel, Wien: 106pp.

FRANÇA, F. G. R., D. O. MESQUITA & G. R. COLLI, 2006. A checklist of snakes from Amazonian Savannas in Brazil, housed in the Coleção

Herpetológica da Universidade de Brasília, with new distribution records. Occasional Papers Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History 17: 1-13.

FROST, D. R., & D. M. HILLIS, 1990. Species in concept and practice: herpetological applications. Herpetologica 46: 87-104.

FROST, D. R. & KLUGE, A. G., 1994. A consideration of epistemology in systematic biology, with special reference to species. Cladistics 10: 259-294.

GIRAUDO, A., 2003. Serpientes de La Selva Paranaense y del Chaco Humedo. Ediciones L.O.L.A. 1 ed. 328 pp

GIRAUDO, A.R. & G.J. SCROCCHI, 2002. Argentinian snakes: an annotated checklist. Smithsonian Herpetological Information Service (132): 1-53.

GOLLMANN, G., 1996. Species concepts: a contrast of viewpoints. Amphibia Reptilia 17: 295-301.

GOMES, J. F., 1915. Contribuição para o conhecimento dos ophidios do Brasil. 1. Descrição de quatro especies novas e um novo Gênero de opisthóglyphos. 2. Ophidios do Museu Rocha (Ceará). Ann. Paulistas Med. & Chirurg. 4(6): 121-129.

GRAZZIOTIN, F. G., H. ZAHER, R. W. MURPHY, G. SCROCCHI, M. A. BENAVIDES, Y. P. ZHANG & S. L. BONATTO, 2012. Molecular phylogeny of the New World Dipsadidae (Serpentes: Colubroidea): a reappraisal. Cladistics I: 1-23.

HAMMER, Ø., D. A. T. HARPER, P. D. RYAN, 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp

- HERMIDA, M., J. C. FERNANDÉZ, R. AMARO & E. S. MIGUEL, 2005. Morphometric and meristic variation in Galician threespine stickleback populations, northwest Spain. *Environmental Biology of Fishes*, 73(2): 189-200.
- HIJMANS, R. J., S. E. CAMERON, J. L. PARRA, P. G. JONES, A. JARVIS, 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *Intern J Clim* 25: 1965–1978.
- HOGUE, A. R., 1952. Notas Erpetológicas: 2ª Contribuição ao conhecimento dos ofídios do Brasil Central. *Mem. Inst. Butantan* 24(2): 179-214.
- JAN, G., 1862. Enumerazione sistematico delle specie d'ofidi del gruppo Calamaridae. *Arch. Zool., Anat. Fisiol.*, 2: 1-76.
- JIMÉNEZ-VALVERDE, A., 2011. Insights into the area under the receiver operating characteristic curve (AUC) as a discrimination measure in species distribution modelling. *Global Ecology and Biogeography* 20: 1-10.
- KACOLIRIS F. P.; I. BERKUNSKY & J. WILLIAMS, 2006. Herpetofauna of Impenetrable, Argentinean Great Chaco. *Phyllomedusa* 5 (2): 149-158.
- LEMA, T. DE, 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS. Sér. Zool.* 7: 41-150.
- LEYNAUD, G. C. & E. H. BUCHER, 1999. La fauna de serpientes del Chaco Sudamericano: diversidad, distribución geográfica y estado de conservación. *Academia Nacional de Ciencias Miscelanea* 98: 1-46.
- LISBOA, B. S., J. V. ARAÚJO-NETO & S. T. SILVA, 2011. Geographic Distribution. *Phimophis guerini* (Argentine Pampas Snake). *Herpetological Review* 42(4): 573-574.

- LIU, C., P. M. BERRY, T. P. DAWSON, R. G. PEARSON, 2005. Selecting thresholds of occurrence in the prediction of species distributions. *Ecography* 28: 385–393.
- LUTZ, A. & O. de MELLO, 1922. Elaps ezequieli e *Rhinostoma bimaculatum*, cobras novas do Estado de Minas Geraes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 15: 235-239.
- MARQUES, R., M. S. TINÔCO, H. C. BROWNE-RIBEIRO, C. P. FAZOLATO, 2012. *Phimophis guerini* (Duméril, Bibron e Duméril, 1854) (Squamata, Colubridae): Distribution extension on the northeast coast of the state of Bahia, Brazil. *Check List* 8: 963-965.
- MAYDEN, R. L., 1997. A hierarchy of species concepts: the denouement in the saga of the species problem. In: *Species: The Units of Biodiversity*. Claridge, M. F.; Dawah, H.A.; Wilson, M. R. Eds Chapman & Hall.
- MAYDEN, R. L., 2002. On biological species, species concepts and individuation in the natural world. *Fish and Fisheries* 3: 171-196.
- MELLO, O. de, 1926. Contribuição para o conhecimento dos ofídios brasileiros. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 19: 127-131.
- MONTERO, R., G. SCROCCHI, M. E. MONTANO C. & I. M. FERNÁNDEZ S., 1995. Nuevas citas de Saurios, Anfisbenidos y Ofidios para Bolivia. *Cuadernos de Herpetologia* 9(1): 7-13.
- MYERS, C. & J. E. CADLE, 2003. On the snake hemipenis, with notes on *Psomophis* and techniques of eversion: a response to Dowling. *Herpetological Review* 34: 295-302.
- NORI, J., J. N. URBINA-CARDONA, R. D. LOYOLA, J. N. LESCANO, G. C. LEYNAUD, 2011. Climate Change and American Bullfrog Invasion: What Could We Expect in South America? *PlosOne* 6: 1–8.

OLSON, D. M., E. DINERSTEIN, E. D. WIKRAMANAYA, N. D. BURGESS, G. V. N. POWELL, E. C. UNDERWOOD, J. A. D'AMICO, I. ITOUA, H. STRAND, J. C. MORRISON, C. J. LOUCKS, T. F. ALLNUTT, T. H. RICKETTS, Y. KURA, J. F. LAMOREUX, W. W. WETTENGEL, P. HEDAO & K. R. KASSEM, 2001. Terrestrial ecoregions of the world: A new map of life on earth. *Bioscience* 51(11): 933-938.

PASSOS, P. & FERNANDES, R., 2009. Revision of the *Epicrates cenchria* complex (Serpentes: Boidae). *Herpetological Monographs* 22: 1-30.

PEARSON, R. G., C. J. RAXWORTHY, M. NAKAMURA, A. T. PETERSON, 2007. Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography* 34: 102–117.

PESANTES, O. S., 1994. A method for preparing the hemipenis of preserved snakes. *Journal of Herpetology* 28(1): 93-95.

PETERS, J. A., 1964. *Dictionary of herpetology*. New York and London: Hafner Publishing Company, 392p.

PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970. Catalogue of the neotropical squamata. Part I. Snakes. *Bulletin United States National Museum* 297:1-347.

PILLAR, V. P., S. MÜLLER, Z. M. S. CASTILHOS, JACQUES, A. V. A., 2009. *Campos Sulinos – Conservação e uso sustentável da biodiversidade*. Brasília: MMA, 403p.

PHILLIPS S., R. ANDERSON, R. SCHAPIRE, 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231–259.



PHILLIPS S., & M. DUDÍK, 2008. Modeling of species distributions with MaxEnt: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31: 161–176.

PROCTER, J. B., 1921. On a small collection of reptiles and batrachians made by Mr. GOODFELLOW in eastern Bolivia (1918-1919). *Ann. Mag. Nat. Hist.* 9(7): 189-193.

PYRON, R. A., F. T. BURBRINK, G. R. COLLI, A. N. M. DE OCA, L. J. VITT, C. A. KUCZYNSKI, J. J. WIENS, 2011. The phylogeny of advanced snakes (Colubroidea), with discovery of a new subfamily and comparison of support methods for likelihood trees. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 58: 329–342.

RECODER, R. & C. NOGUEIRA, 2007. Diversity and composition of squamate reptiles in the southern portion of Grande Sertão Veredas National Park, Central Brazil. *Biota Neotropica*. 7(3): 267-278

RECODER, R. S., M. TEIXEIRA-JUNIOR, A. CAMACHO, P. M. S. NUNES, T. MOTT, P. H. VALDUJO, J. M. GHELLERE, C. NOGUEIRA. & M. T. RODRIGUES. Reptiles of Serra Geral do Tocantins Ecological Station, Central Brazil. *Biota Neotropica* 11(1): 1-18.

RIEPPPEL, C. O., 1988b. *Fundamentals of Comparative Biology*, Birkhäuser Verlag, Basel, 202 pp.

RIEPPPEL, C. O., 2007. Species: kinds of individuals or individuals of a kind. *Cladistics* 23: 373-384.

RODRIGUES, M. T., 1993. Herpetofauna of palaeoquaternary sand dunes of the middle Sao Francisco River: Bahia: Brazil. 6. Two new species of *Phimophis* (Serpentes: Colubridae) with notes on the origin of psammophilic adaptations. *Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo)* 38(11): 187-198.

ROZE, J. A., 1966. La Taxonomía y Zoogeografía de los Ofidios de Venezuela. Univ. Central Venezuela, 362 pp.

SAWAYA, R. J., O. A. V. MARQUES, & M. MARTINS, 2008. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo State, southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 8(2): 127-149.

SCHMIDT, K. E, & R. F. INGER, 1951. Amphibians and reptiles of the Hopkins-Branner expedition to Brazil. *Fieldiana: Zoology* 31: 439-465.

SCHNEIDER, J. G., 1801. *Historiae Amphibiorum naturalis et literariae. Fasciculus secundus continens Crocodilos, Scincos, Chamaesauras, Boas. Pseudoboas, Elapes, Angues. Amphisbaenas et Caecilias.* Frommani, Jena. 374 pp.

SCROCCHI, G. J. & A. R. GIRAUDO, 2005. Reptiles de la Reserva El Bagual. in Giacomo and SF Krapovickas, *Aves Argentinas, Asociación Ornitológica del Plata Historia natural y paisaje de la Reserva El Bagual, Provincia de Formosa, Buenos Aires. Inventario de la fauna de vertebrados y de la flora vascular de un área protegida del Chaco Húmedo. Temas de Naturaleza y Conservación. Monografía de Aves Argentinas, n.4, p.1-592.*

SERIÉ, P., 1915. Suplemento a la fauna erpetológica argentina. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires.* 93-109

SIMON, K. D., Y. BAKAR, S. E. TEMPLE & A. G. MAZLAN, 2010. Morphometric and meristic variation in two congeneric archer fishes *Toxotes chatareus* (Hamilton 1822) and *Toxotes jaculatrix* (Pallas 1767) inhabiting Malaysian coastal waters. *Journal of Zhejiang University-SCIENCE B (Biomedicine & Biotechnology)* 11(11): 871-879.

SWETS, K., 1988. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science* 240: 1285–1293.

TROSCHER, F. H., 1848. Amphibien. In: M.R. Schomburgk. Reisen in Britisch-Guiana in den Jahren 1840-44. Im Auftrage Sr. Majestät des Königs von Preussen ausgeführt. Theil 3. Versuch einer Zusammenstellung der Fauna und Flora von British-Guiana. Leipzig, pp. 645-661.

TURAN, C., M. ORAL., B. ÖZTÜRK & E. DÜZGÜNES, 2006. Morphometric and meristic variation between stocks of Bluefish (*Pomatomus saltatrix*) in the Black, Marmara, Aegean and northeastern Mediterranean Seas. *Fisheries Research*, 79: 139-147.

UETZ, P. & J. HOSEK (eds.), The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed May 6, 2014.

VALDUJO P. H., C. C. NOGUEIRA, L. BAUMGARTEN, F. H. G. RODRIGUES, R. A. BRANDÃO, A. ETEROVIC, M. B. RAMOS-NETO & O. A. V. MARQUES, 2009. Squamate Reptiles from Parque Nacional das Emas and surroundings, Cerrado of Central Brazil *Check List* 5(3): 405–417.

VIDAL, N., S. G. KINDL, A. WONG & S. B. HEDGES, 2000. Phylogenetic relationships of xenodontine snakes inferred from 12S and 16S ribosomal RNA sequences. *Mol. Phylogenet. Evol.* 14: 398-402.

VIDAL, N. & S. B. HEDGES, 2002a. Higher-level relationships of caenophidian snakes inferred from four nuclear and mitochondrial genes. *C. R. Biologies* 325: 987–995.

VIDAL, N., A. S. DELMAS, P. DAVID, C. CRUAUD, A. COULOUX & S. B. HEDGES, 2007. The phylogeny and classification of caenophidian snakes inferred from seven nuclear protein-coding genes. *C. R. Biologies* 330: 182-187.

VITT, L. J. & J. P. Caldwell, 2009. *Herpetology – An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. Elsevier Inc. 3 ed.

WAGLER, J. G., 1830. Natürliches System der Amphibien, mit vorangehender Classification der Säugetiere und Vögel. Ein Beitrag zur vergleichenden Zoologie. 1.0. Cotta, München, Stuttgart, and Tübingen, 354 pp.

WERNER, F., 1912. Neue oder seltene Reptilien und Frösche des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten 30: 1-51.

WIENS, J. J. & SEVEDIO, M. R., 2000. Species delimitation in systematics: inferring diagnostic differences between species. Proceedings of the Royal Society 267: 631–636.

WISZ, M. S., R. J. HIJMANS, J. LI, A. T. PETERSON, C. H. GRAHAM, 2008. Effects of sample size on the performance of species distribution models. Diversity and Distribution 14: 763–773.

ZAHER, H., 1994. Phylogénie des Pseudoboini et évolution des Xenodontinae sud-américains (Serpentes, Colubridae). PhD thesis. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

ZAHER, H., 1996. A new genus and species of Pseudoboini Snake, with a revision of the genus Clelia (Serpentes, Xenodontinae). Boll. Mus. reg. Sci. nat. Tor. 14(2): 289-337.

ZAHER, H., 1999. Hemipenial morphology of the South American xenodontine snakes, with a proposal for a monophyletic Xenodontinae and a reappraisal of colubroid hemipenes. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 240, 1–168.

ZAHER, H. & A. L. C. PRUDENTE, 2003. Hemipenis of Siphlophis (Serpentes, Xenodontinae) and techniques of hemipenial preparation in snakes: a response to Dowling. Herpetological Review 34: 302-307.

ZAHER, H., F. G. GRAZZIOTIN, J. E. CADLE, R. W. MURPHY, J. C. DE MOURA-LEITE, S. L. BONATTO, 2009. Molecular phylogeny of advanced

snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American xenodontines: a revised classification and descriptions of new taxa. Pap. Avulsos Zool. 49, 115–153.

## 8- APÊNDICE

### Material Examinado

#### Exemplares:

*Phimophis sp 1* (machos):

**BRASIL: RS: Cruz Alta:IB.12426 ; Santa Maria: IB.11950.**

*Phimophis sp 1* (fêmeas):

**ARGENTINA: MISIONES: Azara (Foz do Rio Chimiray): MCP.3496;**

**BRASIL: PR: Vila Velha: MCN.3308; RS: Viamão (Águas Claras):  
MCN.15132.**

*Phimophis sp 2* (machos):

**ARGENTINA: SANTA FÉ: El Nochero (Escuela 931): CENAI.2212;**

**CENAI.2213; CORRIENTES: Apipé Grande: CENAI.3083; San Miguel:  
MACN.37097;; MISIONES: San Ignacio: MZUSP.14569.**

*Phimophis sp 2* (fêmeas):

**SANTA FÉ: El Nochero (Escuela 931): CENAI.2214; CORRIENTES: San**

**Miguel: MACN.37097, MACN.37098; PARAGUAI: Cordillera (Altos San  
Bernardino): MLP-JW.654.**

*Phimophis sp 2* (indeterminado): **FORMOSA: (Ruta Nacional nº 86):**

MACN.37369.

*Phimophis guerini* (machos):

**BRASIL: AM: Humaitá: CHUNB.33912; BA: Camaçari: IB.49598; Cocos:**

**CHUNB.23790; Feira de Santana: MZUEFS.459, MZUEFS.889,**

**MZUEFS.1652; Jaborandi (Fazenda Jatobá): MNRJ.16658, MNRJ.18657;**

**Mutuípe: MZUEFS.180; Santa Terezinha: MZUEFS.1170; DF: Brasília:**

**CHUNB.30728, CHUNB.30729, CHUNB.51378; GO: Alto Paraíso de Goiás**

**(PARNA Chapada dos Veadeiros):** CHUNB.59120, CHUNB.59121; **Cavalcante (RPPN Serra do Tombador):** CHUNB.59482; **Colinas do Sul:** CHUNB.44670; **Edéia:** CHUNB.53111; **Minaçu (UHE Serra da Mesa):** MCP.8236, MCP.8716, MCP.8570, MCP.8571, MCP.8572; **Mineiros:** CHUNB.23734, IB.56959; **Mineiros (Parque Nacional das Emas):** CHUNB.25700; **Ouvidor:** IB.45614; **Piranhas (PCH Piranhas):** MCP.18449; **São Domingos:** CHUNB.40833; **Serra da Mesa:** MNRJ.8108; **MG:** **Carbonita:** Sem número (IB) **Iturama:** IB.45597; **João Pinheiro(Estrada para Fazenda Gameleira):** MNRJ.15235, MNRJ.20227; **João Pinheiro (Estrada para Prainha):** MNRJ.14862; **Lagoa Santa:** MNRJ.1313; **Sacramento:** CHUNB.49421; **Uberlândia:** MCP.1361; **(Estação de Beltrão, E. F. Central do Brasil, sertão mineiro):** MNRJ.406; **MS:** **Aquidauana:** ZUFMS.1590; **Aquidauana (Camisão):** ZUFMS.1435; **Campo Grande:** IB.44645; **Dourados:** IB.44157; **Terenos:** IB.7804, IB.9078; **Três Lagoas:** IB.21521; **MT:** **Cuiabá (Bairro Cophamil):** UFMT-R.4039; **Cuiabá (Bairro Parque Universitário):** UFMT-R.225; **Cuiabá(Bairro Pedra 90):** UFMT-R.6677; **Cuiabá (Cervejaria Cuiabana):** UFMT.1828; **Cuiabá (PARNA Rio Claro):** UFMT-R.6966; **Várzea Grande:** UFMT-R.1829; **Várzea Grande (Bairro Parque do Lago):** UFMT-R.5810; **(Chapada dos Guimarães-APM Manso):** UFMT-R.602, UFMT-R.603, UFMT-R.650, CHUNB.20428; **PI:** **Piripiri (PARNA 7 Cidades):** CHUNB.61151, CHUNB.61152; **SP:** **Altinópolis:** IB.19093; **Américo Brasiliense:** IB.10507; **Casa Branca:** IB.7395; **Ribeirão Preto:** IB.54249; **São Joaquim da Barra:** IB.45731; **São Paulo:** IB.43463; **(Estação Canindé):** IB.140; **TO:** **Lajeado (UHE Luis Ed. Magalhães):** IB.65222; **Mateiros:** CHUNB.33803, CHUNB.41117; **Nova Olinda:** MNRJ.19504; **Nova Olinda e Araguaiana:** MNRJ.16096; **Palmas (UHE Luis Ed. Magalhães):** IB.66406; **Paraná:** CHUNB.40803; **Peixe:** CHUNB.52593; **Porto Nacional (UHE Luis Ed. Magalhães):** IB.65222, IB.65831, IB.65832, IB.65833, IB.65834, IB.66408, IB.66409, IB.66410, IB.66412; **(Estação Timbira):** IB.10086.

*Phimophis guerini* (fêmeas):

**BRASIL**: **BA**: Caetité: MNRJ.7538; Cocos: CHUNB.23789; Feira de Santana: MZUEFS.230, MZUEFS.1026; Mata de São João: MZUEFS.467; **DF**: Brasília: CHUNB.24453; **GO**: Caldas Novas: CHUNB.8885; Cavalcante: CHUNB.56911; Colinas do Sul: CHUNB.52760; Minaçu: CHUNB.3794, CHUNB.9612, CHUNB.13666; Minaçu (UHE Serra da Mesa): MCP.8235, MCP.8244; Mineiros: CHUNB.3891, CHUNB.24562; Monte Alegre: CHUNB.61948, CHUNB.62395; **MG**: Diamantina: MNRJ.19687; João Pinheiro (Fazenda Gameleira): MNRJ.17219; Pirapora: MNRJ.4005, MNRJ.4006; Santana do Riacho (Serra do Cipó): MNRJ.24190; **MS**: Aquidauana (Vila Bancária): ZUFMS.1562; Nioaque: ZUFMS.1598; Terenos: IB.8982; **MT**: Chapada dos Guimarães (APM Manso): UFMT-R.600, UFMT-R.601; Cuiabá: UFMT-R.9866; Nova Lacerda: UFMT-R.7917; **PI**: Piripiri (PARNA 7 Cidades): CHUNB.61153; Uruçuí: IB.1703; **SP**: Andradina: IB.37434; São Bernardo do Campo: IB.52295; Sertãozinho: IB.6780; (Estação Visconde do Rio Claro): IB.12245; **TO**: Nova Olinda: MNRJ.19501; Nova Olinda e Araguaiana: MNRJ.16099; Palmas: CHUNB.15149; Palmas (UHE Luis Ed. Magalhães): IB.66401, IB.66402, IB.66407; Palmeirantes (Fazenda Santa Maria): MNRJ.14205; Porto Nacional (UHE Luis Ed. Magalhães): IB.56083, IB.65019, IB.66025, IB.66411; Sadolândia: IB.56570;

*Phimophis cf. guerini*: **BRASIL**: **BA**: Mucugê: MZUEFS.1229; **RJ**: Macaé: MNRJ.22953.

*Phimophis guianensis* (machos):

**BRASIL**: **RR**: Boa Vista: MZUSP.9169, MZUSP.9170, MZUSP.9171; Maloca Mangueira: MZUSP.9218; **COLÔMBIA**: **ATLÂNTICO**: Barranquilla: MZUSP.2140; **VENEZUELA**: **VARGAS**: La Guaira: IB.19440, IB. 19442; **ZULIA**: Maracaibo: MZUSP.8195.

*Phimophis guianensis* (fêmeas):

**BRASIL**: **RR**: Boa Vista: MZUSP.9168, MZUSP.9172; **COLÔMBIA**: **ATLÂNTICO**: Barranquilla: MZUSP.2134; **SURINAME**: **MAROWIJNE**:



**Langamankondre:** MZUSP.4549; **VENEZUELA:** **FALCÓN:** El Lobo: IB.19441.

*Phimophis vittatus* (machos):

**ARGENTINA:** **CATAMARCA:** Aldagará: FML.1487; **Pomán:** CENAI.2180; **CORDOBA:** CENAI.2517; **FORMOSA:** **Patiño:** MACN.45707; **LA RIOJA:** CENAI.3194; **Castro Barros:** LJAMM.2159; **Famatina:** FML.1638; **Gral. San Martin:** FML.13625; **SALTA:** **Gral. José de San Martin:** FML.407, FML.1534; **Rivadavia:** MACN.45714; **SANTIAGO DEL ESTERO:** MLP-JW.682, MZUSP.14568; **Belgrano:** CENAI.3078, MZUSP.14577; **Figuroa:** FML.2028, FML.2573; **BOLÍVIA:** **LUIS CALVO:** **Chuquisaca:** FML.2392; **SANTA CRUZ:** Santo Antonio de Parapetí: MZUSP.10835.

*Phimophis vittatus* (fêmeas):

**ARGENTINA:** **CATAMARCA:** Capayán: FML.9460; **CHACO:** CENAI.2926, MLP-JW.2000; **Dos de Abril:** CENAI.2464; **CORDOBA:** CENAI.3565; **Rio Seco:** MACN.45710; **FORMOSA:** **Patiño:** MACN.45704; **LA RIOJA:** **Arauco:** FML.213-1; **Castro Barros:** FML.9148, LJAMM.914; **SALTA:** CENAI.2786; **Anta:** FML.2464; **Rivadavia:** MACN.45705; **SANTA LUIS:** CENAI.3368; **Ayacucho:** MLP-JW.1985; **SANTIAGO DEL ESTERO:** CENAI.3171, MLP-JW.841; **Pelegri:** FML.2117-1.

### **Hemipênis:**

*Phimophis sp 2:* **ARGENTINA:** **MISIONES:** San Ignacio: MZUSP.14569.

*Phimophis guerini:* **BRASIL:** **MS:** Campo Grande: IB.26726; **SP:** Igarapava: IB.54241; **TO:** Palmas (UHE Lajeado): IB.65573.

*Phimophis guianensis:* **SURINAME:** Para: AMNH.108791.

*Phimophis vittatus*: **ARGENTINA: SALTA: Joaquin V. Gonzalez (59.9 km NE of, on Provincial Route 41): USNM.319628.**

