



Pós-Graduação
ZOOLOGIA
MPEG/UFPA



MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM ZOOLOGIA

MORFOLOGIA HEMIPENIANA DE 11 ESPÉCIES DO GÊNERO *Micrurus* WAGLER, 1824
NA AMAZÔNIA BRASILEIRA, COM REDESCRIÇÃO DE *Micrurus filiformis* (GÜNTHER,
1859) E *Micrurus paraensis* CUNHA & NASCIMENTO, 1973 (SERPENTES,
ELAPIDAE)

DARLAN TAVARES FEITOSA

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA, CURSO DE MESTRADO, DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI E UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ZOOLOGIA.

ORIENTADORA: Dra. ANA LÚCIA DA COSTA PRUDENTE

BELÉM – PA
2006

DARLAN TAVARES FEITOSA

MORFOLOGIA HEMIPENIANA DE 11 ESPÉCIES DO GÊNERO *Micrurus* WAGLER, 1824
NA AMAZÔNIA BRASILEIRA, COM REDESCRIBÇÃO DE *Micrurus filiformis* (GÜNTHER,
1859) E *Micrurus paraensis* CUNHA & NASCIMENTO, 1973 (SERPENTES,
ELAPIDAE)

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA, CURSO DE MESTRADO, DO
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI E UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARÁ COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO
GRAU DE MESTRE EM ZOOLOGIA.

ORIENTADORA: Dra. ANA LÚCIA DA COSTA PRUDENTE

BELÉM – PA
2006

Ao meu pai, minha mãe e aos meus irmãos
por todo carinho apoio e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Sou grato ao Curso de Pós-graduação em Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, nas pessoas das atuais coordenadora e vice-coordenadora Dra. TERESA CRISTINA SAUER DE ÁVILA-PIRES e Dra. MARIA CRISTINA ESPÓSITO.

Agradeço a CAPES pela concessão da bolsa de estudo durante todo o curso.

Sou muito grato à minha orientadora ANA LÚCIA DA COSTA PRUDENTE pela confiança, orientação, incentivo e muita paciência durante o desenvolvimento deste trabalho.

Com carinho agradeço às secretárias da Pós-graduação DOROTEA DE FÁTIMA e ANETE MARQUES pelo apoio, incentivo e principalmente amizade desde o início.

Sou grato ao Dr. GUARINO R. COLI (Coleção Herpetológica da Universidade Nacional de Brasília), Dra. MARÍLIA SHIRAIWA (Coleção Zoológica da Universidade Federal do Mato Grosso), Dr. FRANCISCO L. FRANCO (Instituto Butantan, São Paulo), Dr. RICHARD VOGT (Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas), Dr. RONALDO FERNANDES (Museu Nacional do Rio de Janeiro) e Dr. HUSSAN ZAHER (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo) pelo empréstimo do material.

Sou muito grato ao Dr. COLLIN C. MCCARTHY (British Museum of the Natural History) pela atenção, paciência, imensa ajuda na análise e envio de fotografias do holótipo de *Micrurus filiformis*, sem o qual não seria possível realizar parte do trabalho e pelo envio de material bibliográfico.

Agradeço ao Dr. JANIS A. ROZE (Americam Museum of the Natural History) pela atenção, informações e pelo envio de material bibliográfico.

Agradeço ao Dr. MARINUS S. HOOGMOED e à Dra. TERESA CRISTINA SAUER DE ÁVILA-PIRES pelas contribuições ao trabalho e pelo empréstimo de material bibliográfico.

Agradeço também ao Dr. WOLMAR WOSIACK e à Dra MARIA CRISTINA (Kita) pelas dicas ao trabalho e ajuda em diversos momentos.

Ao REGINALDO ROCHA (Rochinha), RAIMUNDO RODRIGUES (Dico), JOÃO FABRÍCIO e ALESSANDRA pelo auxílio e acesso ao material da coleção no MPEG e principalmente pela convivência.

Agradeço muito aos amigos e colegas do laboratório de Herpetologia pela ajuda: ANA CARLA, CARLOS KLEYTON (CK), CARLOS EDUARDO (Duda), CRISALDA LIMA, PEDRO ABE (Trash), WALDIMA ROCHA (Waldilene...), FRANCILIO RODRIGUES (Chiquinho), LUIS PAULO (Lupa), JULIANA SILVEIRA (Ju), MARCO ANTONIO RIBEIRO JR., JANAINA REIS, GABRIEL PINTO e especialmente aos companheiros GLEOMAR MASCHIO (Giro), MÁRCIO ANDRÉ e ANA CAROLINE DE LIMA pelas discussões, ajudas, sugestões ao trabalho e principalmente pela amizade.

Sou grato aos herpetólogos JUCIVALDO LIMA e MARILENE VASCONCELOS por ceder as coordenadas de exemplares coletados nos Estados do Amapá e Acre, respectivamente.

Agradeço aos colegas de turma ALEXANDRE, IVANEIDE, ROSIVALDO, WILLIAN, FRED e ao DAVID pela convivência e amizade. E em especial à ADNA, RODRIGO e IVANEI pelo companheirismo, pelos turnos e principalmente pela amizade.

Obrigado aos colegas e amigos da zoologia, MAURÍCIO ALMEIDA, DANNI ROBERTO, SUZANNA, MARCOS PÉRSIO, RENATA VALENTE, IZAURA, SIDCLAY, RONILDON, GUTO BARREIROS, ALEXANDRE BRAGANÇA e a KARINE (Paracé) pela amizade.

À DANIELE (Dani), sou imensamente grato, pelo companheirismo, atenção, momentos de conversas, paciência e principalmente compreensão por todo esse período.

Sou muito grato ao CLÉBER, FRANCISCA FEITOSA, KAROL E IGNÁCIO por me acolherem com carinho em Belém.

Aos meus pais, FRANCISCO e CARMELITA pelo carinho e compreensão, aos meus irmãos RILDO, BETO e JOÃO e minhas cunhadas EDILENE e NIEDJA pela amizade, apoio e incentivo ao longo de todos esses anos.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	ii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
CAPÍTULO I - MORFOLOGIA HEMIPENIANA DE 11 ESPÉCIES DO GÊNERO <i>Micrurus</i>	
WAGLER, 1824 NA AMAZÔNIA BRASILEIRA (SERPENTES, ELAPIDAE).....	9
RESUMO.....	9
1 - INTRODUÇÃO.....	10
2 - OBJETIVOS.....	15
2.1 – OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3 - MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 – MATERIAL ANALISADO.....	16
3.2 - MORFOLOGIA EXTERNA.....	16
3.2.1 – DADOS MERÍSTICOS.....	16
3.2.2 – PADRÃO GERAL DE DESENHO E COLORAÇÃO.....	17
3.3 – MORFOLOGIA HEMIPENIANA	18
3.3.1 – MATERIAL ANALISADO.....	19
3.4 – ILUSTRAÇÕES E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS TÁXONS.....	20

4 - RESULTADOS.....	21
5 - DISCUSSÃO	72
6 - CONCLUSÕES.....	78
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
CAPÍTULO II - REDESCRIÇÃO DE <i>Micrurus filiformis</i> (GÜNTHER, 1859) E <i>Micrurus</i>	
<i>paraensis</i> CUNHA & NASCIMENTO, 1973 (SERPENTES, ELAPIDAE).....	
	89
RESUMO.....	89
1 - INTRODUÇÃO.....	90
2 - OBJETIVOS.....	94
2.1 – OBJETIVO GERAL.....	94
2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	94
3 - MATERIAL E MÉTODOS.....	95
3.1 – MATERIAL ANALISADO.....	95
3.2 – DADOS MERÍSTICOS.....	95
3.3 – DADOS MORFOMÉTRICOS.....	95
3.4 – DETERMINAÇÃO DO SEXO.....	99
3.5 – PADRÃO GERAL DE DESENHO E COLORAÇÃO.....	100
3.6 – HEMIPÊNIS.....	100
3.7 – ILUSTRAÇÕES.....	100
3.8 – ANÁLISE DOS DADOS.....	100

4 -	RESULTADOS.....	102
4.1	REDESCRIÇÃO DE <i>Micrurus filiformis</i> (GÜNTHER, 1859).....	102
4.2	REDESCRIÇÃO DE <i>Micrurus paraensis</i> CUNHA & NASCIMENTO, 1973.....	109
5 -	DISCUSSÃO.....	123
6-	CONCLUSÕES.....	129
7 -	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	130

ANEXOS

	ANEXO I - MATERIAL ANALISADO.....	137
	ANEXO II - Tabela 2. Dados merísticos obtidos a partir da análise dos espécimes de <i>Micrurus</i> com padrão de coloração em mônade (n = número de indivíduos; ♂ = macho; ♀ = fêmea).	145
	ANEXO III - Tabela 3. Dados merísticos obtidos a partir da análise dos espécimes de <i>Micrurus</i> com padrão de coloração em tríades (n = número de indivíduos; ♂ = macho; ♀ = fêmea).....	146
	ANEXO IV - Tabela 4. Variação dos caracteres merísticos entre machos (N=25) e fêmeas (N=10) em <i>Micrurus filiformis</i> (Medidas em mm). * Dimorfismo Sexual ($p \leq 0.05$). APC – Anéis pretos ao longo do corpo; ABC – Anéis brancos ao longo do corpo; AVC – Anéis vermelhos ao longo do corpo.	147
	ANEXO V - Tabela 5. Variação dos caracteres merísticos entre machos (N=35) e fêmeas (N=27) em <i>Micrurus paraensis</i> (Medidas em mm). * Dimorfismo Sexual ($p \leq 0.05$). APC – Anéis pretos ao longo do corpo; ABC – Anéis brancos ao longo do corpo; AVC – Anéis vermelhos ao longo do corpo; APCa – Anéis pretos ao longo da cauda; ABCa – Anéis brancos ao longo da cauda.	148

ANEXO VI - Tabela 5. Variação dos caracteres morfométricos entre machos (N=21) e fêmeas (N=9) em *Micrurus filiformis* (Medidas em mm). CTO – Comprimento total; CRC – Comprimento rostro-clacal; CoCd – Comprimento da cauda; CCab – Comprimento da cabeça; DN – Distância entre as narinas; HCab – Altura maior da cabeça; hCab – Altura menor da cabeça; LCab – Largura maior da cabeça; lCab – Largura menos da cabeça; CRO – Comprimento do rostral; LRO – Largura do rostral; CFr – Comprimento do frontal; LFr – Largura do frontal; LPa – Largura do parietal; CPa – Comprimento do parietal; DO-BO – Distância do olho à borda oral; HVO – Altura vertical do olho; CINA – Comprimento do internasal; LINA – Largura do internasal; CPFr – Comprimento do pré-frontal; LPFr – Largura do pré-frontal; CMA – Comprimento dos mentonianos anteriores; CMp – Comprimento dos mentonianos posteriores; DO – Distância entre os olhos. 149

ANEXO VII - Tabela 6. Variação dos caracteres morfométricos entre machos (N=35) e fêmeas (N=27) em *Micrurus paraensis* (Medidas em mm). * Dimorfismo Sexual ($p \leq 0.05$). CTO – Comprimento total; CRC – Comprimento rostro-clacal; CoCd – Comprimento da cauda; CCab – Comprimento da cabeça; DN – Distância entre as narinas; HCab – Altura maior da cabeça; hCab – Altura menor da cabeça; LCab – Largura maior da cabeça; lCab – Largura menos da cabeça; CRO – Comprimento do rostral; LRO – Largura do rostral; CFr – Comprimento do frontal; LFr – Largura do frontal; LPa – Largura do parietal; CPa – Comprimento do parietal; DO-BO – Distância do olho à borda oral; HVO – Altura vertical do olho; CINA – Comprimento do internasal; LINA – Largura do internasal; CPFr – Comprimento do pré-frontal; LPFr – Largura do pré-frontal; CMA – Comprimento dos mentonianos anteriores; CMp – Comprimento dos mentonianos posteriores; DO – Distância entre os olhos. 150

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO GERAL

- Figura 1. Proposta de relacionamento filogenético entre as corais do Novo Mundo com base em dados morfológicos e moleculares apresentada por SOLWINSKI (1995)..... 12

CAPÍTULO I

- Figura 2. Representação esquemática da região cefálica de *Micrurus paraensis*. A. Vista dorsal; B. Vista ventral. Legenda: Fr - Frontal; IL – Infralabial; INa – Internasal; Ma – Mentoniana anterior; Mp – Mentoniana posterior; Na – Nasal; Pa – Parietal; PO – Pré-ocular; PoO – Pós-oculares; PV - Pré-ventrais; Ro – Rostral; Si – Sinfisial; SL – Supralabial; SO – Supraocular; T – Temporais; V - Ventrais. 17
- Figura 3. Padrão geral de *Micrurus albicinctus* (MPEG 20372). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm)..... 21
- Figura 4. Hemipênis direito de *Micrurus albicinctus* (MPEG 20372). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm)..... 23
- Figura 5. Distribuição geográfica de *Micrurus albicinctus*. (Círculos fechados – material analisado; triângulos – CUNHA & NASCIMENTO (1991); quadrados fechados – SILVA (1993); quadrados abertos – CAMPBELL & LAMAR (2004))..... 24
- Figura 6. Padrão geral de *Micrurus averyi* (INPA 8571). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm)..... 25
- Figura 7. Hemipênis direito de *Micrurus averyi* (MPEG 18988). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm)..... 27

Figura 8.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus averyi</i> . (Círculos fechados – material analisado; triângulos – SCHMIDT (1938); quadrados abertos – ABUYS (1987); quadrados fechados – CAMPBELL & LAMAR (2004)).	26
Figura 9.	Padrão geral de <i>Micrurus langsdorffi</i> (MPEG 18235). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).	29
Figura 10.	Hemipênis direito de <i>Micrurus langsdorffi</i> (MPEG 20384). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).	31
Figura 11.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus langsdorffi</i> . (Triângulo – material analisado; círculo fechado – DIXON & SOINI (1977); círculo aberto – DUELLMAN (1978); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004); quadrado aberto – AMARAL (1935)).	32
Figura 12.	Padrão geral de <i>Micrurus paraensis</i> (UFMT 1593). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).	33
Figura 13.	Hemipênis esquerdo de <i>M. paraensis</i> (UFMT 1596). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).	34
Figura 14.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus paraensis</i> . (Círculo – material analisado; triângulo – ABUYS (1987)).	35
Figura 15.	Padrão geral de <i>Micrurus psyches</i> (MPEG 21141, 16438). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).	36
Figura 16.	Hemipênis esquerdo de <i>Micrurus psyches</i> (MPEG 21141). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).	37
Figura 17.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus psyches</i> . (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – ROZE (1996); quadrado – CAMPBELL & LAMAR (2004); triângulo aberto – PÉREZ-SANTOS & MORENO (1988); triângulo fechado – ABUYS (1987)).	38

Figura 18.	Padrão geral de <i>M. filiformis</i> (espécime a ser tombado). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).....	39
Figura 19.	Hemipênis esquerdo de <i>Micrurus filiformis</i> (MPEG 20948). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).....	41
Figura 20.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus filiformis</i> . (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – ROZE (1967); quadrado aberto – PÉREZ-SANTOS & MORENO (1988); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).	42
Figura 21.	Padrão geral de <i>Micrurus hemprichii hemprichii</i> (MPEG 18025). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).....	43
Figura 22.	Hemipênis Esquerdo de <i>Micrurus hemprichii hemprichii</i> (MPEG 17580). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).....	45
Figura 23.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus hemprichii hemprichii</i> . (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – ROZE (1996); quadrado aberto – ROZE (1966); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004); triângulo – GASC & RODRIGUES (1980); estrela – ABUYS (1987)).	46
Figura 24.	Padrão geral de <i>Micrurus hemprichii ortonii</i> (MPEG 17898). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).....	46
Figura 25.	Hemipênis Esquerdo de <i>Micrurus hemprichii ortonii</i> (MPEG 17804). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).....	48
Figura 26.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus hemprichii ortonii</i> . (Triângulo – material analisado; triângulo aberto – NICÉFORO MARÍA (1942); círculo aberto – DUELLMAN (1978); círculo fechado – DIXON & SOINI (1977); quadrado aberto – AMARAL (1935); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).	49

Figura 27.	Padrão geral de <i>Micrurus lemniscatus lemniscatus</i> (MPEG 20913). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).....	50
Figura 28.	Hemipênis esquerdo de <i>Micrurus lemniscatus lemniscatus</i> (MPEG 20083). A. Face sulcada; B. Face não sulcada. (Escala: 5 mm).....	52
Figura 29.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus lemniscatus lemniscatus</i> . (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – ROZE (1996); quadrado aberto – HARVEY <i>et al.</i> (2003); quadrado fechado – STARACE (1987); triângulo – ABUYS (1987)).	53
Figura 30.	Padrão geral de <i>Micrurus lemniscatus diutius</i> (MZUSP 10444). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).....	54
Figura 31.	Hemipênis direito de <i>Micrurus lemniscatus diutius</i> (MZUSP 10444). A. Face sulcada; B. Face não sulcada. (Escala: 5 mm).....	55
Figura 32.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus lemniscatus diutius</i> . (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – SCHMIDT (1957); triângulo aberto – BURGER (1955); triângulo fechado – ROZE (1996); quadrado aberto – STARACE (1987); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).	56
Figura 33.	Padrão geral de <i>Micrurus lemniscatus helleri</i> (MZUSP 6429). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).....	57
Figura 34.	Hemipênis direito de <i>Micrurus lemniscatus helleri</i> (MZUSP 6429). A. Face sulcada; B. Face não sulcada. (Escala: 5 mm).....	59
Figura 35.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus lemniscatus helleri</i> . (Círculo fechado – material analisado; triângulo aberto - KORNACKER (1999); triângulo fechado – DIXON & SOINI (1977); quadrado aberto – ROZE (1996); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).	60
Figura 36.	Padrão geral de <i>Micrurus obscurus</i> (MPEG 160, CHUNB 3929). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).....	61

Figura 37.	Hemipênis esquerdo de <i>Micrurus obscurus</i> (MPEG 160). A. Face sulcada; B. Face não sulcada. (Escala: 5 mm).....	63
Figura 38.	38. Distribuição geográfica de <i>Micrurus obscurus</i> . (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – DIXON & SOINI (1977); triângulo fechado – HARVEY <i>et al.</i> (2003); quadrado aberto – ROZE (1996); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).	64
Figura 39.	Padrão geral de <i>Micrurus spixii</i> (espécime a ser tombado no MPEG). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).....	65
Figura 40.	Hemipênis esquerdo de <i>Micrurus spixii</i> (MPEG 20664). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).....	66
Figura 41.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus spixii</i> . (Círculo fechado – material analisado; triângulo fechado – HARVEY <i>et al.</i> (2003); quadrado aberto – ROZE (1996); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).	67
Figura 42.	Padrão geral de <i>Micrurus surinamensis</i> (MPEG 20729). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).....	68
Figura 43.	Hemipênis direito de <i>Micrurus surinamensis</i> (MPEG 20280). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).....	69
Figura 44.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus surinamensis</i> . (Círculo fechado - material analisado; círculo aberto – SCHMIDT (1953); círculo semi-aberto – DIXON & SOINI (1977); quadrado aberto – PASSOS & FERNANDES (2005); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004); triângulo aberto – HOGE & LANCINI (1962); triângulo fechado - HARVEY <i>et al.</i> (2003); hexágono – STARACE (1987); estrela – ABUYS (1987)).	70

CAPÍTULO II

Figura 1.	Desenhos esquemáticos indicando pontos onde foram aferidas as medidas cefálicas. A e B. Vistas dorsal - CCab - Comprimento da cabeça; DN - Distância entre as narinas; LCab - Largura maior da cabeça; ICab - Largura menor da cabeça; CFr - Comprimento do escudo frontal; LFr - Largura do frontal; CPa - Comprimento do parietal; LPa - Largura do parietal; CPfr - Comprimento do pré-frontal; LPrf - Largura do pré-frontal; CIna - Comprimento do internasal; LIna - Largura do internasal.....	98
Figura 2.	Desenhos esquemáticos indicando pontos onde foram aferidas as medidas cefálicas. A. Vista lateral e B. Vista ventral. HCa - Altura maior da cabeça; hCa - Altura menor da cabeça; Cro - Comp. do rostral; LRo - Largura do rostral; HVO - Diâmetro vertical da órbita; CMA - Comp. dos mentais anteriores; CMp - Comp. dos mentais posteriores.....	99
Figura 3.	Padrão geral de <i>Micrurus filiformis</i> . A. Região dorsal do corpo; B. Detalhe da região cefálica (Foto: Gleomar Maschio).....	103
Figura 4.	Padrão geral de desenho da região cefálica de <i>M. filiformis</i> . A. Vista dorsal; B. Vista ventral; e C. Vista lateral (Escala: 5 mm).....	103
Figura 5.	Diferença entre a média das escamas subcaudais entre machos e fêmeas de <i>Micrurus filiformis</i> ($t = -3.4$; $gl = 31$; $p \geq 0.01$). SC - F - Subcaudais das fêmeas; SC - M - Subcaudais dos machos; SD - Desvio Padrão.....	106
Figura 6.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus filiformis</i> (quadrado aberto: localidade tipo; círculos: material analisado; quadrado completo: registro de literatura). Material analisado é citado no Anexo I.....	108
Figura 7.	Padrão geral de <i>Micrurus paraensis</i> (MPEG 20867). A. Vista dorsal do corpo; B. Vista ventral do corpo (Foto A. L. C. Prudente).	110
Figura 8.	Padrão geral de desenho da região cefálica de <i>Micrurus paraensis</i> (MPEG 20867). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; e C. Vista lateral (Escala: 5 mm).	110

- Figura 9. Comparação entre a média do número de anéis pretos ao longo do corpo entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -4.7$; $gl = 59$; $p \geq 0.01$). NAPC-M – Número de anéis pretos no corpo nos machos; NAPC-F - Número de anéis pretos no corpo nas fêmeas; SD – Desvio Padrão. 115
- Figura 10. Comparação entre a média do número de anéis vermelhos ao longo do corpo entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -4.1$; $gl = 58$; $p \geq 0.01$). NAVC – M – Número de anéis vermelhos no corpo nos machos; NAPC – F - Número de anéis pretos no corpo nas fêmeas; SD – Desvio Padrão. 115
- Figura 11. Comparação entre a média do número de anéis pretos na cauda entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = 3.9$; $gl = 55$; $p \geq 0.01$). NAPCA-M – Número de anéis pretos na cauda nos machos; NAPCA-F - Número de anéis pretos na cauda nas fêmeas; SD – Desvio Padrão..... 116
- Figura 12. Comparação entre a média do número de anéis brancos da cauda entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = 4.2$; $gl = 55$; $p \geq 0.01$). NABCA-M – Número de anéis brancos na cauda nos machos; NABCA-F - Número de anéis brancos na cauda nas fêmeas; SD – Desvio Padrão. 116
- Figura 13. Comparação entre a média do número de escamas ventrais entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -6.2$; $gl = 60$; $p \geq 0.01$). VENT-M – Número de ventrais nos machos; VENT-F – Número de ventrais nas fêmeas; SD – Desvio Padrão. 117
- Figura 14. Comparação entre a média do número de escamas subcaudais entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = 7.1$; $gl = 60$; $p \geq 0.01$). SC-M – Número de subcaudais nos machos; SC-F – Número de subcaudais nas fêmeas; SD – Desvio Padrão. 117
- Figura 15. Comparação entre a média do comprimento total entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -2.0$; $gl = 59$; $p \leq 0.05$). CtoM – Comprimento total de machos; CtoF – Comprimento total de fêmeas; SD – Desvio Padrão..... 118

Figura 16.	Comparação entre a média do comprimento rostro-cloacal entre machos e fêmeas de <i>Micrurus paraensis</i> ($t = 2.7$; $gl = 59$; $p \geq 0.01$). CRC-M – Comprimento rostro-cloacal de machos; CRC-F - Comprimento rostro-cloacal de fêmeas; SD – Desvio Padrão.	118
Figura 17.	Comparação entre a média do comprimento da cauda entre machos e fêmeas de <i>Micrurus paraensis</i> ($t = 3.6$; $gl = 59$; $p \geq 0.01$). CC-M – Comprimento da cauda de machos; CC-F – Comprimento da cauda de fêmeas; SD – Desvio Padrão.	119
Figura 18.	Comparação entre a média do comprimento da escama frontal entre machos e fêmeas de <i>Micrurus paraensis</i> ($t = -2.7$; $gl = 56$; $p \geq 0.01$). CFR-M – Comprimento do Frontal nos machos; CFR-F – Comprimento do Frontal nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.	119
Figura 19.	Comparação entre a média da distância entre os olhos entre machos e fêmeas de <i>Micrurus paraensis</i> ($t = -2.2$; $gl = 56$; $p \leq 0.05$). DO-M – Distância entre os olhos nos machos; DO-F – Distância entre os olhos nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.	120
Figura 20.	Exemplar de <i>Micrurus paraensis</i> (MPEG 17077) exibindo padrão de coloração melânico, procedente da região Sul do Pará (Escala 10 mm). ...	121
Figura 21.	Distribuição geográfica de <i>Micrurus paraensis</i> (quadrado aberto: localidade tipo; círculos: material analisado; quadrado completo: registro de literatura). Material analisado em Anexo I.	122

RESUMO

O gênero *Micrurus* reúne serpentes de hábitos semi-fossoriais, terrestres e semiaquáticos, distribuídas desde o Sul dos Estados Unidos até o Sul da Argentina. Entre as cerca de 66 espécies atualmente válidas, 25 são registradas para a Amazônia brasileira. Com o objetivo de ampliar o conhecimento das serpentes do gênero *Micrurus* na Amazônia brasileira, foram levantados neste trabalho dados de lepidose, hemipênis e distribuição geográfica de 544 exemplares de 11 espécies. O presente trabalho compreende dois capítulos. O primeiro capítulo apresenta uma descrição comparativa dos hemipênis de 11 espécies de *Micrurus*. Baseado nos resultados obtidos nas análises dos exemplares foi elaborada diagnose, padrão de desenho e coloração, descrição e representação do hemipênis e mapa de distribuição geográfica para cada táxon. Neste capítulo são apresentadas descrições inéditas dos hemipênis de *M. hemprichii ortonii* e *M. paraensis* além de variações morfológicas até então não descritas da morfologia hemipeniana das espécies. O segundo capítulo apresenta uma descrição mais detalhada de duas espécies, *M. filiformis* e *M. paraensis*, com base na morfologia externa e do hemipênis.

Palavras Chaves – *Micrurus*, morfologia, hemipênis, redescrição

ABSTRACT

Micrurus includes snakes of semi-fossorial, terrestrial and semi-aquatic habits, distributed from the southern United States to southern Argentina. From the 66 currently valid species, 25 are registered on the Brazilian Amazonia. In order to improve the knowledge on this group Brazilian Amazonia *Micrurus*, data about pholidosis, hemipenis and geographic distribution of 542 individuals of 11 species were collected. The present work contains two chapters. The first one is a comparative description of hemipenis from 11 *Micrurus* species. Diagnosis, coloration pattern, hemipenis description, geographic distribution are presented for each taxon. The hemipenis of *M. hemprichii ortonii* and *M. paraensis* are described for the first times. The second chapter presents more thorough a description of two species, *M. filiformis* and *M. paraensis*, based on the external hemipênis.

Key-Words – *Micrurus*, morphology, hemipenis, redescription

INTRODUÇÃO GERAL

A família Elapidae caracteriza-se por apresentar serpentes com dentição proteróglifa, com presas eretas localizadas na parte anterior do maxilar, presença de uma glândula de muco acessória ao longo do ducto da glândula de veneno, presença do músculo *Aductor mandibulae externus superficialis* atuando como compressor da glândula de veneno, escama loreal ausente e hemipênis com sulco espermático bifurcado (DUNN, 1944; DOWLING, 1959; UNDERWOOD, 1967; SMITH *et al.*, 1977; MCCARTHY, 1985; KRAUS & BROWN, 1998; ZAHER, 1999). Nesta família estão incluídos 61 gêneros e aproximadamente 300 espécies, incluindo serpentes com hábitos terrestres, semi-aquáticos e aquáticos. Estão presentes nas regiões tropical e sub-tropical, incluindo as Américas, Ásia, África, Malásia, Austrália e regiões oceânicas (MCCARTHY, 1985; KEOGH, 1998).

MCDOWELL (1970) com base na morfologia do palatino e em função da atuação do aparato palato-maxilar durante o transporte da presa, subdividiu os elapídeos em dois grupos. O primeiro grupo apresenta ereção do palatino juntamente com o maxilar durante o transporte da presa e inclui todos os elapídeos terrestres do Novo Mundo, África e Ásia, parte das serpentes marinhas (*Laticauda*) e as espécies do gênero *Parapistocalamus*. O segundo grupo apresenta uma projeção horizontal do palatino durante a ingestão da presa e inclui todos os elapídeos terrestres australianos e da Malásia (incluindo Nova Guiné, Indonésia e Ilhas Salomão, exceto o gênero *Parapistocalamus*) e as verdadeiras serpentes marinhas.

UNDERWOOD & KOCHVA (1993) e KEOGH (1998) identificaram sete grupos monofiléticos na família Elapidae: o grupo de elapídeos terrestres Australianos; o grupo de elapídeos da Malásia (incluindo as espécies da Nova Guiné, Ilhas Salomão e Ilhas

Fiji); o grupo de elapídeos Africanos; o grupo Asiático do gênero *Bungarus*; o grupo das Cobras Corais Americanas e Asiáticas e dois grupos de serpentes marinhas - um formado pelas serpentes ovíparas e parcialmente terrestres do gênero *Laticauda*, e outro formado pelas serpentes vivíparas e verdadeiramente aquáticas. Vários trabalhos, levando em consideração a análise de caracteres morfológicos (WILLIAMS & PARKER, 1964; MCCARTHY, 1985; ROZE & BERNAL-CARLO, 1987; SLOWINSKI, 1994), moleculares (CADLE & SARICH, 1981; CADLE & GORMAN, 1981; MENGDEN *et al.*, 1986; KEOGH, 1998; SLOWINSKI & KEOGH, 2000; SILVA & SITES, 2001) e aliando dados morfológicos e moleculares (SLOWINSKI, 1995; SLOWINSKI *et al.* 2001), propõe as relações filogenéticas dos grupos.

As cobras corais formam um grupo monofilético, subdividido em dois grupos: as corais asiáticas ou corais do Velho Mundo, representadas pelos gêneros *Calliophis* e *Maticora* e as corais do Novo Mundo, representadas pelos gêneros *Micrurus* Wagler, 1824, *Leptomicrurus* (Schmidt, 1937) e *Micruroides* Schmidt, 1928. O monofiletismo deste grupo de corais é sustentado pela presença de bolsa basal na face sulcada do hemipênis, espinhos distribuídos uniformemente no hemipênis e perda do osso pós-orbital (SLOWINSKI *et al.*, 2001).

Para as corais do Novo Mundo, são reconhecidas atualmente cerca de 70 espécies, sendo 66 espécies de *Micrurus*, três de *Leptomicrurus* e uma de *Micruroides*, todas presentes na região Neotropical. As espécies de *Micrurus* ocorrem desde o sudeste dos Estados Unidos ao Sul da América do Sul, *Leptomicrurus* é restrito ao Norte da América do Sul; enquanto que *Micruroides* está restrito ao Sudeste dos Estados Unidos e Noroeste do México (ROZE, 1996).

Micrurus, segundo SLOWINSKI (1995), é um grupo parafilético caracterizado por apresentar os seguintes caracteres: dentição proteróglifa; padrão de desenho e coloração tricolor em mônades ou tríades; sete supralabiais, sendo 3-4 em contato com a órbita, exceto em *Micrurus surinamensis* (Cuvier, 1817) que apresenta apenas a quarta; olho pequeno com pupila elíptica; dois internasais; loreal ausente; dois pré-frontais; uma pré-ocular; duas pós-oculares, podendo ocorrer uma; temporais 1+1 ou 1+2; dois pares de escamas mental; sete infralabiais, sendo de 1-4 em contato com o primeiro par de mental; dorsais dispostas em 15 fileiras sem redução; fossetas apicais ausentes; escama cloacal dividida, exceto em *Micrurus hemprichii* (Jan, 1858); hemipênis bilobado com sulco espermático bifurcado (CHIPPAUX, 1987; SAVAGE & SLOWINSKI, 1992; ROZE, 1996).

As espécies Sul-americanas de *Micrurus* são tradicionalmente divididas em dois grupos com base na morfologia externa (padrão geral de desenho e coloração e comprimento da cauda) e morfologia hemipeniana. O primeiro grupo inclui as espécies com padrão de coloração em tríades típicas, cauda curta em relação ao corpo e hemipênis curto, robusto e bilobado; o segundo grupo inclui serpentes com padrão de coloração em mônades, cauda longa em relação ao corpo e hemipênis longo fortemente bifurcado com bolsa basal hipertrofiada (ROZE, 1982, 1996; CAMPBELL & LAMAR, 1989; SLOWINSKI, 1995).

Trabalhos comparando a morfologia externa e principalmente interna de diversas espécies de *Micrurus* que ocorrem na região amazônica, mais especificamente sobre as espécies que ocorrem na Amazônia brasileira, ainda são poucos. Talvez este fato esteja associado à ausência de coletas e pouca representatividade nas coleções brasileiras; provavelmente por apresentar algumas espécies hábitos fossoriais,

semifossoriais e criptozóicos (ROZE, 1996; ROZE com. pess.). Algumas dessas espécies amazônicas são conhecidas apenas pela série tipo como *M. pacaraimae* Carvalho, 2002 e *M. rondonianus* Roze & Silva, 1990, e outras como *M. putumayensis* Lancini, 1962 com poucos exemplares coletados para o Brasil.

Este trabalho foi organizado em dois capítulos. No primeiro capítulo estão apresentadas descrições comparativas da morfologia hemipeniana de 11 espécies de *Micrurus*, onde são traçadas algumas considerações acerca das relações entre os grupos e entre as espécies. Neste capítulo são apresentados a diagnose de cada espécie; a descrição do hemipênis, com suas variações; mapa de distribuição geográfica, baseado na procedência dos espécimes analisados e em fontes bibliográficas. No segundo capítulo são redescritas duas espécies monotípicas (*M. filiformis* (Günther, 1859) e *Micrurus paraensis* Cunha & Nascimento, 1973), apresentando uma lista sinonímica, redescricao do holótipo, descrição geral (variação da escutelação, dimorfismo sexual e coloração), descrição do hemipênis e distribuição geográfica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CADLE, J. E. & SARICH, V. M. 1981. An imunological assessment of the phylogenetic position of new world coral snakes. **Journal of Zoology**, Danbury, **195**: 157-167.
- CADLE, J. E. & GORMAN, G. C. 1981. Albumin Imunological evidence and the relationship of Sea Snakes. **Journal of Herpetology**, Danbury, **15** (3): 329-334.
- CAMPBELL, J. A. & LAMAR, W. W. 1989. **The venomous reptiles of Latin America**. Ithaca, Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, New York, 1-425 p.
- CHIPPAUX, J. P. 1987. **Les serpentes de la Guyane Française. Collection Faune Tropicale** 27. Editions de l'Orstom, Paris, 1-155 p.
- DOWLING, H. G. 1959. Classification of the Serpents: A critical review. **Copeia**. Lawrence, Kansas, **1959** (1): 38-52.
- DUNN, E. R. 1944. Los géneros de Anfibios y Reptiles de Colombia, III. Tercera Parte: Reptiles; Orden de las Serpientes. **Caldasia**, Bogotá, **3** (11): 169-238.
- KEOGH, J. S. 1998. Molecular phylogeny of elapid snakes and a consideration of their biogeographic history. **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, **63**: 177-203.

- KEOGH, J.S. 1999. Evolutionary implications of morphology in the terrestrial Australian elapid snake. **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, **125**: 239-278.
- KRAUS, F. & BROWN, W. N. 1998. Phylogenetic relationships of colubroid snakes based on mitochondrial DNA sequences. **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, **122**: 455-487.
- MCCARTHY, C.J. 1985. Morphology of elapid snakes (Serpentes: Elapidae). An assessment of the evidence. **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, **83**: 79-93.
- MCDOWELL, S.B. 1970. On the status and relationships of the Solomon Island elapid snakes. **Journal of Zoology**, London, **161** (2): 145-190.
- MENGDEN, G. A., SHINE, R. & MORITZ, C. 1986. Phylogenetic relationships within the Australian venomous snakes of the genus *Pseudechis*. **Herpetologica**, Emporia, **42** (2): 215-229.
- ROZE, J. A. 1982. New World Coral snakes (Elapidae): A taxonomic and biological summary. **Memórias do Instituto Butantan**, São Paulo, **46**: 305-338.
- ROZE, J. A. & BERNAL-CARLO, A. 1987. Les serpeientes corales venenosas del género *Leptomicrurus* (Serpientes, Elapidae) de Suramérica, com descripción de una nueva

- subespécies. **Bolletino de Museo Regionale di Scienze Naturali** – Torino. **5** (2): 573-608.
- ROZE, J. A. 1996. **Coral Snakes of the Americas: Biology, Identification, and Venoms**. Krieger Publishing Company, Malabar Florida, 1-328 p.
- SAVAGE, J. M. & SLOWINSKI, J. B. 1992. The coloration of the venomous coral snakes (Family Elapidae) and their mimics (Families Aniliidae and Colubridae). **Biological Journal of the Linnean Society**, Londres, **45**: 235-254.
- SILVA JR. N. J. & SITES, J. 2001. Phylogeny of South American triad Coral Snakes (Elapidae: *Micrurus*) based on molecular characters. **Herpetologica**, Emporia, **57** (1): 1-22.
- SLOWINSKI, J.B. 1994. A Phylogenetic analysis on *Bungarus* (Elapidae) based on morphological characters. **Journal of Herpetology**, Danbury, **28** (4): 440-446.
- SLOWINSKI, J.B. 1995. A Phylogenetic analysis of the New world Coral Snakes (Elapidae: *Leptomicrurus*, *Micruroides* and *Micrurus*) based on allozymic and morphological characters. **Journal of Herpetology**, Danbury, **29** (3): 325-338.
- SLOWINSKI, J.B. & KEOGH, S. 2000. Phylogenetic relationships of Elapid snakes based on Cytochrome b mtDNA sequences. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, Washington, **15** (1): 157-164.

- SLOWINSKI, J.B., BOUNDY, J. & LAWSON, R. 2001. The phylogenetic relationships of Asian Coral Snakes (Elapidae: *Calliophis* and *Maticora*) based on morphological and molecular characters. **Herpetologica**, Emporia, **57** (2): 233-245.
- SMITH, H. M.; SMITH, R. B. & SAWIN, H. L. 1977. A Summary of Snakes Classification (Reptilia, Serpentes). **Journal of Herpetology**, Danbury, **11** (2): 115-121.
- UNDERWOOD, G. 1967. A comprehensive approach to the classification of higher snakes. **Herpetologica**, Emporia, **23** (2): 161-168.
- UNDERWOOD, G. & KOCHVA, E. 1993. On the affinities of the burrowing asps *Atractaspis* (Serpentes: Atractaspididae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, **107** (1): 3-64.
- WILLIAMS, E. E. & PARKER, F. 1964. The snakes genus *Parapistoclamus* on Bougaville, Solomon Island (Serpentes, Elapidae). **Senckenberg Biol**, Frankfurt, **45**: 543-552.
- ZAHER, H. 1999. Hemipenial morphology of the South American Xenodontinae snakes, with a proposal for a monophyletic Xenodontinae and a reappraisal of colubroid hemipenes. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, **240**: 1-168 p.

CAPÍTULO I

MORFOLOGIA HEMIPENIANA DE ONZE ESPÉCIES DO GÊNERO *Micrurus* WAGLER, 1824 NA AMAZÔNIA BRASILEIRA (SERPENTES, ELAPIDAE)

RESUMO

Este trabalho descreve a morfologia hemipeniana de onze espécies de corais do gênero *Micrurus* ocorrentes na Amazônia brasileira: *Micrurus albicinctus*; *M. averyi*; *M. filiformis*; *M. hemprichii* (*M. h. hemprichii*, *M. h. ortonii*); *M. langsdorffi*; *M. lemniscatus* (*M. l. lemniscatus*, *M. l. diutius*, *M. l. helleri*); *M. obscurus*; *M. paraensis*; *M. psyches*; *M. spixii* e *M. surinamensis*. Foram analisados um total de 544 espécimes e 28 hemipênis analisados e descritos. Para cada espécie apresenta-se a diagnose, descrição hemipeniana e sua distribuição geográfica. Das onze espécies analisadas, seis (*M. filiformis*, *M. lemniscatus*, *M. hemprichii*, *M. obscurus*, *M. spixii* e *M. surinamensis*) pertencem ao grupo de espécies com hemipênis curto e bilobado, e cinco (*M. albicinctus*, *M. averyi*, *M. langsdorffi*, *M. paraensis* e *M. psyches*) ao grupo com hemipênis longo e bifurcado. Os hemipênis de *M. hemprichii ortonii* e *M. paraensis* são descritos pela primeira vez. Foram verificadas as seguintes diferenças significativas entre as espécies: a presença de uma região caliculada nos lóbulos de *M. h. ortonii*; variação no comprimento dos lóbulos, tanto entre as espécies do grupo de hemipênis curto, como principalmente em *M. surinamensis*, corroborando a existência de um grupo intermediário entre as espécies de hemipênis curto e bilobado e as espécies de hemipênis longo e bifurcado; o hemipênis é capitado em *M. filiformis*, *M. spixii* e *M. surinamensis*; variação no tamanho da bolsa basal entre as espécies, nos dois grupos.

Palavras-chave: Elapidae, *Micrurus*, Morfologia, hemipênis, Amazônia.

1 – INTRODUÇÃO

Vários aspectos da morfologia hemipeniana são importantes na classificação de serpentes, sendo um excelente indicador para traçar relacionamentos filogenéticos entre diferentes níveis taxonômicos (DOWLING, 1967, 2002; ROZE, 1989; KEOGH, 1996; ZAHER, 1999). COPE (1893; 1894; 1895; 1896) foi um dos primeiros a fazer referências à morfologia hemipeniana como ferramenta a ser utilizada na sistemática de serpentes. A partir de então surgiram outros trabalhos utilizando morfologia hemipeniana na classificação de répteis (DUNN, 1928; VELLARD, 1928 a,b; 1946; DOWLING, 1959, 1967; CLARK, 1964; PRESCH, 1978; SAVAGE, 1997). DOWLING & SAVAGE (1960) reforçaram a utilização de caracteres hemipenianos na sistemática de serpentes, descrevendo uma terminologia para as estruturas consideradas importantes na descrição de hemipênis. Segundo DOWLING (1967), as estruturas presentes no hemipênis fornecem informações consistentes acerca das relações entre grupos por não apresentarem uma relação clara com ecologia, hábitos alimentares e locomoção do animal. MYERS & CAMPBELL (1981) e BRANCH (1986) propuseram uma terminologia para classificar a posição do sulco espermático ao longo do hemipênis das serpentes.

Para a família Elapidae a maioria dos trabalhos que utiliza morfologia hemipeniana refere-se às serpentes do Velho Mundo (WILLIAMS & PARKER, 1964; MAO *et al.*, 1984; SLOWINSKI, 1994). KEOGH (1999), utilizando a morfologia hemipeniana, classificou os elapídeos australianos em oito grupos monofiléticos e apresentou terminologia a ser utilizada para as espécies australianas. ZAHER (1999) caracterizou o hemipênis das serpentes da família Elapidae como sendo levemente ou fortemente bilobado, as vezes unilobado, sulco espermático bifurcado em posição centrípeta ou ligeiramente centrolinear, órgão ornamentado por espínulas ou espinhos de médio porte.

Cálices e outras ornamentações, quando presentes, estão restritos à região lobular e distribuídos regularmente nas duas faces do órgão. SLOWINSKI (1995) e SLOWINSKI *et al.* (2001) sugeriram, dentre outros caracteres morfológicos, a presença da bolsa basal como uma sinapomorfia que sustenta o monofiletismo entre as Corais do Velho e Novo Mundo.

Segundo SLOWINSKI (1995) e SLOWINSKI *et al.* (2001), o gênero *Micrurus* é um grupo parafilético formado por dois grandes grupos: o primeiro formado pelas espécies que apresentam padrão de coloração em tríades ao longo do corpo, cuja sinapomorfia que sustenta o monofiletismo é a presença de hemipênis curto e levemente bilobado; o segundo grupo é formado por espécies que não apresentam tríades ao longo do corpo, com padrão de coloração monadal, cujo monofiletismo é sustentado pela hipertrofia da bolsa basal e afilamento da região terminal dos lóbulos do hemipênis (Figura 1).

MCDOWELL (1987), caracteriza o hemipênis de algumas espécies dos gêneros *Calliophis* e *Hemibungarus* como sendo fortemente bilobado e ornamentado por espinhos na região dos lóbulos, estendendo também, esta caracterização para o gênero *Micrurus*. Alguns trabalhos sistemáticos têm utilizado caracteres hemipenianos para propor hipóteses de relacionamento entre as espécies de *Micrurus* (SLOWINSKI, 1995; ROZE, 1996; SILVA & SITES, 1999; SLOWINSKI *et al.*, 2001). Em sua maioria, os trabalhos tratam apenas de informações gerais sobre a morfologia hemipeniana do gênero com descrições sucintas do hemipênis de algumas espécies e subespécies. Algumas destas descrições são baseadas em órgãos parcialmente evertidos (MCDOWELL, 1987; ROZE, 1982; 1989), fato que acarreta conclusões taxonômicas equivocadas, como por exemplo, a descrição do hemipênis de *Leptomicrurus* (Schmidt, 1937) realizada por ROZE & TREBBAU (1958) (SLOWINSKI, 1995).

SLOWINSKI (1995) propôs o relacionamento filogenético das Corais do Novo Mundo com base em caracteres morfológicos e moleculares de 18 espécies (Figura 1). Para tanto, utilizou sete caracteres morfológicos, dos quais três eram referentes à morfologia hemipeniana. O autor afirmou que todas as espécies analisadas apresentam hemipênis bilobado, não capitado, sulco espermático em posição centrípeta em relação ao órgão *sensu* MYERS & CAMPBELL (1981) e bifurcando próximo à divisão dos lóbulos. Diferente de outros elapídeos, como por exemplo *Parapistocalamus*, *Naja*, *Bungarus*, *Demansia*, *Pseudonaja*, *Pseudechis*, e *Oxyuranus* (WILLIAMS & PARKER, 1964; MAO *et al.* 1984; KEOGH, 1999), as corais verdadeiras apresentam em geral hemipênis sem ornamentações (papilas e cálices), embora algumas espécies, cujos lóbulos são curtos, possam apresentar cálices na região lobular (SLOWINSKI, 1995). A presença de ornamentações também pode ser corroborada por CAMPBELL & LAMAR (1989) onde citaram a presença de papilas para o hemipênis de *M. fulvius* (Linneaus, 1766).

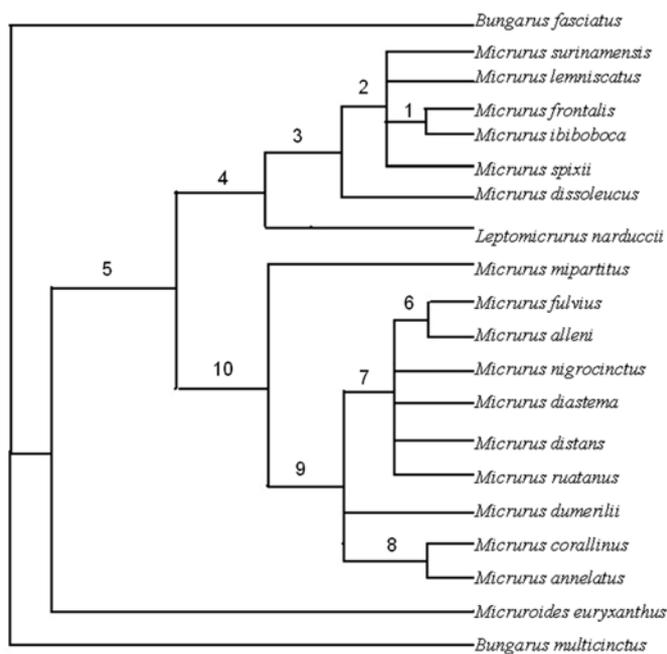


Figura 1. Proposta de relacionamento filogenético entre as corais do Novo Mundo com base em dados morfológicos e moleculares apresentada por SOLWINSKI (1995).

ROZE (1982) com base na morfologia externa (tamanho da cauda, padrão geral de desenho e coloração) e principalmente na forma do hemipênis e grau de bifurcação dos lóbulos, propôs dois grupos de espécies de *Micrurus*, posteriormente esta classificação foi adotada em outros trabalhos, como CAMPBELL & LAMAR (1989), SLOWINSKI (1995) e ROZE (1989, 1996). O primeiro grupo de espécies com hemipênis curto e bilobado, ornamentado por espinhos largos e estreitos, “parcialmente capitado” (em *M. spixii* Wagler, 1824 e *M. surinamensis* (Cuvier, 1817) esta condição não é clara), parcialmente caliculado; quando presentes os cálices são ornamentados por pequenos espinhos. Este padrão é encontrado nas corais Sul-americanas que apresentam coloração em tríades e cauda curta, que são: *M. ancoralis* (Jan, 1872), *M. decoratus* (Jan, 1858), *M. dissoleucus* (Cope, 1859), *M. filiformis* (Günther, 1859), *M. frontalis* “sensu lato” (Duméril, Bibron & Duméril, 1854), *M. hemprichii* (*M. h. hemprichii* (Jan, 1858), *M. h. ortonii* Schmidt, 1953 e *M. h. rondonianus* Roze & Silva, 1990,) *M. ibiboboca* (Merrem, 1820), *M. isozonus* (Cope, 1860), *M. lemniscatus* (*M. l. lemniscatus* (Linneaus, 1758), *M. l. helleri* Schmidt, 1925, *M. l. carvalhoi* Roze, 1967 e *M. l. diutius* Burger, 1955), *M. nattereri* Schmidt, 1952, *M. obscurus* (Jan, 1872), *M. pyrrhocryptus* (Cope, 1862), *M. serranus* Harvey, Aparício & Gonzalez 2003, *M. spixii* Wagler, 1824, *M. surinamensis* (Cuvier, 1817) e *M. tschudii* (Jan, 1858).

O segundo grupo apresenta hemipênis longo e bifurcado, ornamentado por espinhos, padrão de coloração em mônades e cauda longa. Este padrão está presente nas seguintes corais Sul-americanas: *Micrurus albicinctus* Amaral, 1925, *M. annellatus* (*M. a. annellatus* (Peters, 1871), *M. a. balzani* Roze, 1967, *M. a. bolivianus* Roze, 1967), *M. averyi* Schmidt, 1939, *M. circinalis* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854), *M. corallinus* (Merrem, 1820), *M. dumerilii* (*M. d. dumerilii* (Jan, 1858), *M. d.*

antioquiensis Schmidt, 1936, *M. d. carinicauda* Schmidt, 1936, *M. d. colombianus* (Griffin, 1916), *M. d. transandinus* Schmidt, 1936, *M. d. venezuelensis* Roze, 1989), *M. langsdorffi* Wagler, 1824, *M. margaritiferus* Roze, 1967, *M. medemi* Roze, 1967, *M. nigrocinctus* (Girard, 1854), *M. ornatissimus* (Jan, 1858), *M. pacaraimae* Carvalho, 2002, *M. paraensis* Cunha & Nascimento, 1973, *M. peruvianus* Schmidt, 1936, *M. petersi* Roze, 1967, *M. proximans* Smith & Chrapliwy, 1958, *M. psyches* (Daudin, 1803), *M. putumayensis* Lancini, 1962, e *M. remotus* Roze, 1987. Segundo SLOWINSKI *et al.* (2001) para este grupo, a bolsa basal é formada por uma membrana lateral que inicia na base do hemipênis e em alguns casos prossegue até o ponto de bifurcação dos lóbulos.

ROZE (1989) descreveu o hemipênis de *M. dissoleucus meridensis* como profundamente bilobado considerando-o como um estado intermediário entre o grupo de espécies com hemipênis bilobado e o grupo de espécies com hemipênis bifurcado.

Neste trabalho o grupo de espécies analisado não é monofilético, apenas representa um conjunto de espécies presentes na região amazônica, com representantes nos dois grupos propostos por ROZE (1982). O objetivo principal deste estudo é descrever comparativamente e de forma detalhada o hemipênis de onze espécies de *Micrurus* presentes na Amazônia brasileira que são: *Micrurus albicinctus*, *M. averyi*, *M. filiformis*, *M. hemprichii* (*M. h. hemprichii*, *M. h. ortonii*), *M. langsdorffi*, *M. lemniscatus* (*M. l. lemniscatus*, *M. l. diutius* e *M. l. helleri*), *M. obscurus*, *M. paraensis*, *M. psyches*, *M. spixii* e *M. surinamensis*. Para cada espécie são apresentadas: diagnose, descrição do hemipênis e distribuição geográfica.

2 - OBJETIVOS

2.1 - OBJETIVO GERAL

- Descrever e comparar a morfologia hemipeniana das seguintes espécies de *Micrurus* presentes na Amazônia brasileira: *Micrurus albicinctus*, *M. averyi*, *M. filiformis*, *M. hemprichii* (*M. h. hemprichii*, *M. h. ortonii*), *M. langsdorffi*, *M. lemniscatus* (*M. l. lemniscatus*, *M. l. diutius*, *M. l. helleri*), *M. obscurus*, *M. paraensis*, *M. psyches*, *M. spixii* e *M. surinamensis*.

2.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever comparativamente e ilustrar o hemipênis das espécies analisadas;
- Identificar, quando possível, as variações intra-específicas da morfologia hemipeniana dos táxons estudados e relacioná-las aos seus respectivos grupos;
- Apresentar a diagnose de cada espécie estudada;
- Elaborar um mapa da distribuição geográfica das espécies estudadas.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - MATERIAL ANALISADO

Este estudo foi realizado com base na análise de 544 espécimes de 11 espécies (Anexo I). Os espécimes encontram-se depositados nas seguintes coleções herpetológicas: Instituto Butantan, São Paulo (IBSP); Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas, Manaus (INPA); Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (MNRJ); Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém (MPEG); e Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá (UFMT).

3.2 - MORFOLOGIA EXTERNA

Foram considerados espécimes de ambos os sexos, filhotes e adultos para verificar variações no padrão geral de desenho e coloração. A terminologia, método de contagem e análise das escamas ventrais, subcaudais e escamas cefálicas seguiu ROZE (1966; 1996) (Figura 2). Os escudos foram contados dos dois lados da cabeça para comprovação da simetria, sendo representados do lado direito/esquerdo. Os dados obtidos com a análise da morfologia externa foram utilizados para apresentação da diagnose de cada táxon e complementados com dados bibliográficos.

3.2.1 – DADOS MERÍSTICOS

Os dados merísticos foram utilizados para diagnosticar as espécies, para tanto foram considerados 15 caracteres da escutelação cefálica e corporal como segue: dorsais (DO); ventrais (VE); caudais (C); temporais (T)-(dir./esq.); supralabiais direitas (SLd); supralabiais esquerdas (SLe); infralabiais direitas (ILd); infralabiais esquerdas (ILe); supralabiais direitas em contato com a órbita (SLd-O); supralabiais esquerdas em

contato com a órbita (SLe-O); pré-oculares (PO); pós-oculares (PoO); nasal-(Int.()/Div.()); cloacal-(Int.()/Div.()). Foram contados número de anéis pretos (AP), brancos (AB) e vermelhos (AV) ao longo do corpo e número de tríades no corpo e cauda.

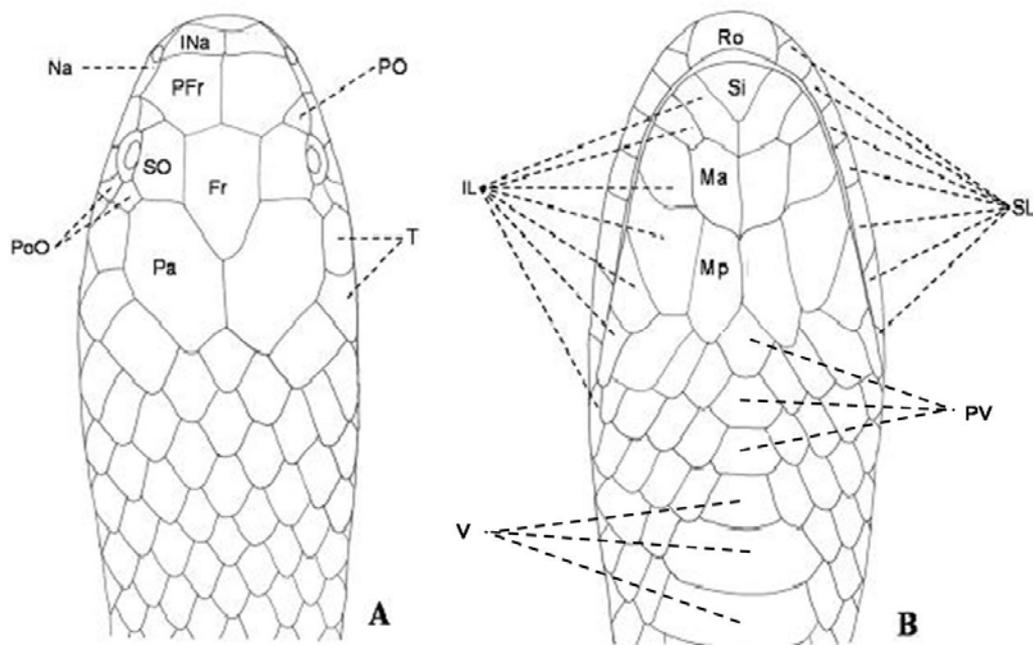


Figura 2. Representação esquemática da região cefálica de *Micrurus paraensis*. A. Vista dorsal; B. Vista ventral. Legenda: Fr - Frontal; IL – Infralabial; INa – Internasal; Ma – Mentoniana anterior; Mp – Mentoniana posterior; Na – Nasal; Pa – Parietal; PO – Pré-ocular; PoO – Pós-oculares; PV - Pré-ventrais; Ro – Rostral; Si – Sinfisial; SL – Supralabial; SO – Supraocular; T – Temporais; V - Ventrals.

3.2.2 - PADRÃO GERAL DE DESENHO E COLORAÇÃO

O padrão de coloração dorsal e ventral foi representado por meio de fotografias das regiões dorsal, ventral e caudal. Para a região cefálica os desenhos representam as vistas dorsal, lateral e ventral. A classificação e descrição do padrão geral de desenho e coloração seguiram proposta de SAVAGE & SLOWINSKI (1992) e ROZE (1996), com base em animais vivos ou recém mortos. Foram considerados os seguintes caracteres: colorido fundamental do corpo e cauda, observando a presença ou não de desenhos

geométricos (manchas, faixas longitudinais, verticais, diagonais, anéis completos/incompletos e pontos).

3.3 – MORFOLOGIA HEMIPENIANA

Foram analisados 28 hemipênis de exemplares depositados nas seguintes coleções herpetológicas: Coleção Herpetológica da Universidade Nacional de Brasília, Brasília (CHUNB); Coleção Zoológica da Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá (UFMT); Instituto Butantan, São Paulo (IBSP); Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém (MPEG) e Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo (MZUSP).

Para análise de hemipênis de espécimes fixados em formol 10% seguiu-se a técnica de preparação proposta por PESANTES (1994) e para animais recém mortos seguiu-se a proposta de MANZANI & ABE (1988). A retirada dos órgãos foi realizada através de uma incisão longitudinal na cauda entre as subcaudais. A incisão foi superficial, cortando apenas a pele para evitar danificar os órgãos. O órgão foi localizado e exposto através do uso de pinças. Nos exemplares que o órgão não estava evertido foi analisado o tamanho do órgão e da glândula cloacal em relação ao número de subcaudais. A retirada do órgão foi realizada cortando o músculo *retractor penis magnus* em seu ponto mais distal de inserção e o hemipênis retirado em seu extremo basal, próximo à abertura da cloaca. Após a retirada completa do hemipênis, o órgão foi imerso em uma solução de Hidróxido de Potássio (KOH) a 2%, por dez minutos ou até que os tecidos já estivessem amolecidos. Depois foram realizadas sucessivas lavagens em água corrente para remoção do excesso de KOH. A eversão foi manual com o auxílio de estiletos e pinças e em seguida os hemipênis foram preenchidos com uma

solução de silicone industrial (ZAHER & PRUDENTE, 2003). A terminologia utilizada seguiu a proposta por DOWLING & SAVAGE (1960), e adaptações por SLOWINSKI (1995), ROZE (1996) E KEOGH (1999), para classificação da posição do sulco espermático seguiu-se a proposta por BRANCH (1986).

3.3.1 - MATERIAL ANALISADO: *Micrurus albicinctus* (MPEG 20372 – Hemipênis Direito – Parque Estadual de Guajará-Mirim – RO); *M. averyi* (MPEG 18988 – Hemipênis Direito - Reserva A. Ducke – Manaus – AM); *M. filiformis* (MPEG 20948 – Hemipênis Esquerdo – Estação Científica Ferreira Penna – Melgaço – PA; MPEG 21491 – Hemipênis Direito – Boa Vista – Acará - PA); *M. hemprichii* (*M. h. hemprichii* MPEG 17580 – Hemipênis Esquerdo – Usina Hidrelétrica de Balbina – AM; MPEG 18633 – Hemipênis Direito – Belém – PA; *M. h. ortonii* MPEG 17804 – Hemipênis Esquerdo – Porto Velho – RO); *M. langsdorffi* (MPEG 20348 – Hemipênis Direito – Madeira Scheffer – Rio Ituxi – AM); *M. lemniscatus* (*M. l. lemniscatus* MPEG 20083 – Hemipênis Esquerdo – Estação Científica Ferreira Penna – Melgaço – PA; CHUNB 22031 – Hemipênis Esquerdo -Guajará-Mirim – RO; MPEG 21167 – Hemipênis Esquerdo – Porto Trombetas – Oriximiná – PA; *M. l. diutius* MZUSP 10443 – Hemipênis Direito; MZUSP 10444 – Hemipênis Esquerdo; *M. l. helleri* MZUSP 6429 – Hemipênis Esquerdo); *M. obscurus* (MPEG 160 – Hemipênis Esquerdo – Estirão do Equador – Rio Javari – AM); *M. paraensis* (MPEG 20867 – Hemipênis Direito – Estação Científica Ferreira Penna – Melgaço – PA; UFMT 1595; 1596; 1597 – Hemipênis Esquerdo – Vale de São Domingos – MT); *M. psyches* (MPEG 21141 – Hemipênis Esquerdo – Monte Dourado – Almeirim – PA); *M. spixii* (MPEG 16480 - Hemipênis Esquerdo – Porto Velho – RO; MPEG 16761 – Hemipênis Direito – Vilhena

– MT; MPEG 20664 - Hemipênis Esquerdo – Ourilândia do Norte – PA; IBSP 46472 – Hemipênis Esquerdo - Cuiabá – MT); *M. surinamensis* (MPEG 20280 – Hemipênis Direito – Estação Científica Ferreira Penna – Melgaço – PA; MPEG 2884 – Hemipênis Direito – Capitão Poço – PA; MPEG 14768 – Hemipênis Esquerdo – Nova Vida – MA; CHUNB 33906 – Hemipênis Direito – Humaitá - AM).

3.4 – ILUSTRAÇÕES E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS TÁXONS

As representações da morfologia dos táxons foram baseadas em desenhos produzidos com auxílio de câmara clara translúcida, acoplada a microscópio estereoscópico. Para padrão geral de desenho e coloração (bandas ou tríades) da região cefálica, corpo e cauda foram utilizadas fotografias de espécimes vivos ou recém mortos. Os mapas de distribuição das espécies foram construídos a partir do levantamento das localidades de coleta dos exemplares analisados e depositados em coleções herpetológicas, bem como dados de distribuição mencionados em referências bibliográficas. As coordenadas geográficas foram obtidas a partir de dados (*fallingrain*, *Geoloc*, CD Brasil – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA) disponíveis na Internet e com auxílio da Carta do Brasil ao Milionésimo – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1972). Os mapas foram gerados com auxílio do programa Arc View GIS versão 3.3 (ESRI, 2001).

4 - RESULTADOS

Micrurus albicinctus Amaral, 1925

DIAGNOSE: *Micrurus albicinctus* difere das demais espécies do gênero por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 189-218 ventrais (machos 189-205; fêmeas 209-218); 32-49 subcaudais (machos 42-49; 32-40 fêmeas); corpo com 67-91 anéis pretos (formados por 3-4 escamas) (machos 67-90; fêmeas 77-91); corpo com 65-93 anéis brancos (formados por uma escama) (machos 65-91; fêmeas 77-93); cauda com 10-13 anéis pretos e 6-9 anéis pretos (Figura 3 A e B); escamas supra-cefálicas negras com pontos brancos na parte superior da cabeça sendo, 2 nos pré-frontais e 2 nos supra-oculares (Figura 3 C); sete supralabiais (3-4 em contato com a órbita), metade anterior do 5° ao 7° supralabiais brancas; temporais manchados de branco (Figura 3 D); mentonianos brancos com manchas negras; sete infralabiais (1-4 em contato com o primeiro par de mentonianos) (Figura 3 E) (ANEXO II).

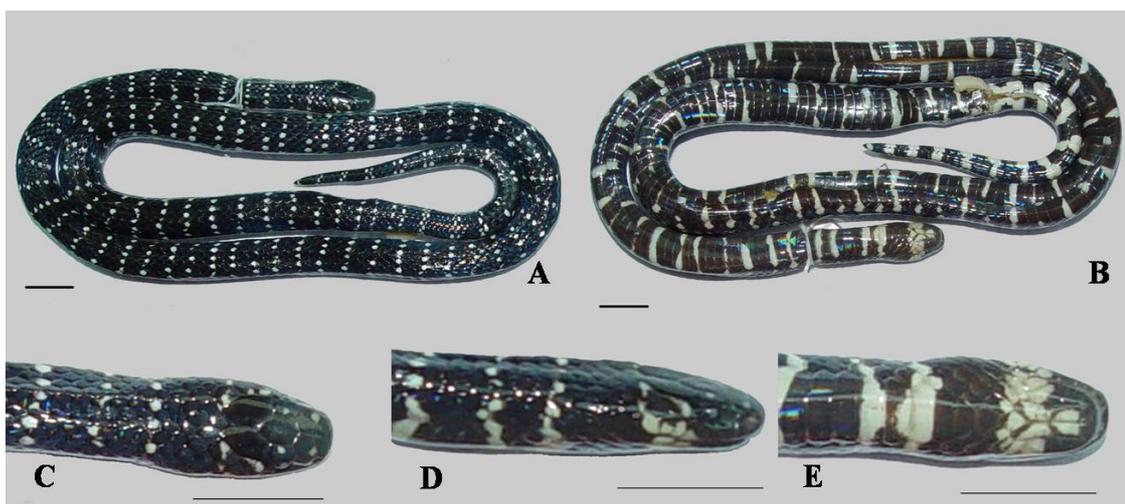


Figura 3. Padrão geral de *Micrurus albicinctus* (MPEG 20372). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 4): Hemipênis longo, fortemente bifurcado e não capitado. Invertido alcança a décima primeira subcaudal. Glândula cloacal alcança a terceira subcaudal. A bifurcação do hemipênis tem início em torno da sétima subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se na altura da oitava subcaudal, no ponto de bifurcação dos lóbulos e seguindo internamente em direção à região apical dos mesmos. Borda do sulco espermático lisa (Figura 4 A). Lóbulos longos (cerca de 40% do comprimento total do órgão) e afilados, ornamentados por espinhos. Base dos lóbulos com espinhos longos e delgados, dispostos em fileiras longitudinais irregulares, que diminuem gradualmente de tamanho e quantidade em direção ao ápice dos lóbulos. Os espinhos concentram-se em maior número no terço médio dos lóbulos e a partir daí diminuem consideravelmente de tamanho em direção à região apical. Região entre os lóbulos desnuda, na face sulcada e não sulcada. Os espinhos que ornamentam os lóbulos são mais delgados e em maior número na face sulcada (Figura 4 A). Base do hemipênis totalmente desnuda tanto na face sulcada quanto na face não sulcada. Na face sulcada, a presença de pequenos espinhos dispostos irregularmente se dá a partir da metade superior do corpo, que aumentam gradualmente de tamanho até o ponto de bifurcação do sulco espermático (Figura 4 A). Na face não sulcada, os dois terços inferiores do corpo são totalmente desnudos e a presença de espinhos ocorre próximo ao ponto de bifurcação dos lóbulos. Estes espinhos são maiores que os da face sulcada, porém em menor número e dispostos irregularmente (Figura 4 B). Bolsa basal desnuda, iniciando pouco acima da base do órgão e prosseguindo lateralmente ao longo do corpo até o nível da sétima subcaudal, bem abaixo do ponto de bifurcação do sulco espermático (Figura 4 A).

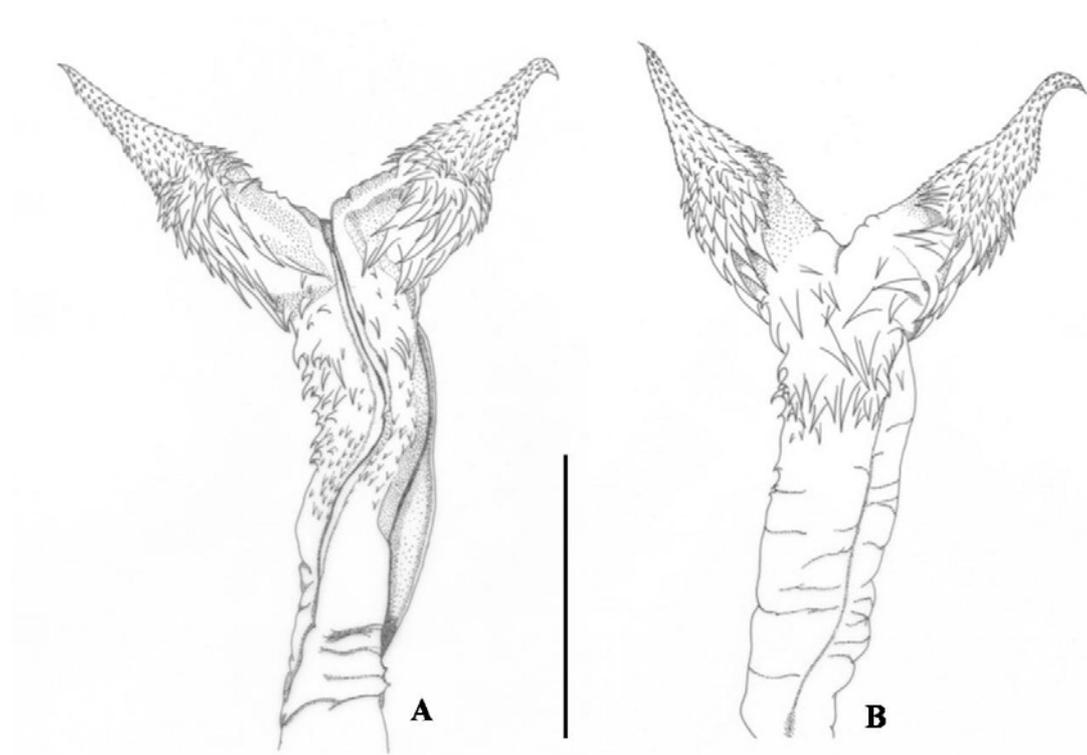


Figura 4. Hemipênis direito de *Micrurus albicinctus* (MPEG 20372). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 5): Descrita para a região norte do Estado do Mato Grosso, hoje Estado de Rondônia. Ocorre no Brasil, sendo registrada para os Estados de Rondônia e Amazonas, próximo à fronteira com a Colômbia e Peru (CUNHA & NASCIMENTO, 1991; SILVA, 1993; ROZE, 1996).

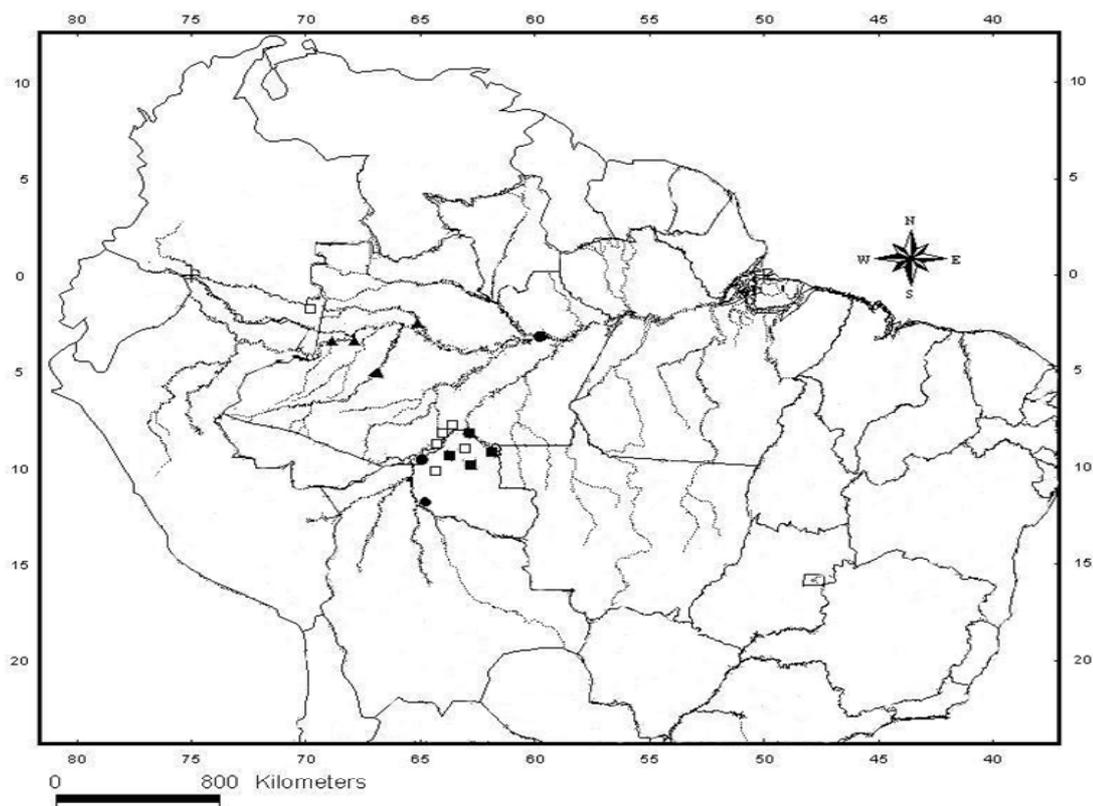


Figura 5. Distribuição geográfica de *Micrurus albicinctus*. (Círculo fechado – material analisado; triângulo – CUNHA & NASCIMENTO (1991); quadrado fechado – SILVA (1993); quadrado aberto – CAMPBELL & LAMAR (2004)).

Micrurus averyi Schmidt, 1939

DIAGNOSE: *Micrurus averyi* difere das demais espécies do gênero por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 190-220 ventrais (machos 190-198; fêmeas 207-220); 29-48 subcaudais (machos 45-48; fêmeas 29-34); corpo com 8-13 anéis negros (formados por 2-3 escamas) (machos 8-10; fêmeas 11-13) anéis negros no corpo margeados por estreitos anéis brancos (1/2-1 escama), seguidos por 7-12 anéis vermelhos largos (15-20 escamas) (machos 7-9; fêmeas 10-12); cauda com 4-9 anéis pretos (machos 7-9; fêmeas 4-5) alternados por anéis brancos; escamas cefálicas negras

até a primeira dorsal (Figura 6 A e B); 5-7 supralabiais, pós-oculares e temporais com manchas vermelhas (Figura 6 C); região gular negra com escamas manchadas de vermelho (Figura 6 E); sete supralabiais (3^o-4^o em contato com a órbita); nasal semi-dividida; sete infralabiais (1^o-4^o em contato com o primeiro par de mentonianos) (Figura 6 C, D e E) (ANEXO II).

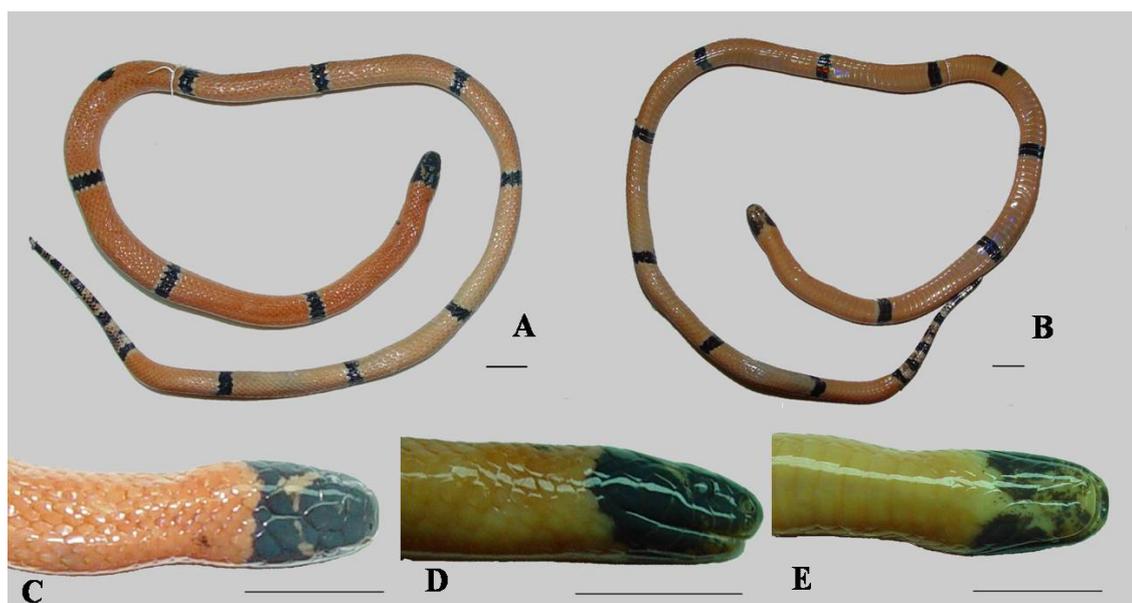


Figura 6. Padrão geral de *Micrurus averyi* (INPA 8571). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 7): Hemipênis longo, fortemente bifurcado e não capitado. Invertido alcança até a décima quinta subcaudal. Glândula cloacal alcança até a quarta subcaudal. A bifurcação do hemipênis tem início em torno da décima subcaudal. Sulco espermático profundo bifurcando-se no final do terço médio do corpo do hemipênis, abaixo da bifurcação dos lóbulos e segue internamente em direção a região apical dos mesmos. Borda do sulco espermático lisa (Figura 7 A). Lóbulos longos (cerca de 40% do comprimento total do órgão) e afilados, ornamentados por espinhos delgados dispostos em fileiras longitudinais que se concentram em maior número no seu terço médio e

diminuem gradualmente de tamanho em direção ao ápice. A face não sulcada apresenta menor número de espinhos dispostos em fileiras longitudinais do que a face sulcada (Figura 7 B). Base do hemipênis totalmente desnuda, tanto na face sulcada quanto na face não sulcada. Na face sulcada, pequenos espinhos dispostos irregularmente ocorrem a partir da metade superior do corpo e aumentam de tamanho em direção ao ponto de bifurcação do sulco espermático. Ao longo da borda do sulco espermático está presente uma fileira de pequenos espinhos (Figura 7 A). Na face não sulcada, os dois terços inferior e médio do corpo do hemipênis são desnudos, enquanto que no terço superior estão presentes pequenos espinhos dispostos irregularmente. Estes espinhos aumentam em número e tamanho em direção à bifurcação dos lóbulos. Bolsa basal desnuda e bem desenvolvida está presente na base do órgão e segue até o ponto acima da bifurcação do sulco espermático, na altura da décima subcaudal (Figura 7 A).



Figura 7. Hemipênis direito de *Micrurus averyi* (MPEG 18988). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 8): Ocorre na fronteira da Guiana com o Brasil e no Suriname. No Brasil é registrada para Amazônia Central, na região de Manaus, Amazonas (SCHMIDT, 1939; VANZOLINI, 1985; ABUYS, 1987; ROZE, 1996; CAMPBELL & LAMAR, 2004).

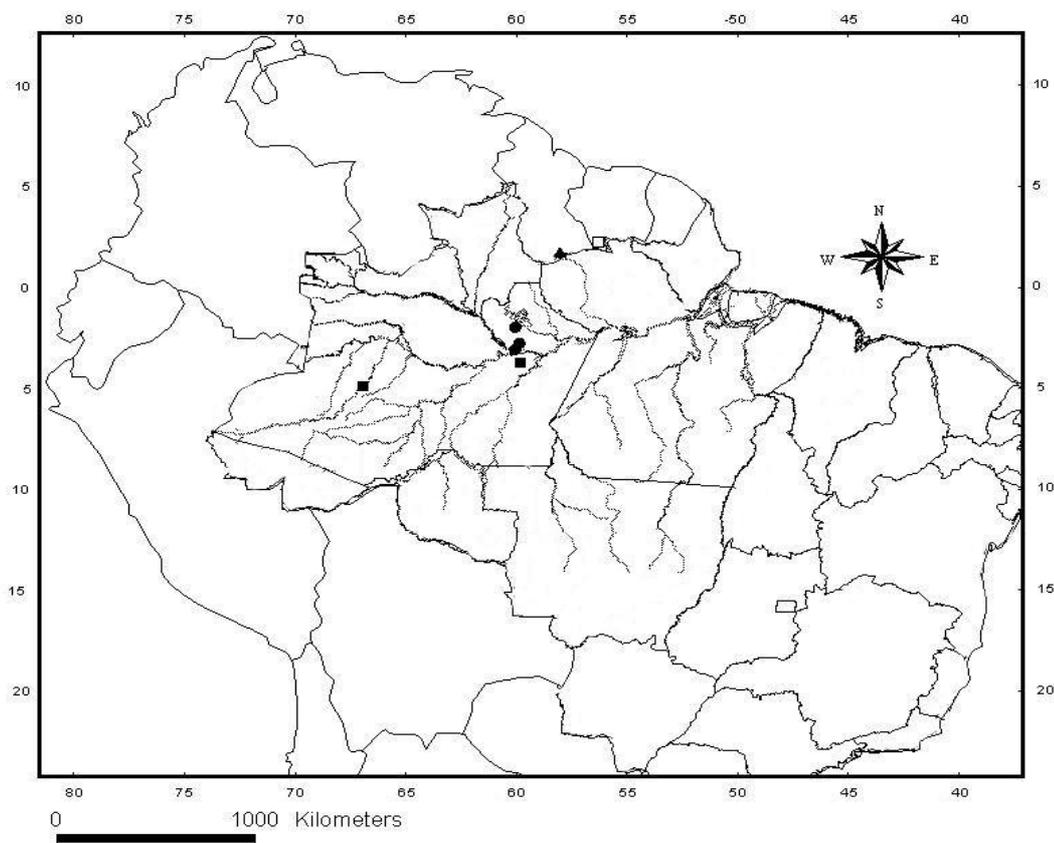


Figura 8. Distribuição geográfica de *Micrurus averyi*. (Círculos fechados – material analisado; triângulos – SCHMIDT (1938); quadrados abertos – ABUYS (1987); quadrados fechados – CAMPBELL & LAMAR (2004)).

Micrurus langsdorffi Wagler, 1824

DIAGNOSE: *Micrurus langsdorffi* difere das demais espécies do gênero por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 202-229 ventrais (machos 202-210; fêmeas 218-229); 32-56 subcaudais (machos 46-56; fêmeas 32-37); 18-47 anéis pretos ao longo do corpo (machos 18-37; fêmeas 29-47); 5-11 anéis pretos ao longo da cauda (machos 6-11; fêmeas 5-8); capuz cefálico unido ao primeiro anel preto do corpo pelo final dos parietais; 4°-7° supralabiais brancos; temporal posterior e parietais manchados de preto (Figura 9 A e B); região mentoniana com sinfísal, 1°-3° infralabiais e o primeiro par de

mentonianos pretos, 4^o-6^o infralabiais brancos; sete supralabiais (3^o-4^o em contato com a órbita); temporais 1+1, ocasionalmente 1+2; sete infralabiais (1^o-4^o em contato com o primeiro par de mentonianos) (Figura 9 C) (ANEXO II).

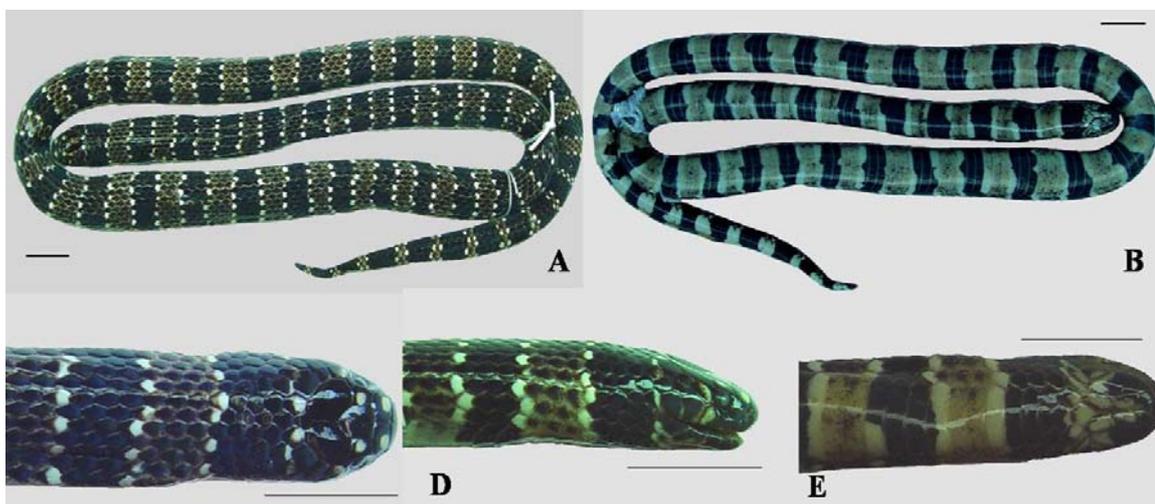


Figura 9. Padrão geral de *Micrurus langsdorffi* (MPEG 18235). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 10): Hemipênis longo, fortemente bifurcado, bilobado e não capitado. Invertido alcança até a décima quarta subcaudal. Glândula cloacal alcança a terceira subcaudal. A bifurcação do hemipênis tem início em torno da décima subcaudal. Sulco espermático profundo bifurcando-se abaixo do ponto de bifurcação dos lóbulos e seguindo internamente em direção à região apical dos mesmos. Borda do sulco espermático lisa (Figura 10 A). Lóbulos longos (cerca de 40% do comprimento total do hemipênis) e afilados, ornamentados apenas por espinhos. Base dos lóbulos com espinhos longos e delgados, sendo mais concentrados na lateral dos lóbulos, a partir do final do terço médio os espinhos diminuem de tamanho em direção ao ápice dos lóbulos. Na face sulcada, os espinhos que ornamentam os lóbulos são maiores e em maior número do que os da face não sulcada. Região entre os lóbulos desnuda tanto na face sulcada como na face não sulcada. (Figura 10). Base totalmente desnuda, tanto na

face sulcada como na face não sulcada. Na face sulcada, a presença de pequenos espinhos dispostos irregularmente ocorre a partir da metade superior do corpo do hemipênis, e aumentam gradualmente de tamanho até o ponto de bifurcação do sulco espermático (Figura 10 A). Na face não sulcada, a metade inferior do corpo do hemipênis é totalmente desnuda e a presença espinhos ocorre próximo ao ponto de bifurcação dos lóbulos. Os espinhos da face não sulcada são maiores, mais largos e em maior número que os da face sulcada (Figura 10 B). Bolsa basal totalmente desnuda, iniciando pouco acima da base do órgão e prosseguindo lateralmente ao longo do corpo até abaixo do ponto de bifurcação do sulco espermático. Bolsa basal pouco desenvolvida quando comparada a outras espécies do grupo de hemipênis longo e fortemente bifurcado (Figura 10).

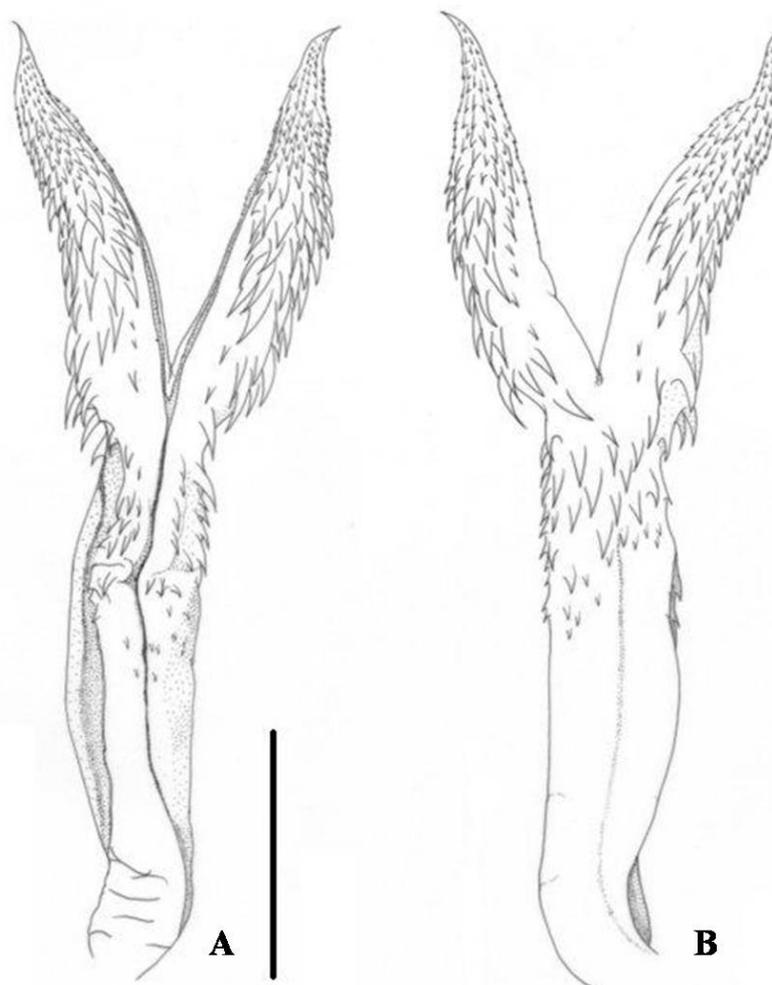


Figura 10. Hemipênis direito de *Micrurus langsdorffi* (MPEG 20384). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 11): Encontrada no Sul da Colômbia; região Norte do Equador e na fronteira com o Peru e Brasil. Presente nas Bacias do Rio Amazonas e Rio Nanay região de Loreto e leste do Andes no Peru. Provavelmente ocorre na Bolívia e Sul da Venezuela. No Brasil é registrada para os Estados do Amazonas (região de Tefê), Rondônia, Mato Grosso e possivelmente Acre (SOINI, 1974; DIXON & SOINI, 1977; CAMPBELL & LAMAR, 1989).

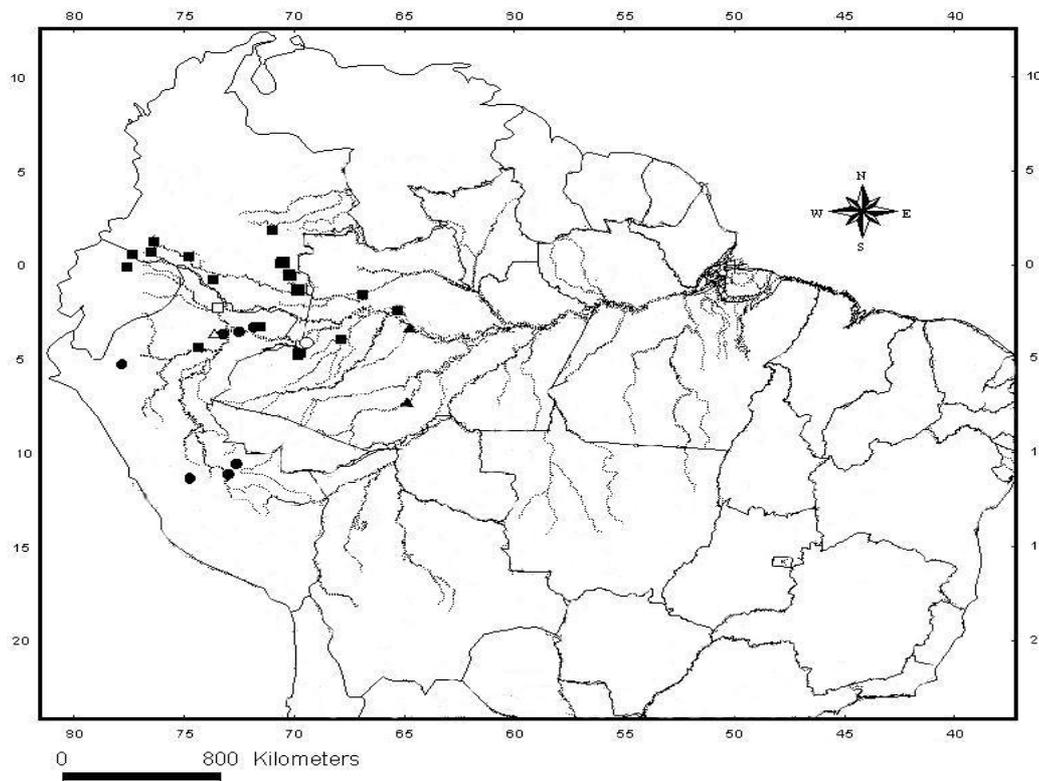


Figura 11. Distribuição geográfica de *Micrurus langsdorffi*. (Triângulo – material analisado; círculo fechado – DIXON & SOINI (1977); círculo aberto – DUELLMAN (1978); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004); quadrado aberto – AMARAL (1935)).

Micrurus paraensis Cunha & Nascimento, 1973

DIAGNOSE: *Micrurus paraensis* difere das demais espécies do gênero por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 184-217 ventrais (machos 184-197; fêmeas 186-217); subcaudais 31-54 (machos 36-54; fêmeas 31-52); 12-21 anéis pretos ao longo do corpo margeados por estreitos anéis brancos (formados por 1/2 escama, com ápice manchado de preto), 12-20 anéis vermelhos, sendo cerca de 4-6 vezes mais largos que os anéis pretos; cauda com 2-11 anéis pretos alternados por 1-11 anéis brancos (Figura 12 A e B); capuz cefálico preto partindo do rostral, 1^o-4^o supralabiais, passando atrás dos olhos nos pós-oculares e metade do temporal anterior; faixa branca iniciando no 5^o-6^o

supralabiais, sendo o 6º maior que os demais, também podendo iniciar na metade do 4º supralabial, passando pelos temporais em direção aos parietais (Figura 12 D); capuz cefálico podendo estar unido ao primeiro anel preto do corpo na altura dos parietais (Figura 12 C); região gular vermelha com escamas manchadas de preto (Figura 12 E) (ANEXO II).

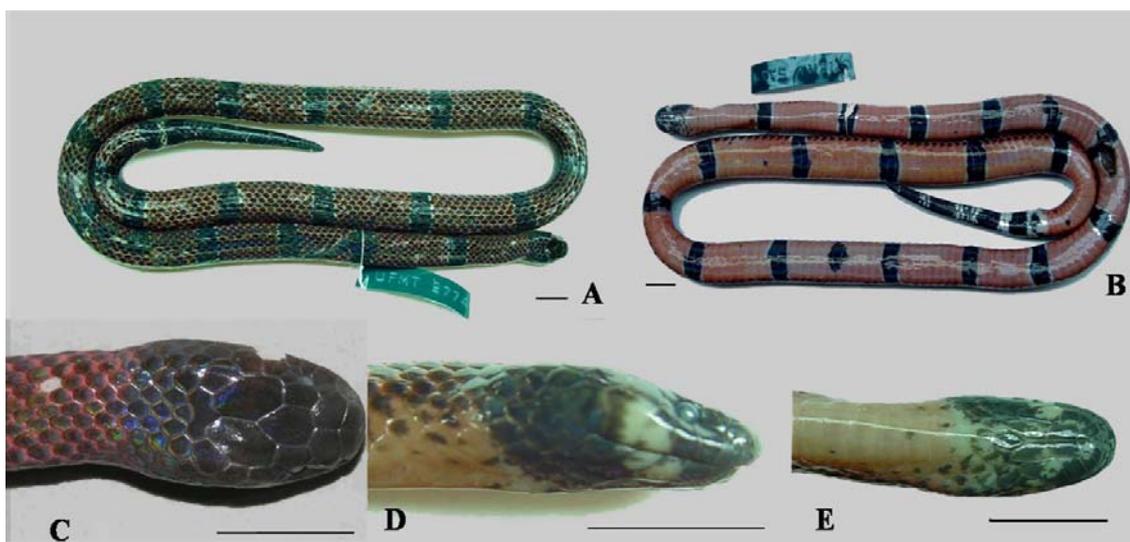


Figura 12. Padrão geral de *Micrurus paraensis* (UFMT 1593). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 13): Hemipênis longo, fortemente bifurcado e não capitado. Invertido, alcança a décima quinta subcaudal. Glândula subcaudal pode atingir a terceira ou quarta subcaudal. A bifurcação do hemipênis tem início em torno da décima subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se abaixo da bifurcação dos lóbulos (na altura da oitava ou nona subcaudal) e seguindo internamente em direção à região apical dos mesmos. Borda do sulco espermático lisa (Figura 13 A). Lóbulos longos (cerca de 40 % do comprimento total do órgão) e afilados, ornamentados por espinhos, apresentando na base espinhos grandes e delgados dispostos em fileiras irregulares, que diminuem gradualmente de tamanho e número em direção ao ápice. Região entre os

lóbulo com pequenos espinhos. Os espinhos que ornamentam os lóbulos são maiores e em maior número na face sulcada (Figura 13). Base totalmente desnuda, tanto na face sulcada quanto na face não sulcada. Na face sulcada, pequenos espinhos dispostos irregularmente ocorrem a partir do terço inferior do corpo, e aumentam gradualmente de tamanho até o ponto de bifurcação do sulco espermático (Figura 13 A). Na face não sulcada, a metade inferior do corpo é desnuda e a presença de espinhos ocorre a partir de sua metade superior. Estes espinhos são maiores que os da face sulcada, porém em menor número e dispostos irregularmente (Figura 13 B). Bolsa basal desnuda, iniciando na base do órgão seguindo lateralmente ao longo do corpo até ao nível da oitava subcaudal, abaixo do ponto de bifurcação do sulco espermático (Figura 13 A).

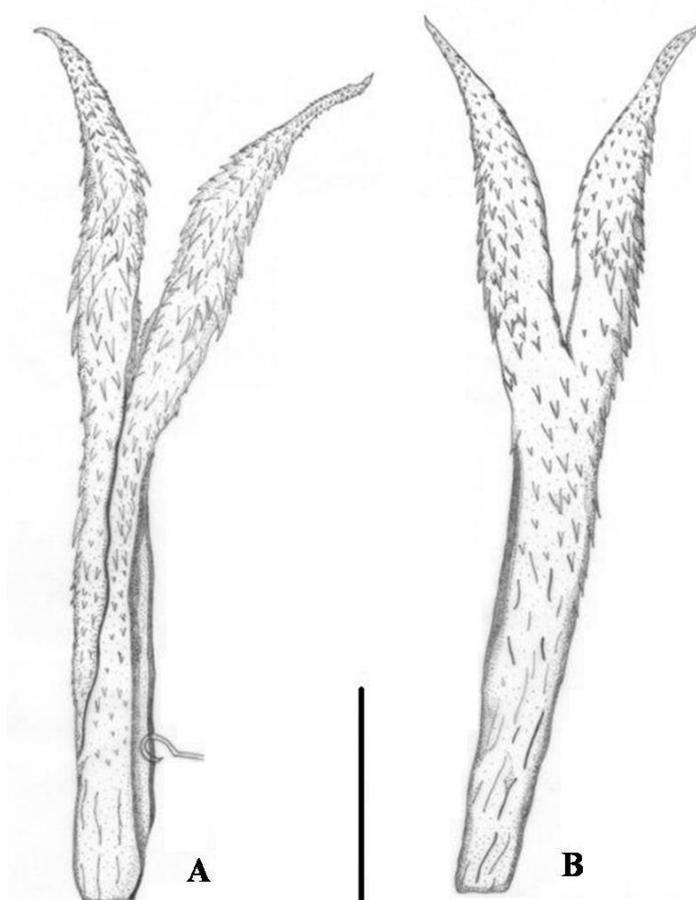


Figura 13. Hemipênis esquerdo de *M. paraensis* (UFMT 1596). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 14): No Brasil, ocorre nos estados de Rondônia; sul do Mato Grosso; regiões sul e leste do Pará e oeste do Maranhão. Também foi registrada para o Sul do Suriname (CUNHA & NASCIMENTO, 1973; 1993; ABUYS, 1987; CAMPBELL & LAMAR, 1989; 2004; ROZE, 1996).

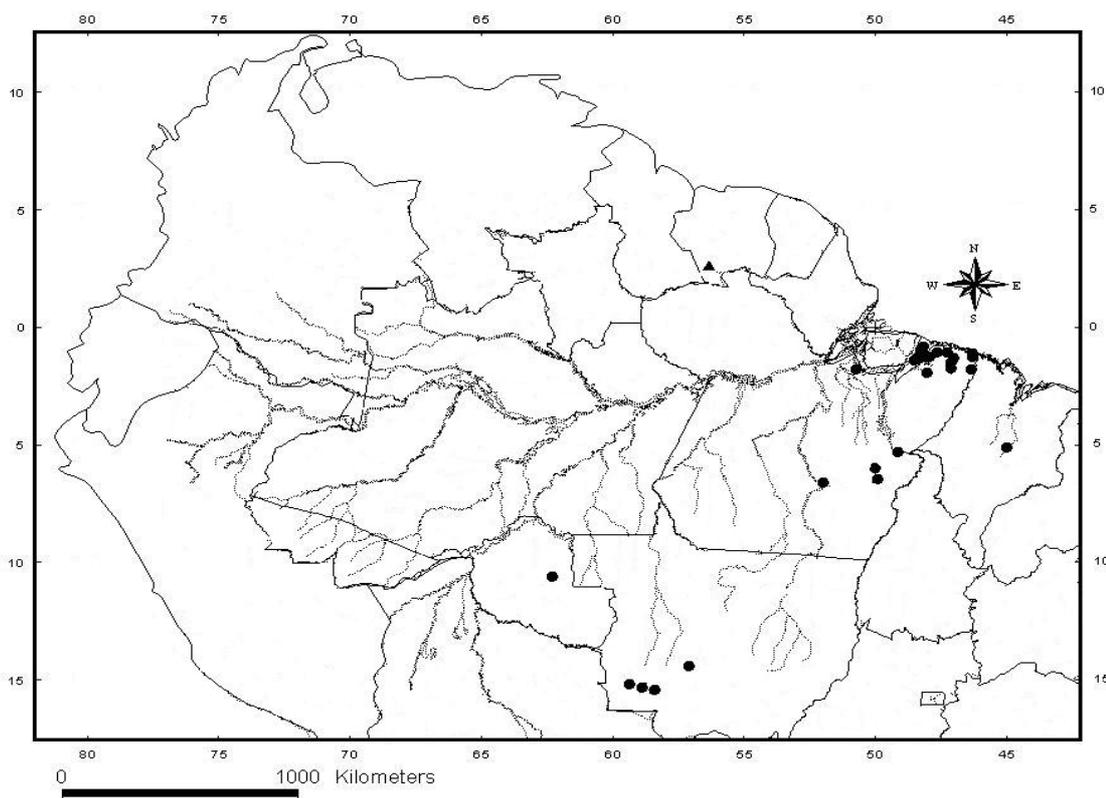


Figura 14. Distribuição geográfica de *Micrurus paraensis*. (Círculo – material analisado; triângulo – ABUYS (1987)).

Micrurus psyches (Daudin, 1803)

DIAGNOSE: *Micrurus psyches* difere das demais espécies do gênero por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 188-212 ventrais (machos 188-196; fêmeas 203-212); subcaudais 30-49 (machos 44-49; fêmeas 30-33) subcaudais; corpo com 22-41 anéis pretos (machos 22-29; fêmeas 27-41) margeados por estreitos anéis brancos (formados por 1/2 escama, com ápice manchado de negro); em casos de melanismo pode

apresentar de 44-81 anéis pretos ao longo do corpo (machos 44-57; fêmeas 51-81); cauda com 5-10 anéis pretos (machos 7-10; fêmeas de 5-7) alternados por anéis brancos (Figura 15 A e B); capuz cefálico preto partindo do rostral, 1^o-3^o supralabial passando atrás dos olhos nos pós-oculares e temporal anterior; faixa branca do 5^o-6^o supralabial, passando pelos temporais em direção aos parietais (Figura 15 C e D); capuz cefálico unido ao primeiro anel preto do corpo (colar nucal) pelo final dos parietais; região mentoniana preta com escamas manchadas de branco; seguido por uma faixa branca que recobre ½ do 4^o-6^o infralabial e segundo par de mentonianas (Figura 15 E) (ANEXO II).

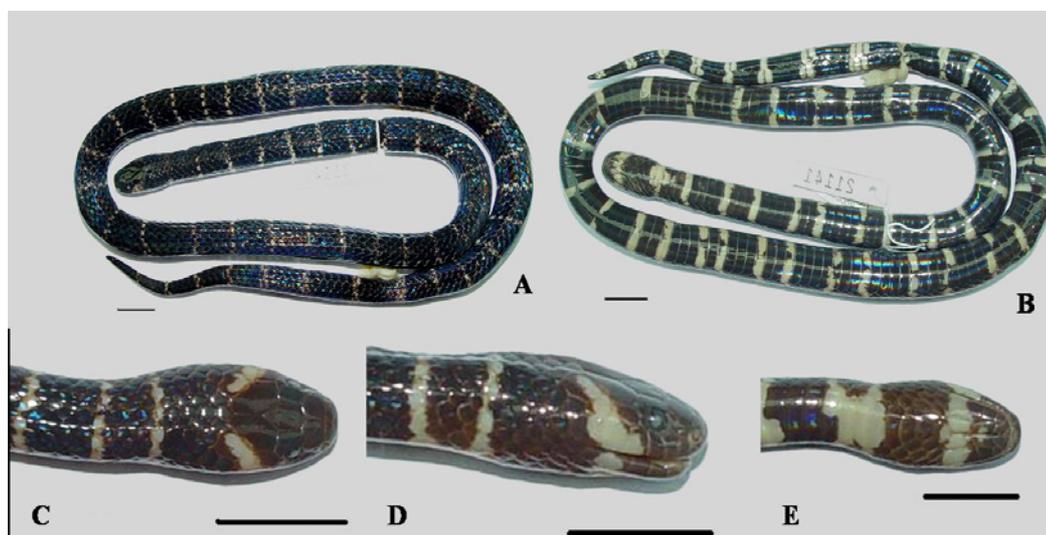


Figura 15. Padrão geral de *Micrurus psyches* (MPEG 21141, 16438). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 16): Hemipênis longo, fortemente bifurcado e não capitado. Invertido, alcança a décima quinta subcaudal. Glândula subcaudal pode atingir a quarta subcaudal. A bifurcação do órgão tem início em torno da nona ou décima subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se a altura do ponto de bifurcação dos lóbulos e seguindo internamente em direção à região apical dos mesmos. Lóbulos longos (cerca de 40 % do comprimento total do órgão) e afilados, ornamentados por espinhos, na base

os espinhos delgados concentram-se na lateral dos lóbulos e diminuem gradualmente de tamanho em direção ao ápice. Região entre os lóbulos desnuda. Os espinhos que ornamentam os lóbulos concentram-se em maior número na face sulcada (Figura 16). Base totalmente desnuda, tanto na face sulcada quanto na face não sulcada. Na face sulcada, poucos e pequenos espinhos dispostos irregularmente ocorrem a partir do terço médio do corpo e aumentam gradualmente de tamanho até o ponto de bifurcação do sulco espermático (Figura 16 A). Na face não sulcada, a metade inferior do corpo é desnuda e a presença de espinhos pequenos e delgados ocorre a partir de sua metade superior. Bolsa basal desnuda e bem desenvolvida presente na base do hemipênis e segue até um pouco abaixo do ponto de bifurcação dos lóbulos, a altura da oitava subcaudal (Figura 16 A).

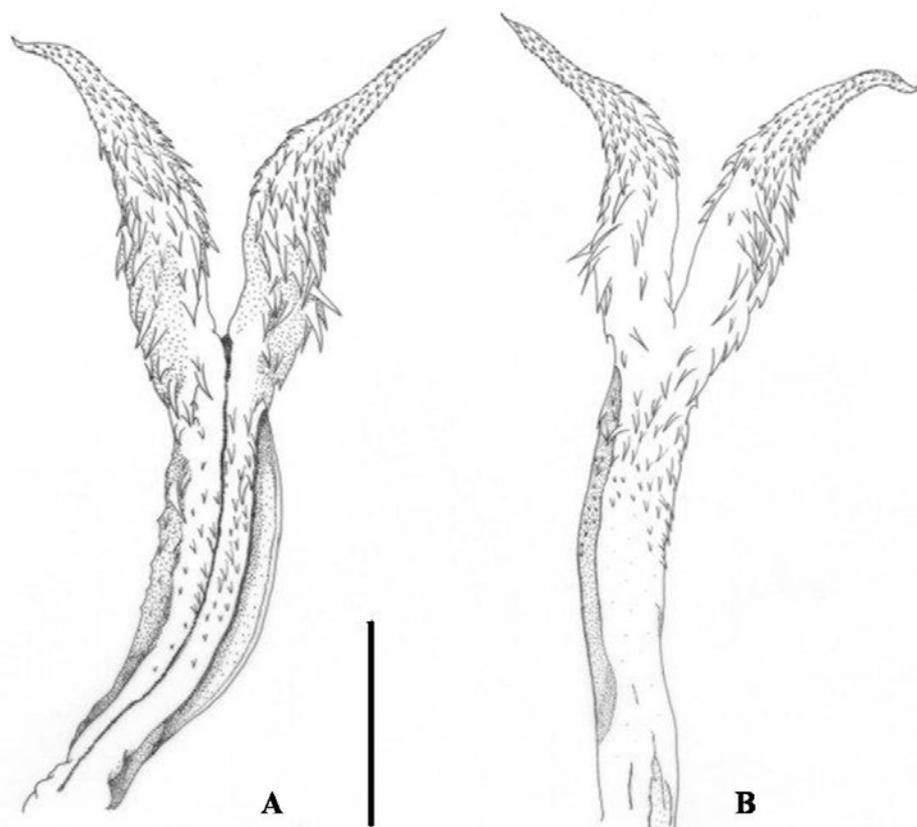


Figura 16. Hemipênis esquerdo de *Micrurus psyches* (MPEG 21141). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 17): Ocorre no Sudeste da Venezuela; Norte Guyana, Suriname e Guiana Francesa; sul e leste da Colômbia e no Brasil é registrada para os Estados do Amapá e Pará. (ABUYS, 1987; PÉREZ-SANTOS & MORENO 1988; CAMPBELL & LAMAR, 1989; 2004; ROZE, 1996).

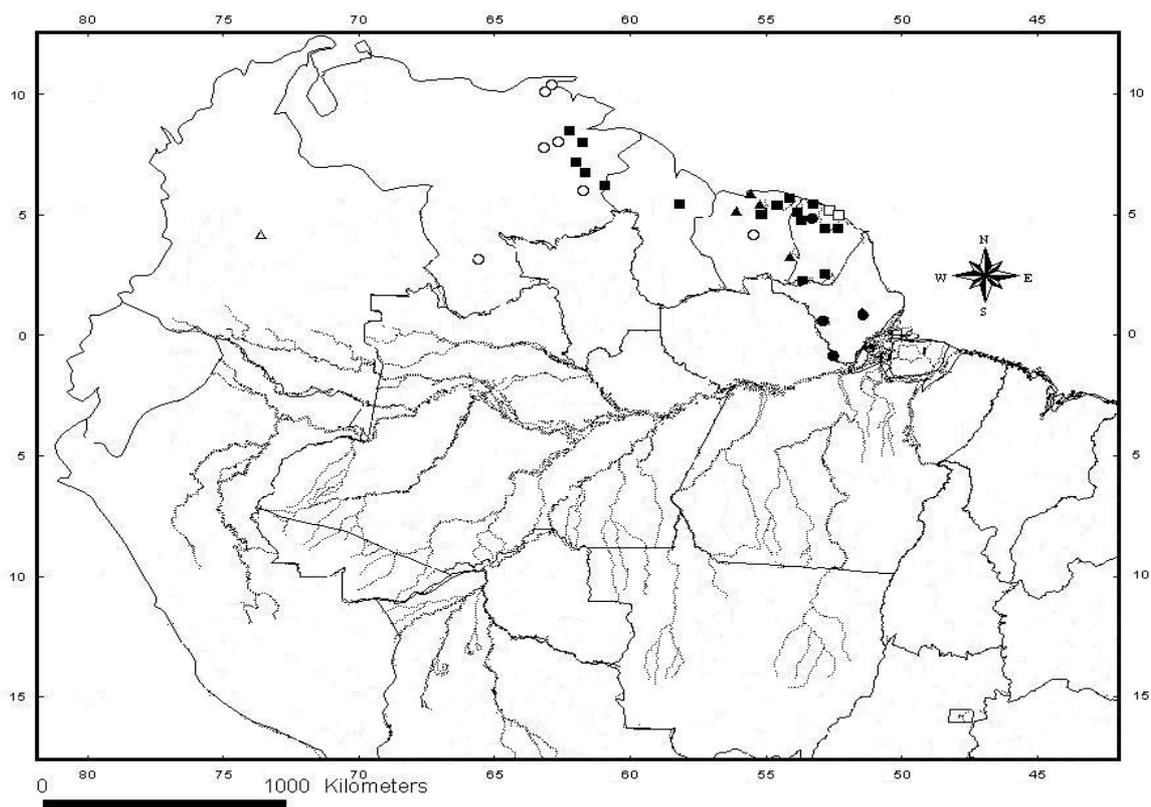


Figura 17. Distribuição geográfica de *Micrurus psyches*. (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – ROZE (1996); quadrado – CAMPBELL & LAMAR (2004); triângulo aberto – PÉREZ-SANTOS & MORENO (1988); triângulo fechado – ABUYS (1987)).

Micrurus filiformis (Günther, 1859)

DIAGNOSE: *Micrurus filiformis* difere das demais espécies do gênero por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 231-323 ventrais (machos 235-323; fêmeas 231-323); subcaudais 36-45 (machos 36-45; fêmeas 34-41); corpo delgado; maior número de tríades no corpo (11-23); corpo com 35-67 anéis pretos (3-7 escamas dorsais), 23-45 anéis brancos (2-4 escamas dorsais) e 12-22 anéis vermelhos (4-5 escamas dorsais); tríades na cauda de 1 ½ - 2 ½; (Figura 18 A e B); focinho preto com uma faixa branca que recobre parte dos internasais, pré-frontal e 1º-2º supralabiais; faixa preta que recobre o frontal e parte dos parietais (Figura 18 C e D); região gular vermelha; primeiro par de mentonianos, 3º-4º infralabiais pretos (Figura 18 E) (ANEXO III).

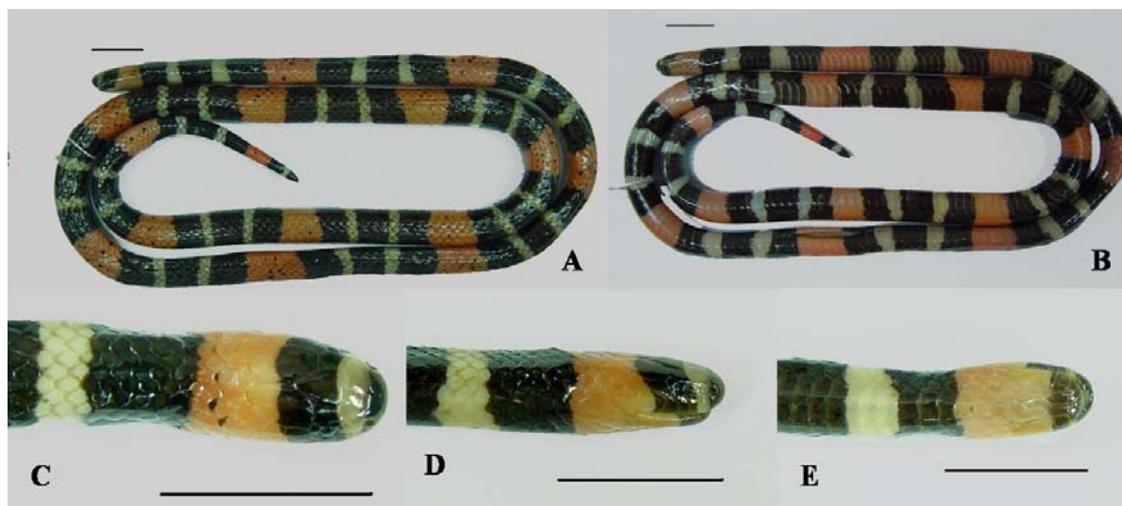


Figura 18. Padrão geral de *M. filiformis* (espécime a ser tumbado). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 19): Hemipênis curto, levemente bilobado e capitado. Invertido, alcança a quarta subcaudal. Glândula cloacal atinge a terceira subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se no terço final do órgão, abaixo da bifurcação dos

lóbulo (na altura da segunda subcaudal), seguindo internamente em direção à região apical dos mesmos. Borda do sulco espermático lisa (Figura 19 A). Lóbulos curtos (cerca de 20% do tamanho do órgão), ornamentados por poucos espinhos de diferentes tamanhos. Região entre os lóbulos lisa. Sulco capitular evidente, na face sulcada inicia-se no terço médio e segue em direção a face não sulcada, onde se torna transversal ao corpo (Figura 19 B). Capítulo (cerca de 60% do tamanho do órgão) ornamentado por 5-6 fileiras de espinhos de diferentes tamanhos, dispostos irregularmente. Os espinhos capitulares diminuem em número e tamanho em direção à região apical dos lóbulos, sendo os da face não sulcada menores que os da face sulcada (Figura 19). Corpo recoberto por espinhos delgados e dispostos irregularmente na face sulcada (Figura 19 A). Na face não sulcada, os espinhos são menores em tamanho e apresentam-se dispostos em duas regiões: uma na região logo abaixo do sulco capitular, estando arranjados em fileiras transversais; e outra na região mediana do corpo, sobre uma protuberância, arranjados irregularmente (Figura 19 B). Base desnuda. Face sulcada com bolsa basal bem evidente e delimitada por uma protuberância central ornamentada por poucos e pequenos espinhos. Pequenos e poucos espinhos dispostos irregularmente na região interna da bolsa basal (Figura 19 A).

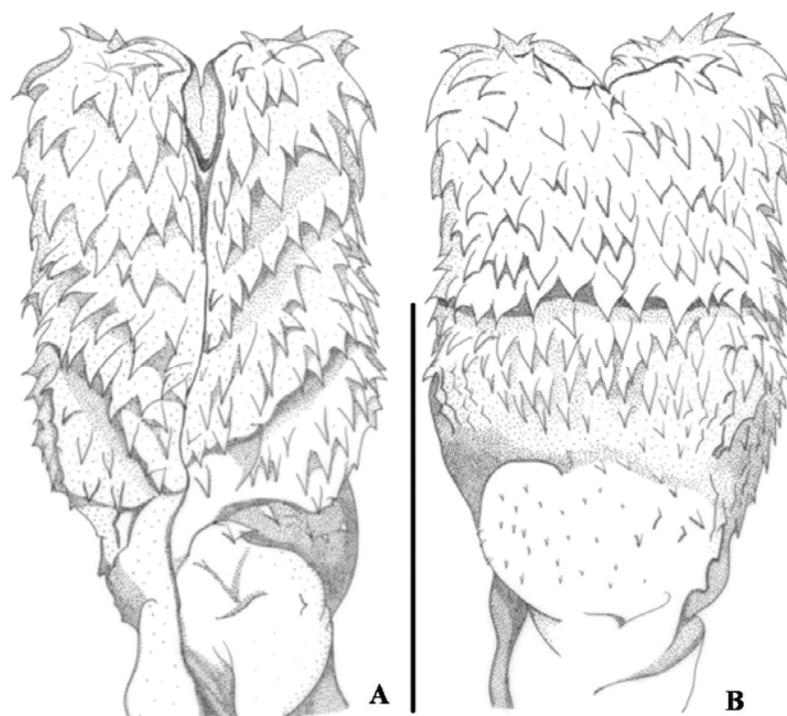


Figura 19. Hemipênis esquerdo de *Micrurus filiformis* (MPEG 20948). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 20): Amplamente distribuída pela bacia amazônica (PÉREZ-SANTOS & MORENO, 1988; ROZE, 1996), registrada para região Sul, Sudeste e região Central da Colômbia, no leste dos Andes, na bacia do Rio Orinoco, ao norte de Villavicencio; Norte e Sudeste do Peru; Norte do Brasil (Amapá, Amazonas, Pará e Oeste do Maranhão); Sul da Venezuela; Suriname; Leste do Equador; e provavelmente na Guiana Francesa (DIXON & SOINI, 1977; STARACE, 1987; CAMPBELL & LAMAR, 1989; 2004; ROZE, 1967; 1996).

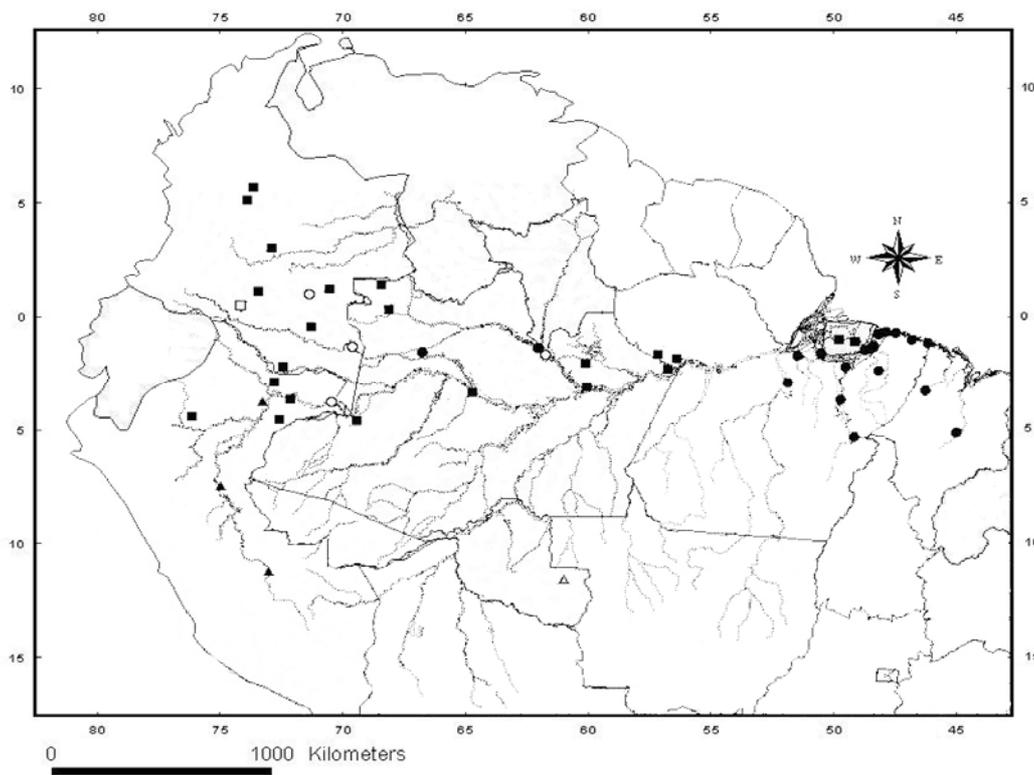


Figura 20. Distribuição geográfica de *Micrurus filiformis*. (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – ROZE (1967); quadrado aberto – PÉREZ-SANTOS & MORENO (1988); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).

Micrurus hemprichii (Jan, 1858)

Micrurus hemprichii hemprichii (Jan, 1858)

DIAGNOSE: *Micrurus h. hemprichii* difere de *M. h. ortonii* por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 156-182 ventrais (machos 156-181; fêmeas 160-182); subcaudais 22-29 (machos 26-29; fêmeas 22-28) pode apresentar algumas subcaudais não divididas; escama cloacal inteira; corpo com 7-11 tríades completas (machos 7-11 (24-35 anéis pretos; 19-27 anéis brancos e 7-13 anéis vermelhos); fêmeas 7-9 (24-32

anéis pretos, 20-23 anéis brancos e 7-12 anéis vermelhos)); anéis pretos mais largos que os anéis vermelhos (Figura 21 A e B); capuz cefálico negro recobrindo do rostral até o 3º supralabial, pré-ocular e frontal; do 4º-7º supralabial, pós-oculares, temporais e final dos parietais vermelhos (ou amarelos) (Figura 21 D); em alguns espécimes o capuz cefálico é unido ao primeiro anel negro do corpo pelo final dos parietais; região parietal pode apresentar a borda posterior das escamas vermelhas manchadas de negro (Figura 21 C) região mentoniana vermelha, podendo apresentar algumas manchas negras nos infralabiais (Figura 21 E) (ANEXO III).

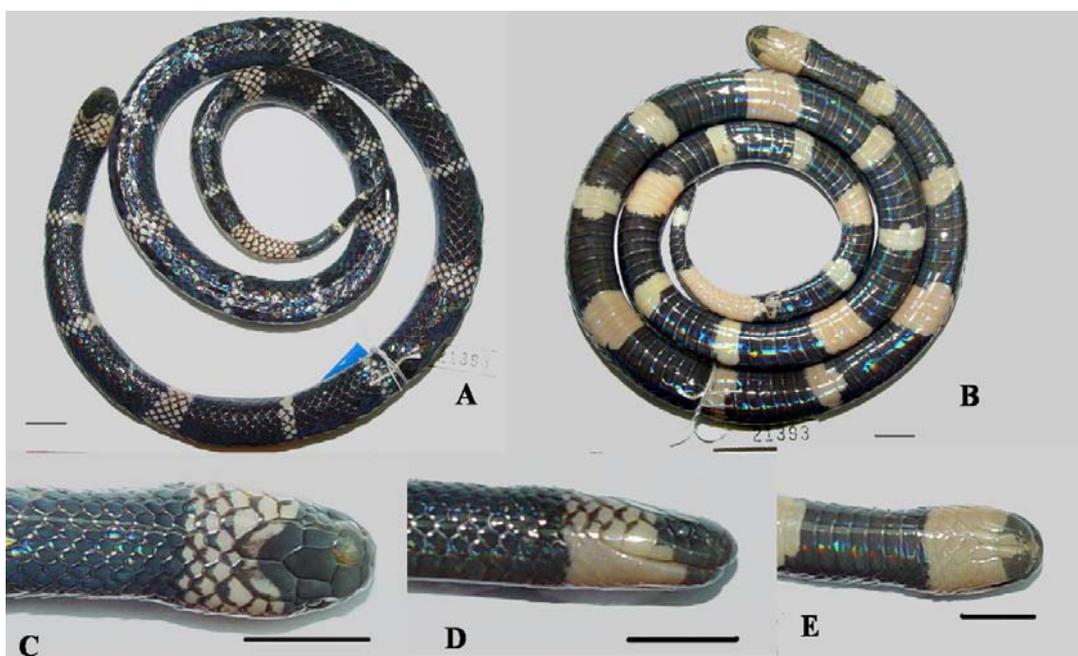


Figura 21. Padrão geral de *Micrurus hemprichii hemprichii* (MPEG 18025). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 22): Hemipênis curto, bilobado e semicapitado. Invertido alcança a quarta subcaudal. Glândula cloacal atinge da terceira à quarta subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se no final do terço médio do órgão, abaixo da bifurcação dos lóbulos (na altura da terceira subcaudal) e segue internamente em

direção à região apical. Borda do sulco espermático lisa (Figura 22 A). Lóbulos curtos (cerca de 20% do tamanho do órgão), ornamentados por poucos espinhos de diferentes tamanhos. Espinhos lobulares menores em número e tamanho na face não sulcada do que na face sulcada. Região entre os lóbulos apresenta poucos espinhos. Sulco capitular pouco evidente na face sulcada, iniciando no terço inferior e seguindo até a metade do hemipênis em direção à face não sulcada (Figura 22 A), onde é mais evidente e percorre o órgão transversalmente (Figura 22 B). Capítulo (cerca de 60% a 70% do tamanho do órgão) ornamentado por espinhos largos dispostos em fileiras transversais irregulares. Espinhos capitulares diminuem de quantidade e tamanho em direção ao ápice dos lóbulos, sendo os da face não sulcada mais delgados e em maior número que os da face sulcada (Figura 22). Corpo recoberto por pequenos espinhos dispostos irregularmente na face sulcada, ausentes na face não sulcada. Base totalmente desnuda. Bolsa basal pouco evidente, delimitada por uma protuberância central desnuda na face sulcada (Figura 22).

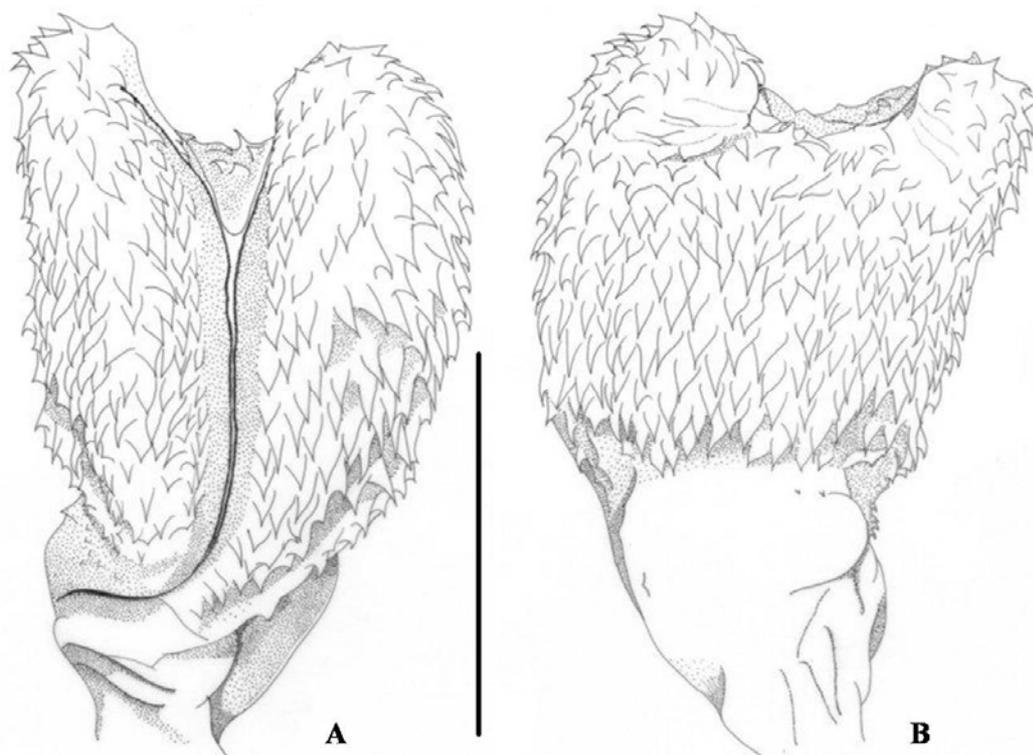


Figura 22. Hemipênis Esquerdo de *Micrurus hemprichii hemprichii* (MPEG 17580). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 23): Ocorre na Bolívia (região de Cochabamba); Leste da Colômbia (encosta dos Andes); Equador; Sul da Venezuela, Guyana, Suriname e Guiana Francesa. No Brasil é registrada para os Estados do Amazonas, Rondônia, Pará, Maranhão e provavelmente Roraima e Amapá (GASC & RODRIGUES, 1980; ABUYS, 1987; STARACE, 1987; PEREZ-SANTOS & MORENO, 1988; CAMPBELL & LAMAR 1989; ROZE, 1996; HARVEY *et al.*, 2003).

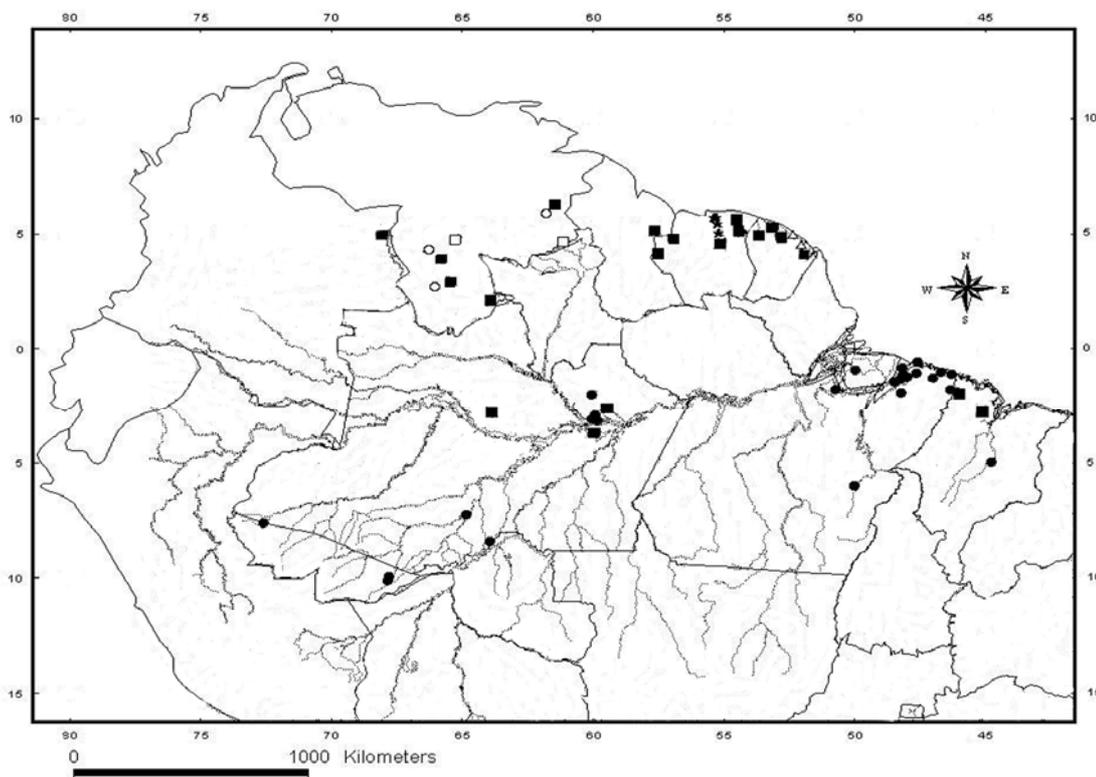


Figura 23. Distribuição geográfica de *Micrurus hemprichii hemprichii*. (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – ROZE (1996); quadrado aberto – ROZE (1966); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004); triângulo – GASC & RODRIGUES (1980); estrela – ABUYS (1987)).

Micrurus hemprichii ortonii Schmidt, 1953

DIAGNOSE: *Micrurus hemprichii ortonii* difere de *Micrurus h. hemprichii* por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 177-193 ventrais (machos 177-193; fêmeas 178-185); subcaudais 21-31 (machos 29-31; fêmeas 21-26); cloacal inteira; 5-6 tríades ao longo do corpo em ambos os sexos (Figura 24 A e B); tríades mais longas que as de *M. h. hemprichii*; capuz cefálico recobrimdo do rostral até o 5° supralabial, pós-oculares, frontal e parte anterior dos parietais; região pós-parietal vermelha com escamas manchadas de preto (Figura 24 C e D); região mentoniana vermelha, em alguns

espécimes a parte anterior da região gular pode ser manchada de negro (Figura 24 E) (ANEXO III).

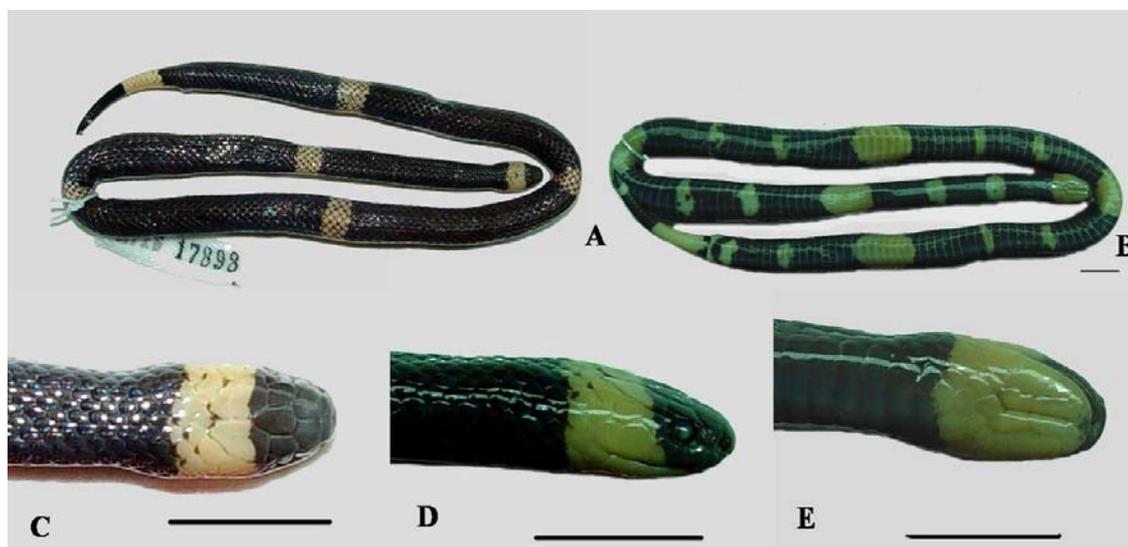


Figura 24. Padrão geral de *Micrurus hemprichii ortonii* (MPEG 17898). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 25): Hemipênis curto, bilobado e semicapitado. Invertido alcança o quarto subcaudal. Glândula cloacal atinge a terceira subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se no final do terço médio do órgão, abaixo da bifurcação dos lóbulos, e seguindo internamente em direção à região apical dos mesmos. Borda do sulco espermático lisa (Figura 25 A). Lóbulos curtos (cerca de 30% do tamanho do órgão). Sulco capitular pouco evidente na face sulcada, enquanto que na face não sulcada é mais evidente e percorre o órgão transversalmente (Figura 25 B). Capítulo (cerca de 60% a 70% do tamanho do órgão), ornamentado por cálices ornamentados por pequenos espinhos, dispostos em fileiras transversais. Os espinhos capitulares diminuem em número e tamanho em direção ao ápice dos lóbulos, sendo os da face não sulcada menores que os da face sulcada (Figura 25). Na face não sulcada, os cálices são maiores no terço superior (Figura 25 B). Corpo do hemipênis recoberto por poucos e

pequenos espinhos, dispostos irregularmente. Na face não sulcada, o corpo do hemipênis apresenta grande número de pequenos espinhos que aumentam de tamanho em direção à região capitular (Figura 25 B). Base desnuda. Face sulcada com bolsa basal pouco evidente, delimitada por uma protuberância central ornamentada por poucos espinhos (Figura 25).

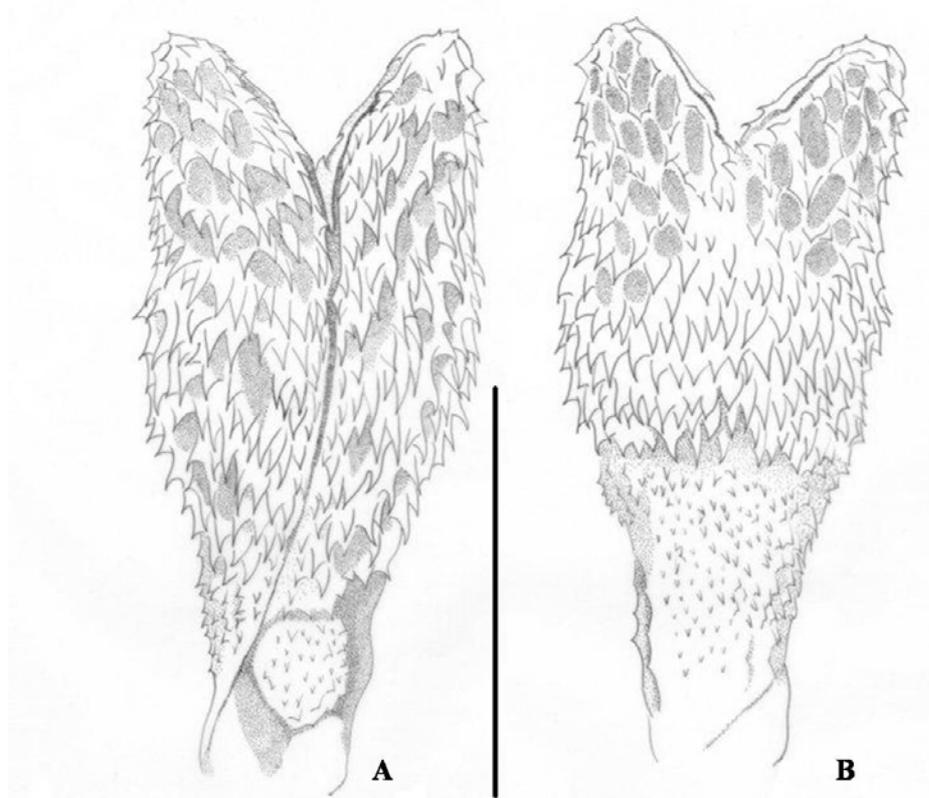


Figura 25. Hemipênis Esquerdo de *Micrurus hemprichii ortonii* (MPEG 17804). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 26): Ocorre na Bolívia; Leste da Colômbia; Leste do Peru e Equador e Sul da Venezuela. No Brasil é registrada para os Estados do Amazonas e Rondônia. ROZE (1996) reconheceu áreas de simpatria entre *M. h. hemprichii* e *M. h. ortonii* no Sul da Venezuela e no Brasil na Amazônia Ocidental, mais

especificamente na região de Tefé no Amazonas e também no Estados de Rondônia (SCHMIDT, 1953; DIXON & SOINI, 1977; SILVA, 1993).

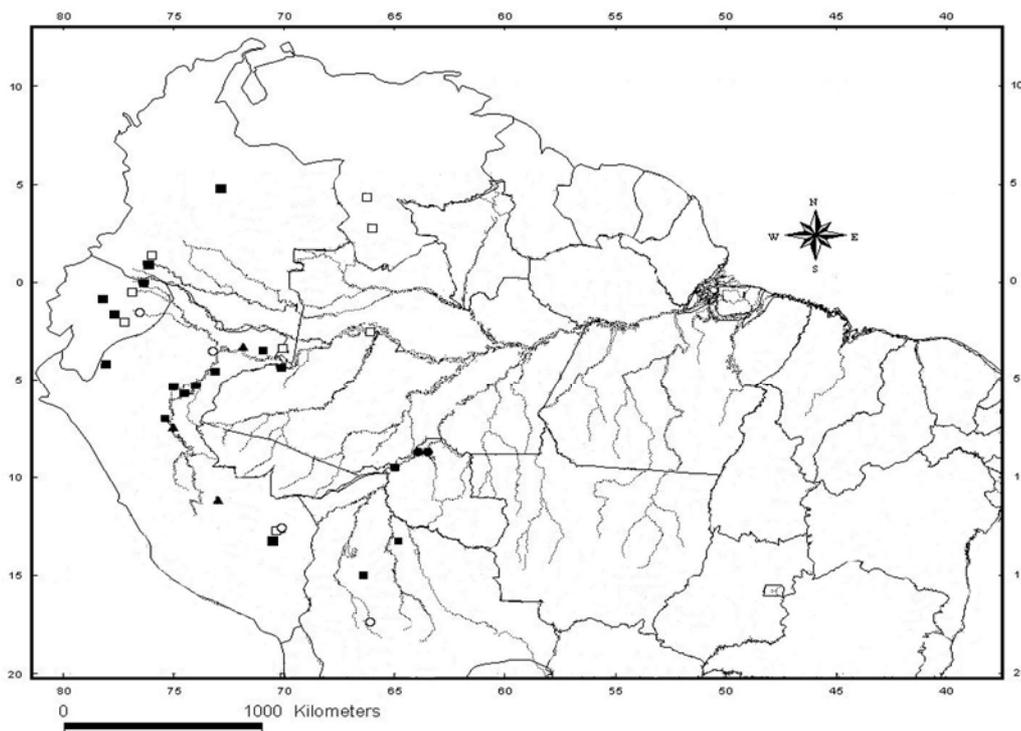


Figura 26. Distribuição geográfica de *Micrurus hemprichii ortonii*. (Triângulo – material analisado; triângulo aberto – NICÉFORO MARÍA (1942); círculo aberto – DUELLMAN (1978); círculo fechado – DIXON & SOINI (1977); quadrado aberto – AMARAL (1935); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).

COMENTÁRIOS: Os resultados obtidos com a análise do material mostraram que *M. h. hemprichii* e *M. h. ortonii* são morfologicamente distintos. Este fato, associado com áreas de simpatria ou zonas de intergradação entre os táxons reforçam a necessidade de um estudo taxonômico mais aprofundado desta espécie. Estas condições fazem com que seja assumido o *status* subespecífico para *M. hemprichii*. Decisões taxonômicas deverão ser tomadas *a posteriori* a partir da análise de um número maior de exemplares procedentes de toda distribuição geográfica da espécie e também com base no material tipo.

Micrurus lemniscatus (Linneaus, 1758)

Micrurus lemniscatus lemniscatus (Linneaus, 1758)

DIAGNOSE: *Micrurus lemniscatus lemniscatus* difere das demais subespécies por apresentar o seguinte conjunto caracteres: 235-264 ventrais (machos 235-246; fêmeas 242-264); subcaudais 31-40 (machos 36-40; fêmeas 31-39); corpo com 9-15 ½ triades ao longo do corpo e cauda (machos 9-15 ½; fêmeas 10 + ½-14 + ½) (Figura 27 A e B); focinho preto com uma faixa branca irregular que recobre os internasais, pré-frontais e 1º-3º supralabiais; faixa preta que recobre o frontal e parte dos parietais (Figura 27 C e D), pode apresentar o final dos parietais manchados de negro; região gular vermelha; sinfiscal até 5º infralabial pretos (Figura 27 E) (ANEXO III).

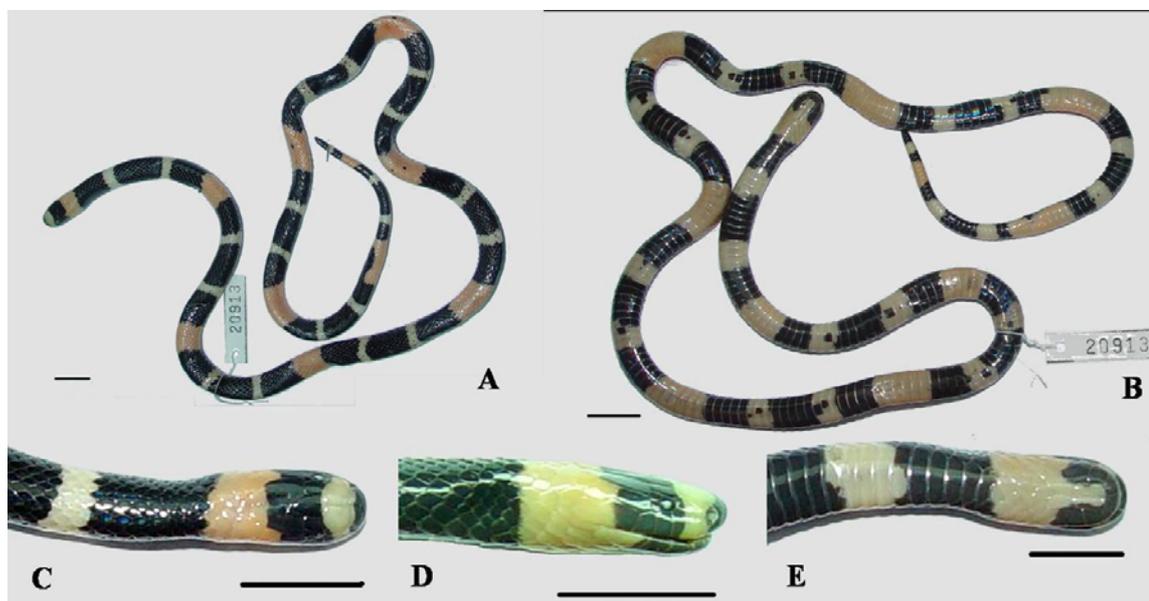


Figura 27. Padrão geral de *Micrurus lemniscatus lemniscatus* (MPEG 20913). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 28): Hemipênis curto, bilobado e semicapitado. Invertido, alcança até a quinta subcaudal. Glândula subcaudal atinge a quarta subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se na base dos lóbulos (na altura da quarta subcaudal), e seguindo internamente nos lóbulos em direção à região apical. Borda do sulco espermático lisa, com uma fileira de espinhos ao longo de sua borda. Lóbulos curtos (cerca de 30% do tamanho do órgão), ornamentados por espinhos. Região entre os lóbulos com poucos espinhos. Sulco capitular pouco evidente na face sulcada, enquanto que na face não sulcada, dispõe-se transversalmente no terço inferior do órgão (Figura 28). Capítulo (cerca de 70% do tamanho do órgão) ornamentado por fileiras de espinhos de diferentes tamanhos e dispostos irregularmente. Espinhos capitulares diminuem de número em direção à região apical dos lóbulos, sendo os da face não sulcada em menor número que os da face sulcada (Figura 28 B). Corpo recoberto por espinhos delgados, que aumentam de tamanho à medida que se distanciam da base (Figura 28 A). Na face não sulcada, os espinhos apresentam-se dispostos irregularmente na região mediana do corpo do órgão e aumentam de tamanho em direção ao sulco capitular (Figura 28 B). Base desnuda na face sulcada e com pequenos espinhos na face não sulcada. Bolsa basal pouco evidente e delimitada por uma protuberância central ornamentada por poucos e pequenos espinhos (Figura 28 A).

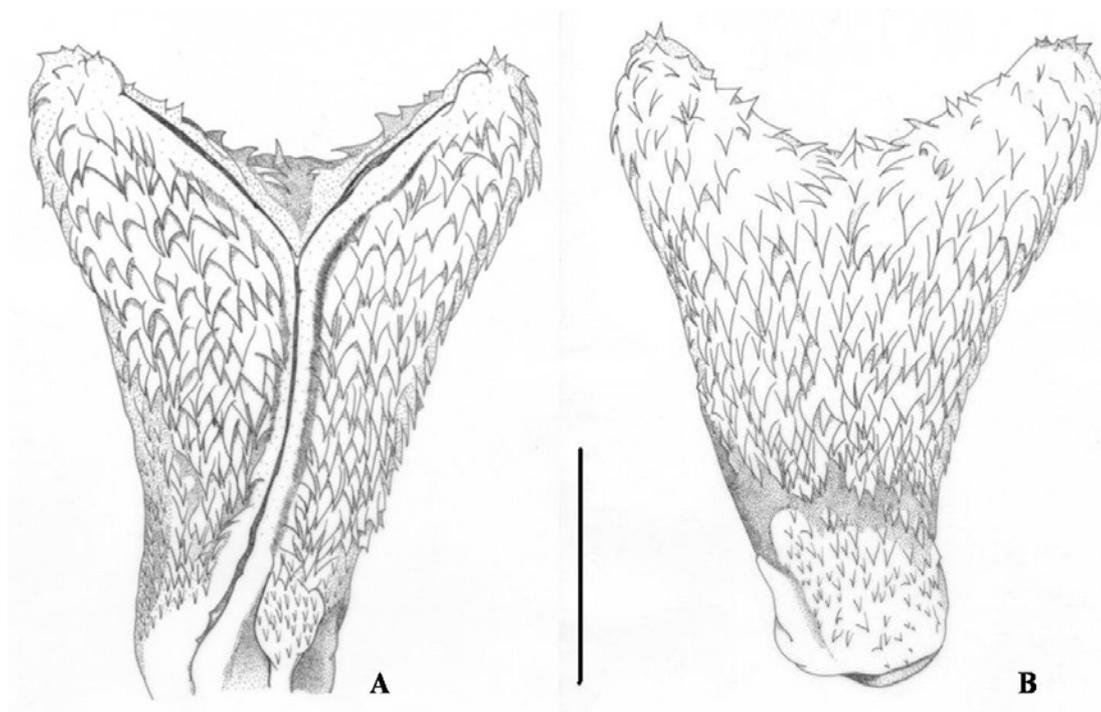


Figura 28. Hemipênis esquerdo de *Micrurus lemniscatus lemniscatus* (MPEG 20083). A. Face sulcada; B. Face não sulcada. (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 29): Ocorre no Norte e Sul da Colômbia e Bolívia; Equador; Peru (Região de Huanuco e Loreto); Suriname (ao Norte na região de Paramaribo, Lelydorp e Tijgerkreek); Guiana Francesa (ao Norte, fronteira com o Suriname e a Leste fronteira com o Brasil); Norte da Guyana e no Brasil (Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Maranhão, Rondônia e Roraima) (ROZE, 1967, 1996; GASC & RODRIGUES, 1980; ABUYS, 1987; STARACE, 1987; CAMPBELL & LAMAR, 1989; HARVEY *et al.* 2003; BARTLETT & BARTLETT, 2003).

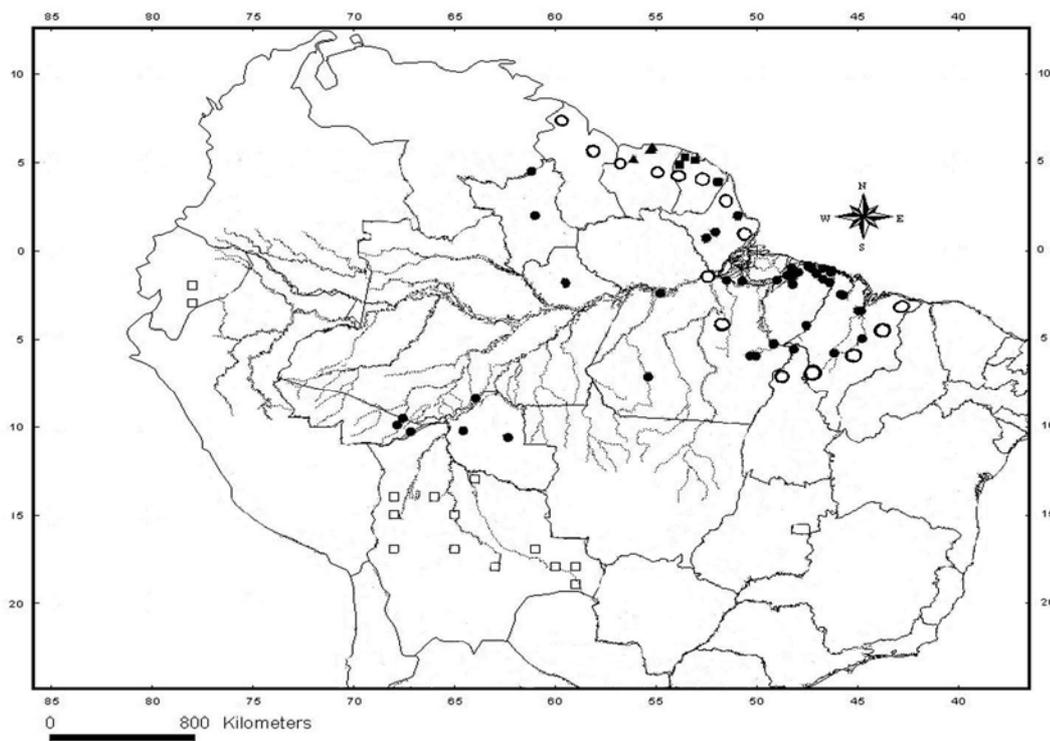


Figura 29. Distribuição geográfica de *Micrurus lemniscatus lemniscatus*. (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – ROZE (1996); quadrado aberto – HARVEY *et al.* (2003); quadrado fechado – STARACE (1987); triângulo – ABUYS (1987)).

Micrurus lemniscatus diutius Burger, 1955

DIAGNOSE: *Micrurus lemniscatus diutius* difere das demais subespécies por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 212-242 ventrais (machos 212-225; fêmeas 225-242); subcaudais 31-38 (machos 31-38; fêmeas 31-37); corpo com 7-12 tríades (machos 7-12; fêmeas 8-11); cauda 1-1 + ½ tríade em ambos os sexos (Figura 30 A e B); focinho preto incluindo rostral parte anterior do nasal e internasais; faixa branca irregular que cobre parte posterior dos internasais, 1º-3º supralabiais, pré-frontais e parte do frontal; faixa preta que recobre do 4º-6º supralabiais, pós-oculares, temporal anterior, parte do frontal e parte dos parietais, seguida por uma larga faixa vermelha na região parietal

com escamas manchadas de preto e que se limita com a primeira tríade do corpo (Figura 30 C e D); região gular vermelha; com 1^o-4^o infralabiais pretos (Figura 30 E) (ANEXO III).

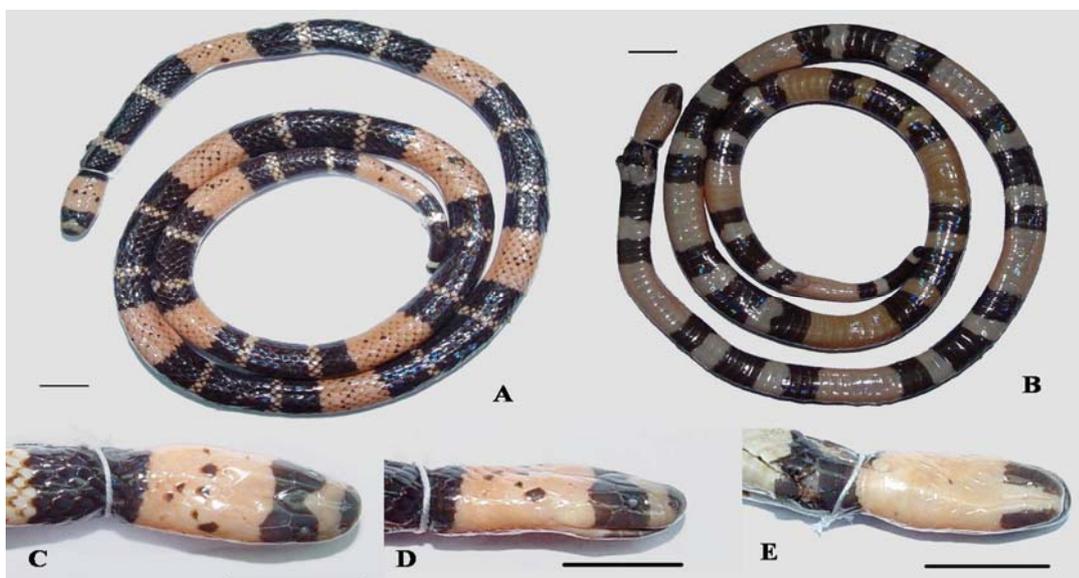


Figura 30. Padrão geral de *Micrurus lemniscatus diutius* (MZUSP 10444). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 31): Hemipênis curto, bilobado e capitado. Sulco espermático profundo, bifurcando-se no final do terço médio do órgão, abaixo da bifurcação dos lóbulos e segue internamente nos lóbulos em direção à região apical. Borda do sulco espermático lisa. Lóbulos curtos (cerca de 20% do tamanho do órgão), ornamentados por poucos espinhos delgados. Região entre os lóbulos com poucos espinhos. Sulco capitular bem evidente na face sulcada, iniciando no terço inferior do hemipênis e seguindo até o meio do órgão em direção a face não sulcada, onde se dispõe transversalmente no terço médio do órgão (Figura 31 A e B). Capítulo (menos que 60% do tamanho do órgão) ornamentado por espinhos delgados de diferentes tamanhos e dispostos irregularmente. Espinhos capitulares diminuem em número em direção à

região apical dos lóbulos, sendo os da face não sulcada menores, em menor número e dispostos irregularmente em comparação com os da face sulcada (Figura 31). Corpo recoberto por espinhos delgados que aumentam de tamanho à medida que se distanciam da base (Figura 31 A). Na face não sulcada, os espinhos são pequenos e apresentam-se dispostos irregularmente no corpo do órgão e aumentam de tamanho em direção a região capitular (Figura 31 B). Base apresenta pequenos espinhos tanto na face sulcada como na face não sulcada. Bolsa basal desnuda, pouco evidente e delimitada por uma protuberância central ornamentada por poucos e pequenos espinhos (Figura 31 A).

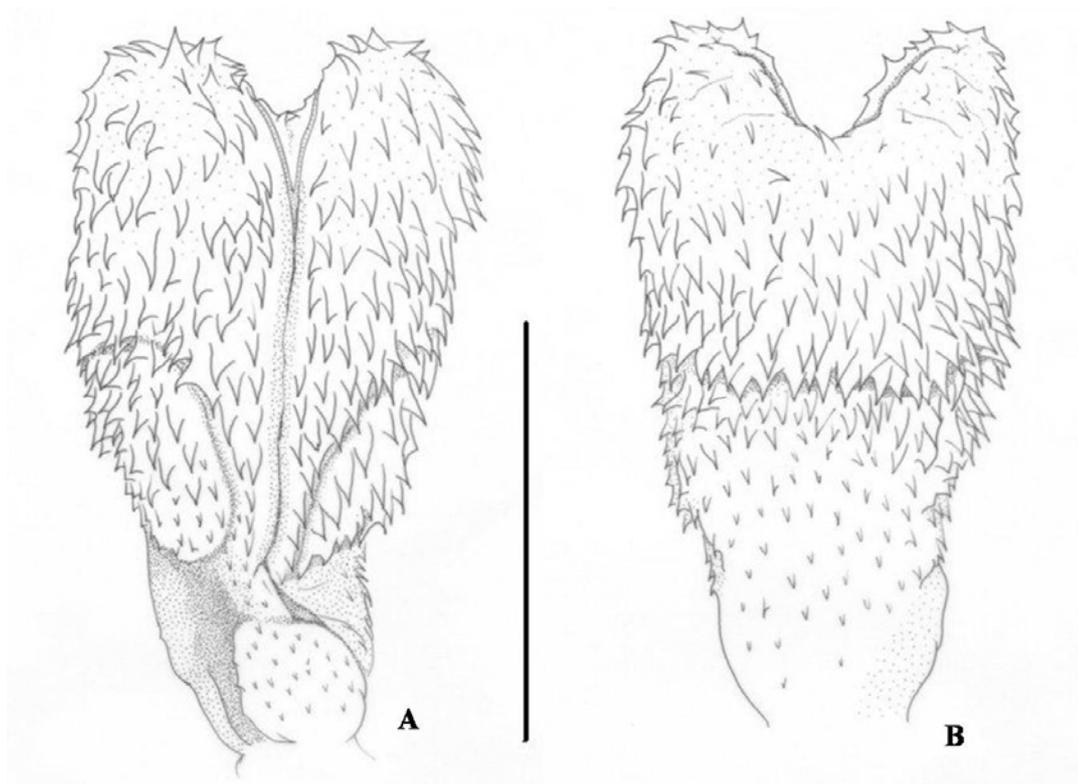


Figura 31. Hemipênis direito de *Micrurus lemniscatus diutius* (MZUSP 10444). A. Face sulcada; B. Face não sulcada. (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 32): Registrada para Trinidad; Sul e Sudeste da Venezuela; Guyana; Suriname e Guiana Francesa em simpatria com *M. l. lemniscatus*; Bolívia; Leste dos Andes na Colômbia; Peru e Equador. No Brasil ocorre no Estado do Amazonas (BURGER, 1955; SCHMIDT, 1957; ROZE, 1966, 1996; STARACE, 1987; KORNACKER, 1999).

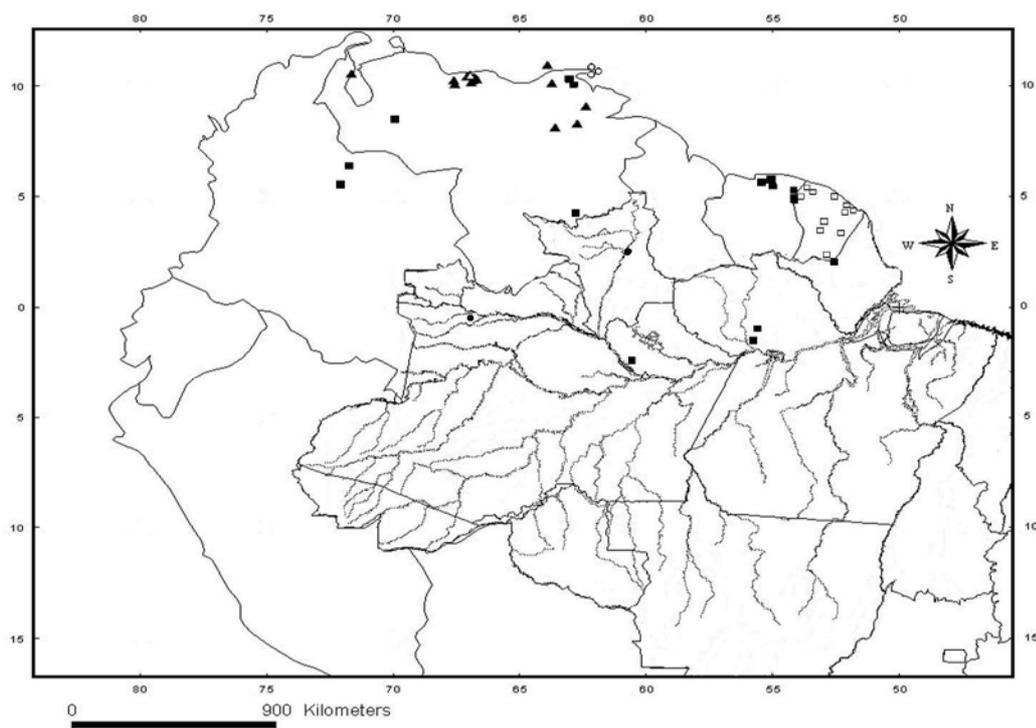


Figura 32. Distribuição geográfica de *Micrurus lemniscatus diutius*. (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – SCHMIDT (1957); triângulo aberto – BURGER (1955); triângulo fechado – ROZE (1996); quadrado aberto – STARACE (1987); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).

Micrurus lemniscatus helleri Schmidt & Schmidt, 1925

DIAGNOSE: *Micrurus lemniscatus helleri* difere das demais subespécies por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 230-260 ventrais (machos 230-248; fêmeas 240-260); 33-43 subcaudais (machos 33-41; fêmeas 34-43); corpo com 8-12 tríades completas (machos 9-12; fêmeas 8-11); cauda com 1 + ½-2 tríade em ambos os sexos (Figura 33 A e B); focinho preto incluindo primeira supralabial, nasal e internasais; faixa branca irregular que recobre 2º-3º supralabiais, pré-frontais e parte do frontal; faixa preta que recobre do 4º-6º supralabiais, pós-oculares, temporal anterior, parte do frontal e parte dos parietais, seguida por uma larga faixa vermelha na região parietal que se limita com a primeira tríade do corpo (Figura 33 C e D); região gular vermelha; pode apresentar do 1º-4º infralabiais pretos (Figura 33 E) (ANEXO III).

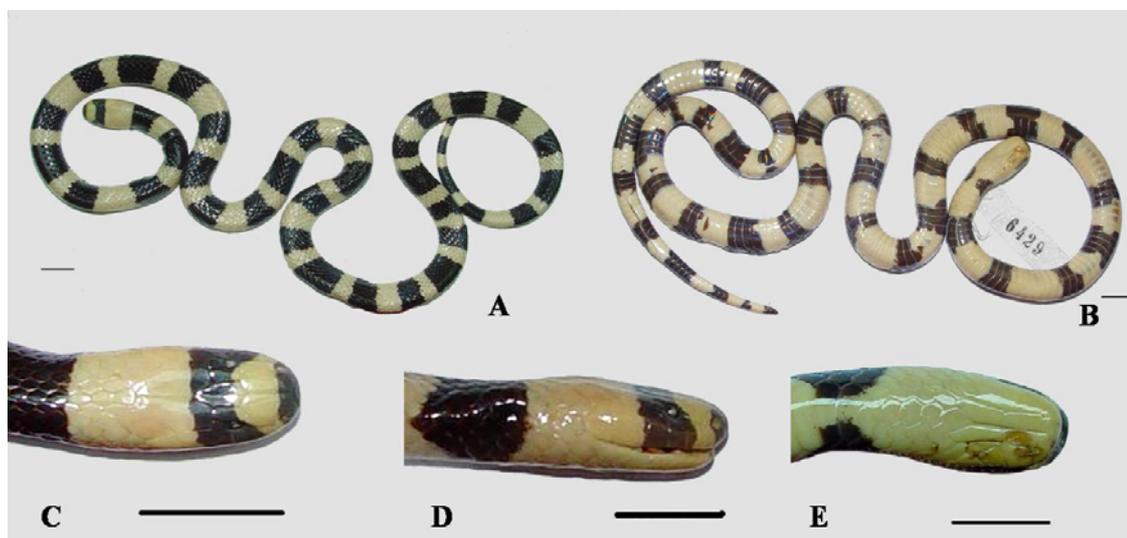


Figura 33. Padrão geral de *Micrurus lemniscatus helleri* (MZUSP 6429). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 34): Hemipênis curto, bilobado e capitado. Sulco espermático profundo, bifurcando-se no final do terço médio do órgão, abaixo da bifurcação dos lóbulos e segue internamente nos lóbulos em direção ao ápice dos mesmos. Borda do sulco espermático lisa. Lóbulos curtos (cerca de 30% do tamanho do órgão), ornamentados por poucos espinhos delgados. Região entre os lóbulos apresenta poucos espinhos. Sulco capitular bem evidente na face sulcada, iniciando no terço inferior do hemipênis e seguindo em direção a face não sulcada, onde se dispõe transversalmente no terço inferior do órgão (Figura 34 A e B). Capítulo (cerca de 70% do tamanho do órgão) ornamentado por espinhos delgados de diferentes tamanhos e dispostos irregularmente em fileiras transversais. Os espinhos capitulares diminuem em número e tamanho em direção à região apical; sendo os da face não sulcada menores, em menor número e dispostos irregularmente (Figura 34). Corpo recoberto por espinhos delgados que aumentam de tamanho em direção ao sulco capitular (Figura 34 A). Na face não sulcada, os espinhos são pequenos e estão dispostos em fileiras transversais irregulares no corpo do órgão e aumentam de tamanho partindo da base em direção ao sulco capitular (Figura 34 B). Base apresenta pequenos espinhos na face não sulcada. Bolsa basal desnuda e pouco evidente (Figura 34).

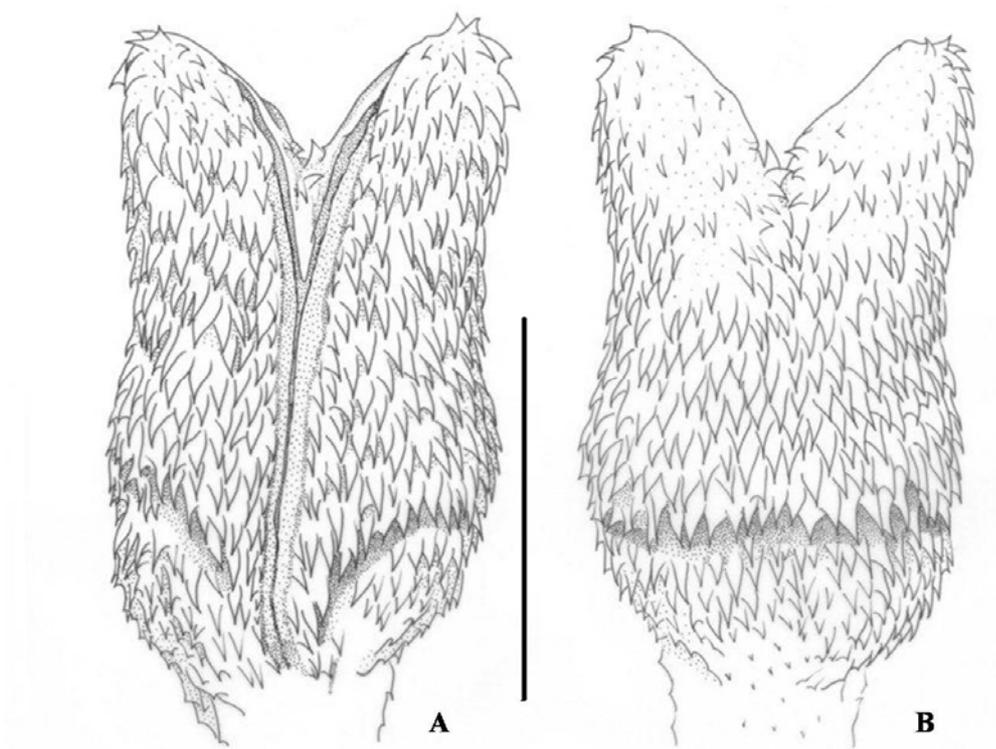


Figura 34. Hemipênis direito de *Micrurus lemniscatus helleri* (MZUSP 6429). A. Face sulcada; B. Face não sulcada. (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 35): Registrada para o Sul da Venezuela; Equador; Leste dos Andes no Peru; Colômbia e Bolívia. No Brasil é registrada para a Amazônia Ocidental no Estado de Rondônia (DIXON & SOINI, 1977; ROZE, 1996; KORNACKER, 1999).

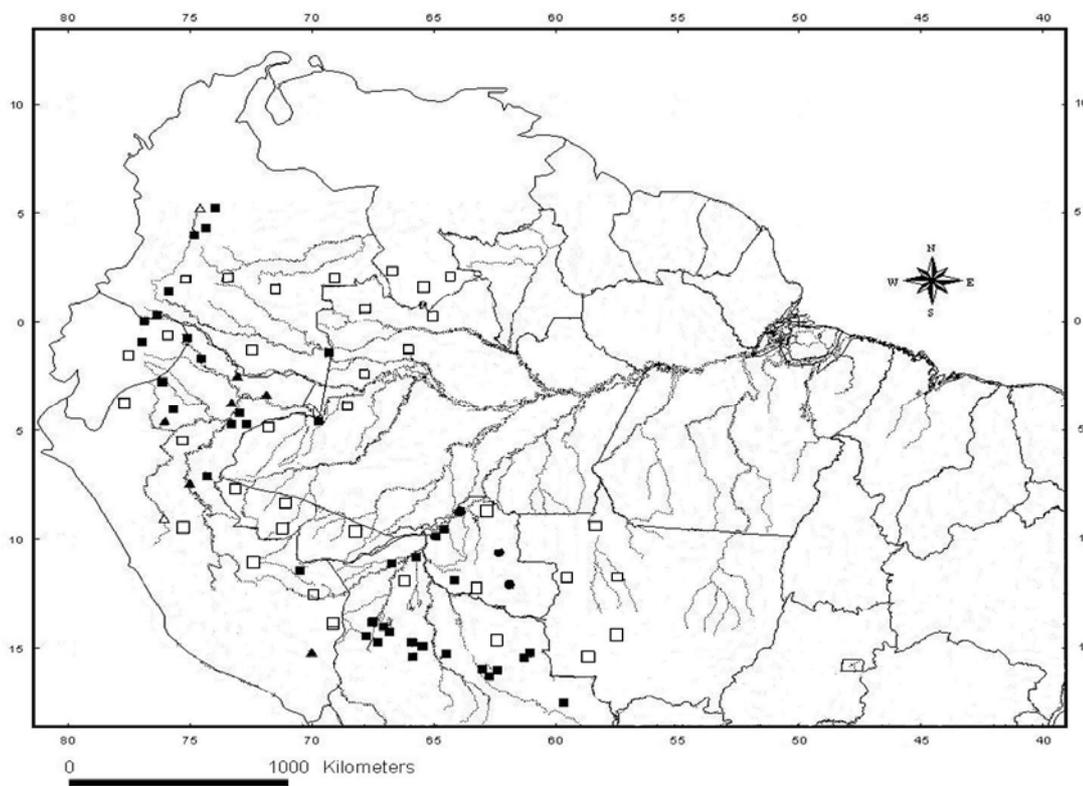


Figura 35. Distribuição geográfica de *Micrurus lemniscatus helleri*. (Círculo fechado – material analisado; triângulo aberto - KORNACKER (1999); triângulo fechado – DIXON & SOINI (1977); quadrado aberto – ROZE (1996); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).

COMENTÁRIOS: Para a espécie *M. lemniscatus* são reconhecidas até o momento as seguintes subespécies: *M. l. lemniscatus*, *M. l. diutius*, *M. l. helleri* e *M. l. carvalhoi*, das quais apenas *M. l. carvalhoi* não ocorre na Amazônia brasileira. Diferenças na variação dos caracteres da morfologia externa e hemipeniana bem como regiões com ocorrência simpátrica entre algumas das subespécies demonstram a necessidade de realizar um estudo mais detalhado deste grupo. A revisão do grupo *lemniscatus* está sendo realizada com base em caracteres morfológicos e moleculares (NELSON JORGE DA SILVA JR. comun. pess). Estamos considerando o *status* subespecífico até que a revisão seja concluída.

Micrurus obscurus (Jan, 1872)

DIAGNOSE: *Micrurus obscurus* difere das demais espécies do gênero por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 200-228 ventrais (machos 200-228; fêmeas 207-225); 16-22 subcaudais (machos 17-22; fêmeas 16-22); corpo com 4-9 tríades completas, em ambos os sexos, sendo a primeira incompleta; cauda com dois anéis negros e um branco ou até dois negros e dois brancos em ambos os sexos (Figura 36 A e B); capuz cefálico preto partindo do rostral até o frontal; 1^o-4^o supralabiais, nasal e pré-ocular brancos com a borda preta; pós-oculares, 5^o-7^o supralabiais e temporais vermelhas; região parietal, após capuz cefálico, vermelha com borda das escamas manchadas de preto (Figura 36 C e D); primeiro anel negro do corpo, mais estreito que os demais e unido ao capuz cefálico na região nugal; região gular vermelha com escamas manchadas de preto (Figura 36 E) (ANEXO III).

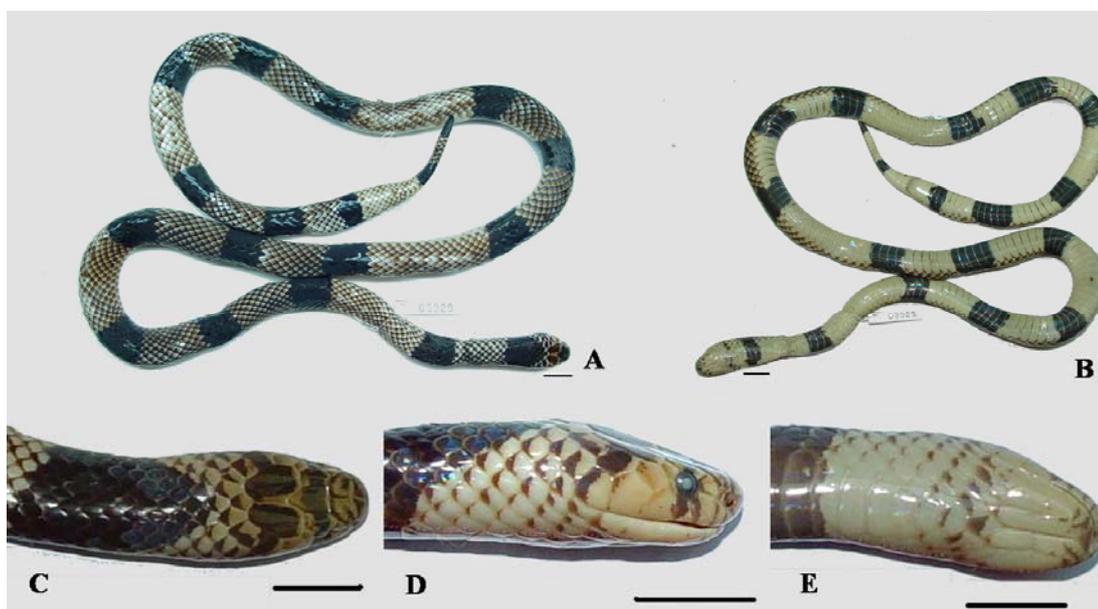


Figura 36. Padrão geral de *Micrurus obscurus* (CHUNB 3929, MPEG 160). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 37): Hemipênis curto, bilobado e semicapitado. Invertido, alcança a sétima subcaudal. Glândula subcaudal atinge à terceira subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se o final do terço inferior do hemipênis bem abaixo da bifurcação dos lóbulos e seguindo internamente em direção a região apical dos mesmos. Presença de uma fileira de espinhos ao longo da borda do sulco espermático (Figura 37 A). Lobos curtos (cerca de 30 % do tamanho do órgão) ornamentado por poucos espinhos de diferentes tamanhos dispostos irregularmente. Região entre os lobos lisa na face sulcada (Figura 37 A). Sulco capitular pouco evidente tanto na face sulcada quanto na face não sulcada. Capítulo (cerca de 70% do tamanho total do órgão) ornamentado por uma grande quantidade de espinhos longos, dispostos irregularmente e que decrescem de tamanho e número em direção aos lobos, sendo os da face sulcada maiores e em menor número que os da face não sulcada (Figura 37 B). Corpo recoberto por poucos e pequenos espinhos dispostos irregularmente acima da bolsa basal (Figura 37 A). Na face sulcada, o corpo é recoberto por espinhos pequenos e irregularmente distribuídos. Base desnuda na face sulcada e recoberta por poucos e pequenos espinhos irregularmente distribuídos na face não sulcada. Bolsa basal desnuda, pouco evidente e delimitada por uma pequena protuberância central (Figura 37 A).

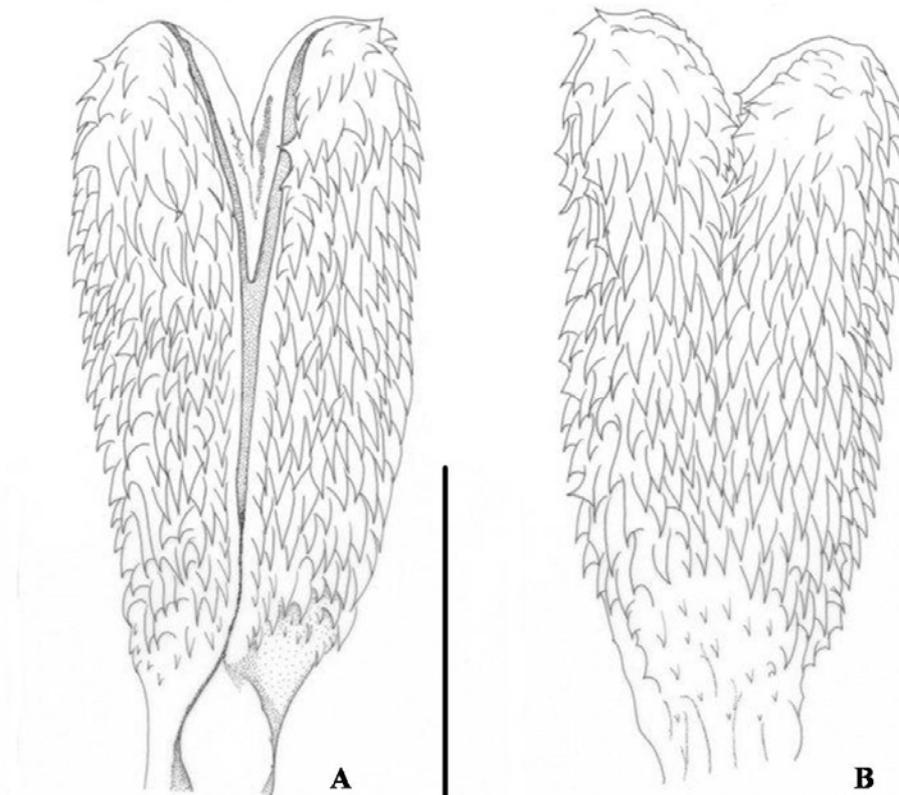


Figura 37. Hemipênis esquerdo de *Micrurus obscurus* (MPEG 160). A. Face sulcada; B. Face não sulcada. (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 38): Registrada para as bacias dos Rios Amazonas e Orinoco no Sul da Colômbia; Sul da Venezuela; Leste Equador e Peru; Norte da Bolívia a Leste de Andes, e Norte do Brasil na Amazônia Ocidental (DUELLMAN, 1978, CAMPBELL & LAMAR, 1989; ROZE, 1996; HARVEY *et al.* 2003).

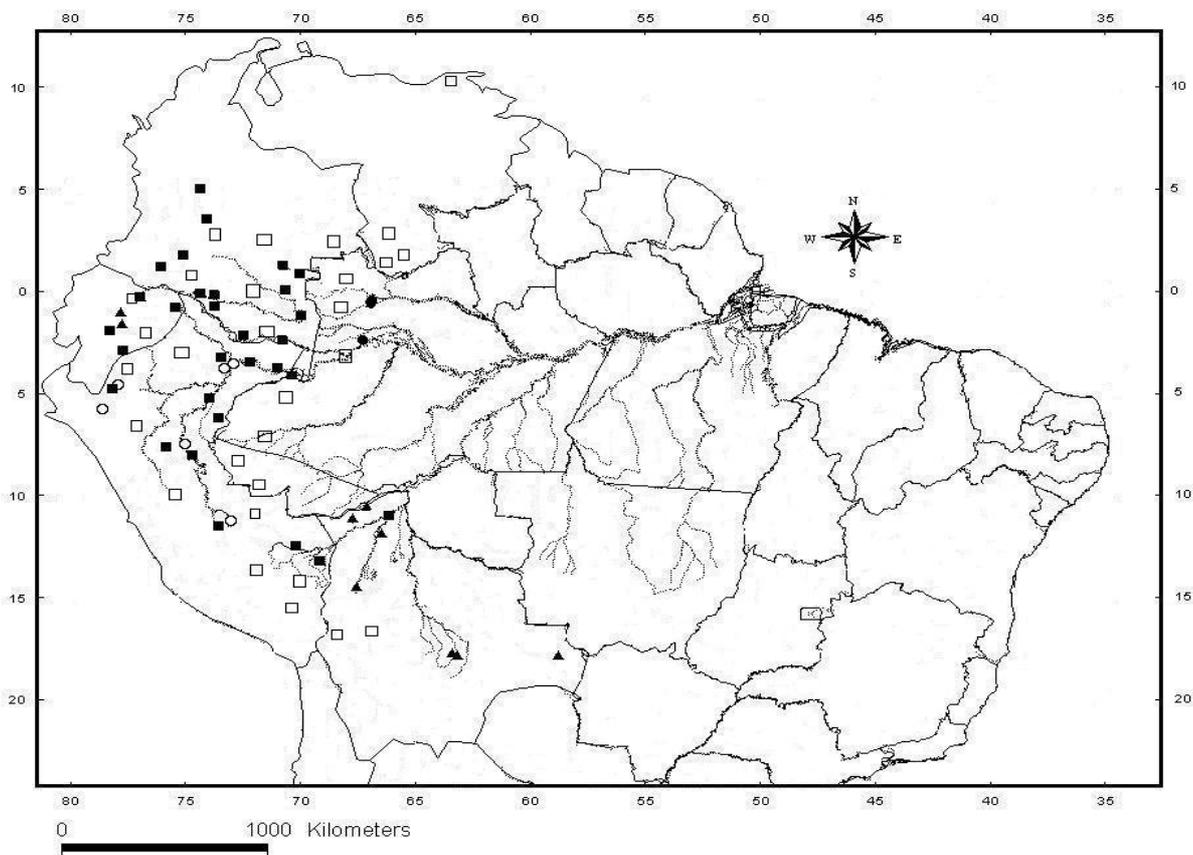


Figura 38. Distribuição geográfica de *Micrurus obscurus*. (Círculo fechado – material analisado; círculo aberto – DIXON & SOINI (1977); triângulo fechado – HARVEY *et al.* (2003); quadrado aberto – ROZE (1996); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).

Micrurus spixii (Wagler 1824)

DIAGNOSE: *Micrurus spixii* difere das demais espécies do gênero por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 206-226 ventrais (machos 206-226; fêmeas 211-226); subcaudais 19-25 (machos 19-25; fêmeas 19-24); subcaudais divididas, podendo apresentar de 1-17 inteiras; corpo com 4-11 tríades completas (usualmente 6) em ambos os sexos, primeira tríade incompleta (formada por dois anéis negros e um branco) o

primeiro anel preto do corpo é mais estreito que os demais e unido ao capuz cefálico na região nugal (Figura 39 A, C e D); apresenta capuz cefálico preto com escamas manchadas branco, 5^o-6^o supralabiais e metade do temporal anterior vermelhos (Figura 39 C e D); anéis brancos e vermelhos com a borda ou até 2/3 da escama manchada de preto; região mentoniana vermelha com escamas manchadas de preto (Figura 39 E) (ANEXO III).

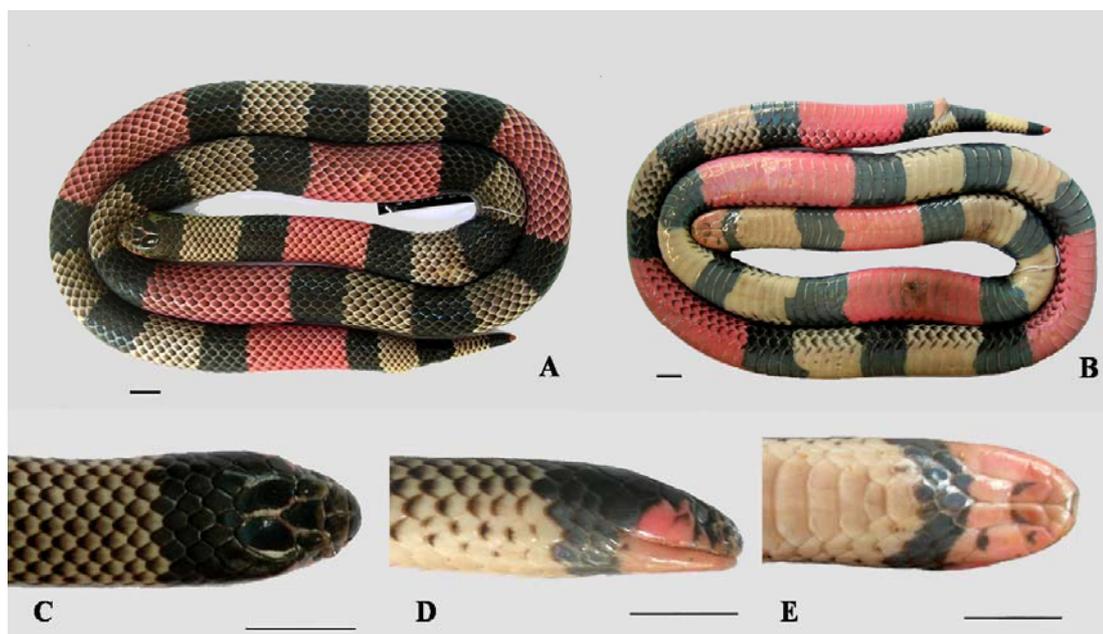


Figura 39. Padrão geral de *Micrurus spixii* (espécime a ser tombado no MPEG). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 40): Hemipênis curto, levemente bilobado, e capitado. Invertido, alcança a sexta subcaudal. Glândula subcaudal atinge a terceira ou quarta subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se na base dos lobos e seguindo internamente ao longo dos lobos até a região apical dos mesmos. Borda do sulco espermático lisa (Figura 40 A). Lóbulos curtos (cerca de 10 a 20% do tamanho do órgão), ornamentado por poucos espinhos de diferentes tamanhos. Região entre os lóbulos apresentando poucos espinhos. Sulco capitular bem evidente tanto na face sulcada como na face não

sulcada. Capítulo (cerca de 70% do tamanho do órgão) ornamentado por espinhos largos, em 6-7 fileiras transversais dispostos irregularmente. Os espinhos capitulares diminuem em número e tamanho em direção a região apical dos lóbulos, sendo os da face sulcada maiores e em maior número que os da face não sulcada (Figura 40). Corpo recoberto por poucos espinhos, sendo estes menores e em menor número na face sulcada (Figura 40 A). Na face não sulcada, o corpo é recoberto por espinhos largos e pequenos dispostos irregularmente. Bolsa basal desnuda e pouco desenvolvida delimitada por uma protuberância central ornamentada por poucos e pequenos espinhos (Figura 40).



Figura 40. Hemipênis esquerdo de *Micrurus spixii* (MPEG 20664). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 41): Ocorre no Leste da Colômbia e Bolívia. No Brasil ocorre nos Estados de Rondônia, Amazonas, Mato Grosso, Pará e Oeste do Maranhão (CAMPBELL & LAMAR, 1989; ROZE, 1996; HARVEY *et al.* 2003).

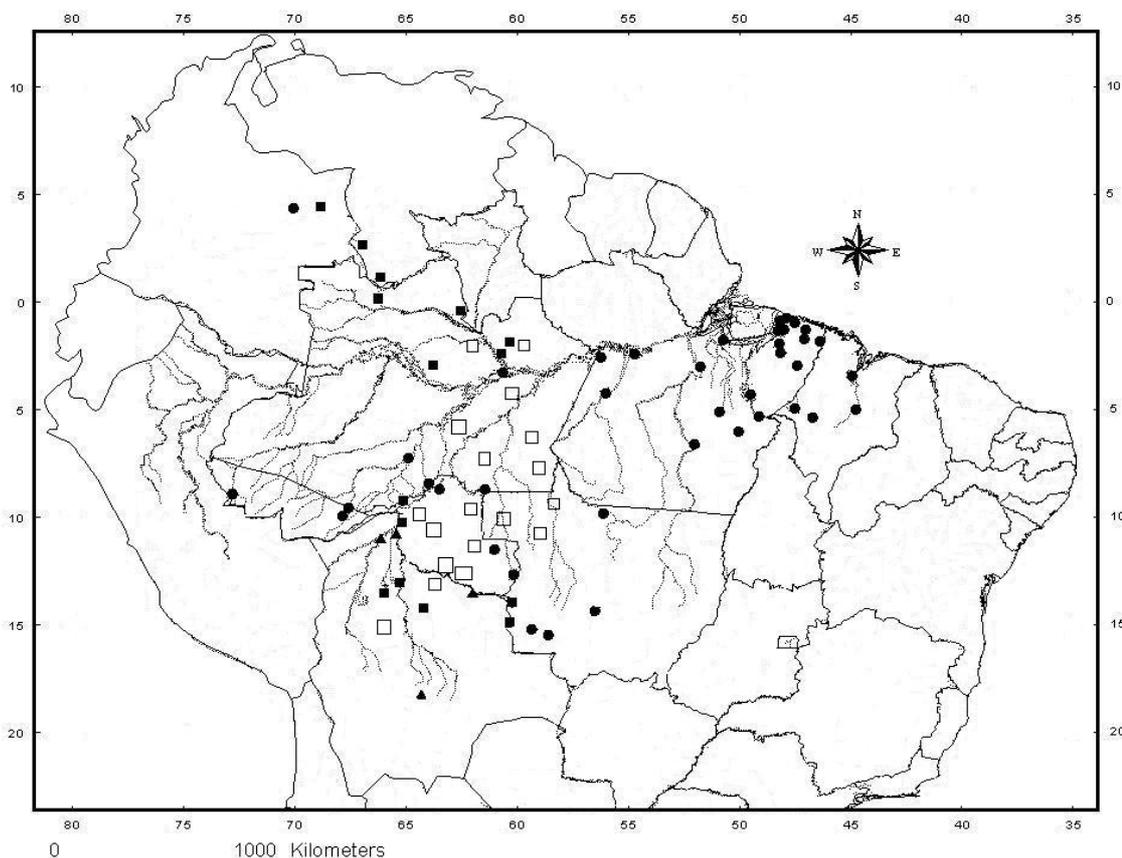


Figura 41. Distribuição geográfica de *Micrurus spixii*. (Círculo fechado – material analisado; triângulo fechado – HARVEY *et al.* (2003); quadrado aberto – ROZE (1996); quadrado fechado – CAMPBELL & LAMAR (2004)).

Micrurus surinamensis (Cuvier, 1817)

DIAGNOSE: *Micrurus surinamensis* difere das demais espécies do gênero por apresentar o seguinte conjunto de caracteres: 156-187 ventrais (machos 156-175; fêmeas 170-187); subcaudais 31-38 (machos 33-38; fêmeas 31-34); corpo com 7-10 tríades completas (machos 7-9 tríades; fêmeas 7-10) (Figura 42 A); cabeça comprimida, com olhos e narinas voltadas para a parte superior da cabeça; escudos cefálicos vermelhos

margeados de preto; sete supralabiais, sendo apenas o 4º em contato com a órbita (Figura 42 C e D); região gular vermelha com escamas manchadas de preto (Figura 42 E) (ANEXO III).

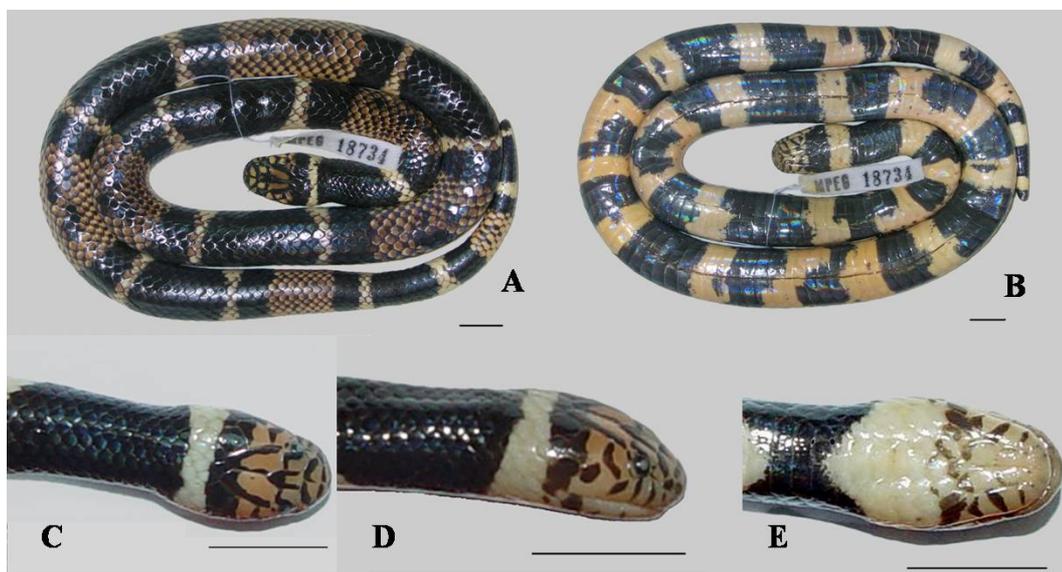


Figura 42. Padrão geral de *Micrurus surinamensis* (MPEG 20729). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Vista dorsal da cabeça; D. Vista lateral da cabeça e E. Vista ventral da cabeça (Escala: 10 mm).

HEMIPÊNIS (Figura 43): Hemipênis curto, moderadamente bilobado, semicapitado e caliculado. Invertido alcança até a oitava subcaudal. Glândula subcaudal alcança da terceira a quinta subcaudal. Sulco espermático profundo, bifurcando-se na base dos lóbulos (na altura da quinta subcaudal), e seguindo internamente em direção a região apical dos mesmos. Superfície interna do sulco espermático lisa (Figura 43). Lóbulos moderadamente desenvolvidos (cerca de 30% do tamanho total do órgão) ornamentados por pequenos cálices. Região entre os lóbulos com espinhos. Sulco capitular é pouco evidente face sulcada, porém mais evidente na face não sulcada onde se dispõe transversalmente no final do terço inferior do órgão. Capítulo (cerca de 70% do tamanho do órgão) ornamentado por espinhos largos e cálices bem desenvolvidos dispostos irregularmente, que diminuem de tamanho em direção ao ápice dos lóbulos.

Os espinhos capitulares são menores na face não sulcada (Figura 43). Corpo do hemipênis é recoberto por poucos e pequenos espinhos dispostos irregularmente (Figura 43 A). Face não sulcada, com menor quantidade de espinhos no corpo, a região mediana do corpo apresenta uma protuberância desnuda (Figura 43 B). Base totalmente desnuda tanto na face sulcada como na face não sulcada. Bolsa basal totalmente desnuda e bem desenvolvida delimitada por uma protuberância central de tamanho diferenciado (Figura 43).

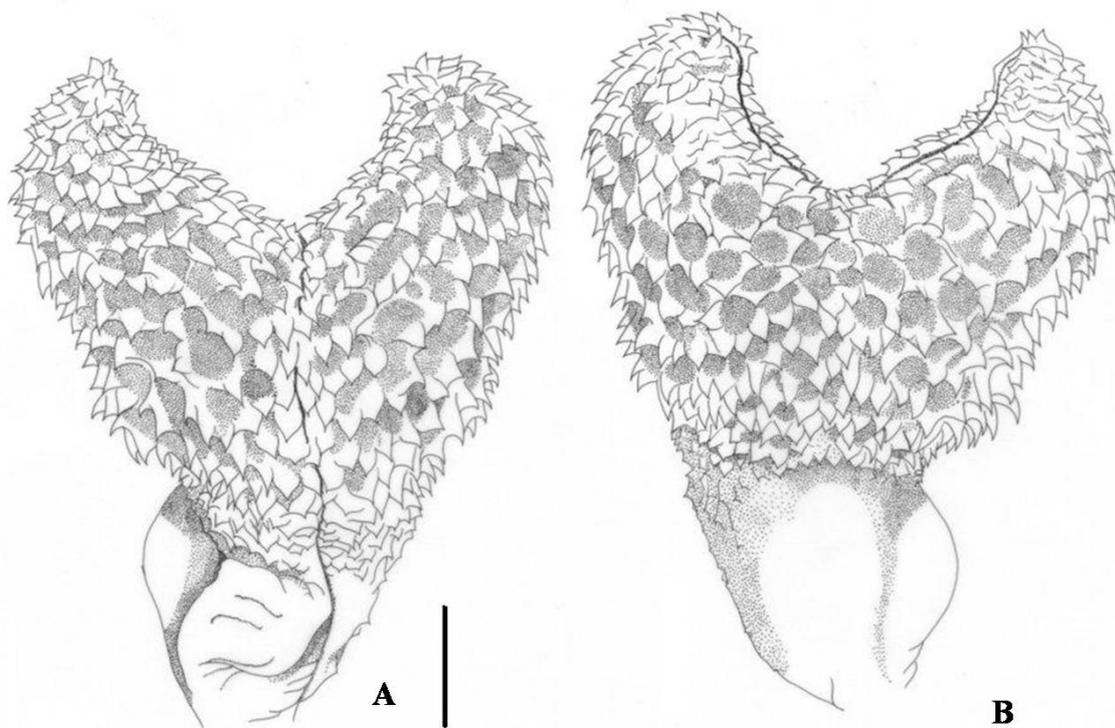


Figura 43. Hemipênis direito de *Micrurus surinamensis* (MPEG 20280). A. Face sulcada; B. Face não sulcada (Escala: 5 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA (Figura 44): Encontrada nas bacias do Rio Amazonas e Orinoco na porção Norte e Central da América do Sul. Ocorre no Sul da Colômbia (região de Villavicencio); Bolívia (regiões Central e Norte); Venezuela; Guayana; Norte do Suriname (região de Zandery e Wanica); Norte da Guiana Francesa; Peru (Loreto, região de Iquitos (Centro Unión, Mishana, Moropon); Leste do Equador. No Brasil é registrada para os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins (ROZE, 1967, 1996; DIXON & SOINI, 1977; GASC & RODRIGUES, 1980; STARACE, 1987; ABUYS, 1987; PEREZ-SANTOS & MORENO, 1988; CAMPBELL & LAMAR, 1989; HARTDEGEN & AUCONE, 2001; HARVEY *et al.* 2003; PASSOS & FERNANDES, 2005).

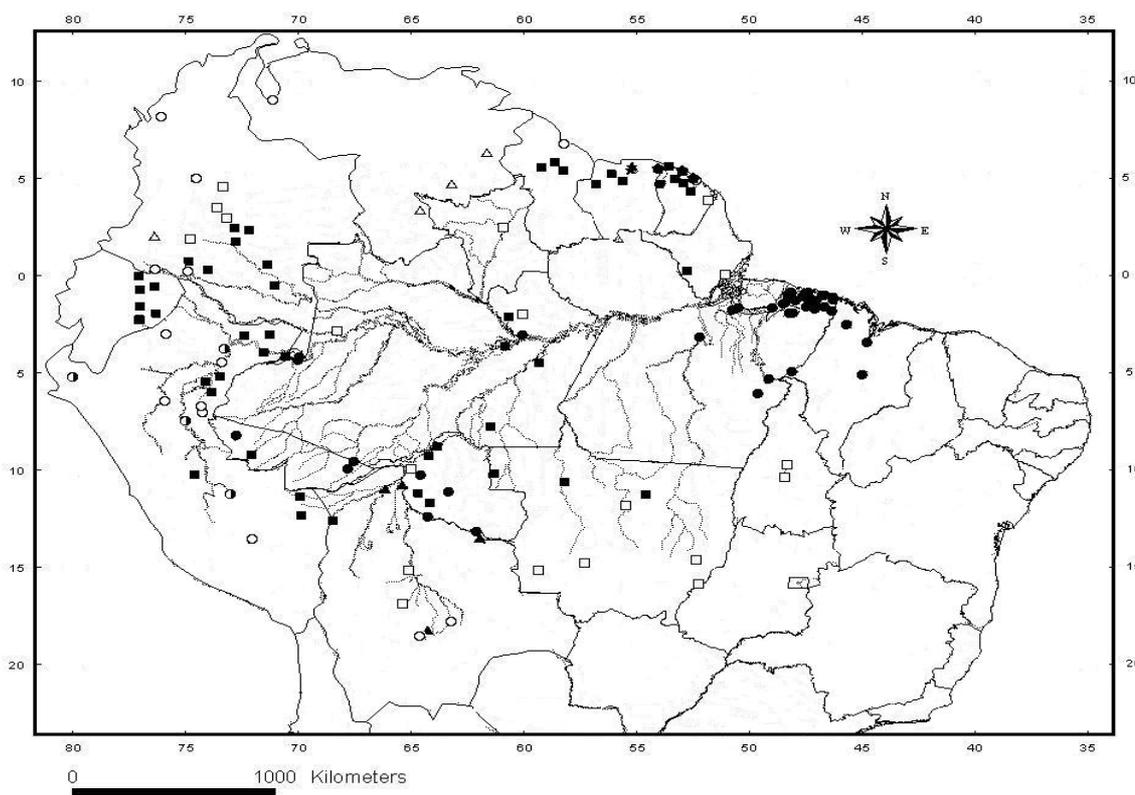


Figura 44. Distribuição geográfica de *Micrurus surinamensis*. (Círculo fechado - material analisado; círculo aberto - SCHMIDT (1953); círculo semi-aberto - DIXON & SOINI (1977); quadrado aberto - PASSOS & FERNANDES (2005); quadrado fechado - CAMPBELL & LAMAR (2004); triângulo aberto - HOGE & LANCINI (1962); triângulo fechado - HARVEY *et al.* (2003); hexágono - STARACE (1987); estrela - ABUYS (1987)).

5 – DISCUSSÃO

A morfologia externa (comprimento da cauda e padrão geral de desenho e coloração), associada principalmente à morfologia hemipeniana, são importantes caracteres para traçar as relações filogenéticas das corais do Novo Mundo. De acordo com ROZE (1983, 1989, 1996), CAMPBELL & LAMAR (1989) e SLOWINSKI (1995), as espécies de *Micrurus* podem ser divididas em dois grupos: (A) grupo que apresenta hemipênis curto, robusto e bilobado, associado com padrão de coloração em tríades típicas e cauda curta e (B) grupo que apresenta hemipênis longo e fortemente bifurcado, associado a padrão de coloração monadal ou em díades, e cauda longa.

Neste trabalho *Micrurus filiformis*, *M. hemprichii hemprichii*, *M. h. ortonii*, *M. lemniscatus lemniscatus*, *M. l. diutius*, *M. l. helleri*, *M. obscurus*, *M. spixii* e *M. surinamensis* fazem parte do grupo com padrão de coloração em tríade, cauda curta e hemipênis curto, robusto e bilobado (grupo A).

Segundo ROZE (1996), as espécies do grupo (A) apresentam algumas características morfológicas no hemipênis, como a presença do sulco capitular, diferentes tipos de ornamentações presentes no órgão e variação no tamanho do hemipênis e dos lóbulos.

Com relação ao tamanho do hemipênis das espécies de *Micrurus*, ROZE (1996) afirmou que, quando invertido, pode alcançar até a décima primeira subcaudal, porém CAMPBELL & LAMAR (1989) afirmaram que pode ser maior, alcançando a décima quinta subcaudal. Para as espécies analisadas, alocadas no grupo (A) o comprimento do órgão variou entre a quarta e a oitava subcaudal, com bifurcação dos lóbulos ocorrendo entre a terceira e a sexta subcaudal, e a glândula cloacal alcançando da terceira à quarta subcaudal.

A maioria das espécies analisadas apresenta a região entre os lóbulos nua, porém algumas espécies apresentam poucos espinhos. *M. surinamensis* foi a espécie que apresentou maior número de espinhos na região entre os lóbulos, enquanto que em *Micrurus filiformis* e *M. obscurus* essa região é totalmente nua, e *M. h. hemprichii*, *M. h. ortonii*, *M. l. lemniscatus*, *M. l. diutius*, *M. l. helleri* e *M. spixii* apresentaram o menor número de espinhos.

O hemipênis semicapitado foi descrito por ROZE (1982) para, *M. frontalis diana*, *M. ancoralis*, *M. lemniscatus* e *M. isozonus*. Entretanto, esta condição foi posteriormente redefinida por ROZE (1996) como “parcialmente capitada” para o hemipênis de *M. spixii* e *M. surinamensis*. SLOWINSKI (1995) citou a condição “quase capitado” para algumas espécies do grupo A, porém chamou atenção para a necessidade de refinar o estudo da morfologia hemipeniana, principalmente para os caracteres relacionados ao sulco capitular. Nenhum autor considerou a condição capitada para as espécies do grupo A de *Micrurus*.

O sulco capitular pode ser observado em todas as espécies analisadas. Em *M. filiformis*, *M. l. diutius*, *M. l. helleri*, *M. h. hemprichii*, *M. spixii* e *M. surinamensis* esse sulco é bem evidente, porém em *M. l. lemniscatus* esta condição não é clara, fato que corrobora os trabalhos de ROZE (1982; 1996) e SLOWINSKI (1995). Ao citar a condição “parcialmente capitada” para o hemipênis de *M. spixii*, ROZE (1996) referiu-se ao hemipênis de *M. spixii obscurus* (= *M. obscurus*). De fato, em *M. obscurus* esta condição não pôde ser observada claramente, embora em *M. spixii* o sulco capitular seja bem evidente em ambas as faces, representando a condição de capitular para a espécie. Em *M. surinamensis* há uma variação na profundidade do sulco capitular observado em

quatro hemipênis analisados, apresentando dois exemplares com sulco capitular bem evidente.

ROZE (1996) apontou que espécies com hemipênis curto e lóbulos desenvolvidos podem apresentar cálices na região lobular, sendo esta condição definida como “parcialmente caliculada”. Algumas espécies analisadas com hemipênis curto apresentaram cálices ornamentados por espinhos de diferentes tamanhos. Em *M. surinamensis* os cálices ornamentados por espinhos grandes são bem evidentes não só na região lobular como também em todo capítulo, demonstrando a condição caliculada para esta espécie. Este caráter não foi descrito por PASSOS & FERNANDES (2005) na última redescrição do hemipênis da espécie.

Em *M. hemprichii ortonii* foram observados pequenos cálices na região lobular, em ambas as faces, ornamentados por espinhos pequenos e delgados. Para este táxon esta condição ainda não tinha sido observada, fato que corrobora a condição caliculada para algumas espécies do grupo A, conforme afirmou ROZE (1996). Para o material analisado de *M. h. hemprichii* não foi observado nenhum cálice na região lobular.

ROZE (1996) considerou como diagnóstico para as espécies do grupo B a presença de espinhos longos, delgados e calcificados na região de bifurcação dos lóbulos. Nas espécies analisadas deste grupo, *M. albicinctus*, *M. averyi*, *M. langsdorffi*, *M. paraensis* e *M. psyches*, estes espinhos são encontrados lateralmente na base dos lóbulos, sendo poucos ou ausentes na região entre os lóbulos. Estes espinhos diminuem de tamanho à medida que se distanciam da base dos lóbulos em direção à região apical, sendo mais concentrados na região média do lóbulo.

Segundo SLOWINSKI (1995) este tipo de hemipênis pode alcançar até a décima sétima subcaudal. Nas espécies analisadas, o hemipênis alcançou da décima primeira à

décima quinta subcaudal, ocorrendo bifurcação dos lóbulos da sétima à décima primeira subcaudal e glândula subcaudal alcançando a terceira e quarta subcaudal.

Com base em dados morfológicos e moleculares, SLOWINSKI (1995) propôs o relacionamento filogenético das Corais do Novo Mundo. Na oportunidade, utilizou utilizando três caracteres hemipenianos. Um dos caracteres por ele utilizado foi o grau de bifurcação dos lóbulos apresentando os seguintes estados: (0): fortemente bilobado, com lóbulos delgados e distintos da base, (1): moderadamente bilobado com lóbulos delgados não distintos da base, (2): ligeiramente bilobado, robusto e curto com lóbulos não distintos da base, (3): com lóbulos curtos, robustos com zonas separadas de cálices e espinhos.

O estado (0) foi verificado apenas nas espécies com hemipênis longo e fortemente bifurcado (grupo B). O estado (1) foi descrito por ROZE (1989) para *M. dissoleucus meridensis* e *M. mipartitus*, como uma condição intermediária entre as espécies com hemipênis curto e bilobado (grupo A) e aquelas com hemipênis longo e fortemente bifurcado (grupo B). Este estado do caráter pôde ser observado em *M. surinamensis*, que apesar de apresentar hemipênis curto e robusto apresenta lóbulos bem desenvolvidos em relação às demais espécies do grupo (A).

Os estados (2) e (3) estão presentes nas espécies com hemipênis curto e bilobado (grupo A), sendo o estado (2) observado nas seguintes espécies: *M. filiformis*, *M. l. lemniscatus*, *M. l. diutius*, *M. l. helleri*, *M. obscurus* e *M. spixii*. O estado (3) foi observado em *M. hemprichii ortonii*, cujo hemipênis apresenta cálices na região lobular.

Para as espécies analisadas do grupo (A) foi observada uma variação no tamanho dos lóbulos entre as espécies, onde *M. filiformis* e *M. spixii* apresentam lóbulos mais curtos que as demais espécies do grupo.

A presença da bolsa basal na face sulcada foi considerada por SLOWINSKI *et al.* (2001) como uma das sinapomorfias que sustentam o monofiletismo das Corais do Velho e do Novo Mundo. SLOWINSKI (1995) apresentou os seguintes estados relacionados à presença da bolsa basal: (0) ausente; (1) moderadamente desenvolvida; (2) atrofiada com uma dobra presente na região mediana; (3) hipertrofiada, com dobra presente nas regiões mediana e lateral, a dobra lateral é especialmente desenvolvida.

Os estados (1) e (2) estão presentes nas espécies do grupo (A), com hemipênis curto e bilobado. O estado (1) pode ser observado no hemipênis de *Micrurus surinamensis*, que apresenta também uma variação no tamanho da bolsa basal. O estado (2) pode ser observado nas demais espécies, porém este caráter apresenta uma variação interespecífica. O estado (3), juntamente com o ápice afilado dos lóbulos, é considerado por SLOWINSKI (1995) como sinapomorfia que sustenta o monofiletismo do grupo (B).

O sulco espermático em todos os hemipênis analisados apresenta a posição centro-linear, conforme classificação de MYERS & CAMPBELL (1981) e BRANCH (1986).

Os resultados sustentam a divisão de *Micrurus* em dois grupos monofiléticos, corroborando os dados apresentados por SLOWINSKI (1995). No entanto, as informações disponíveis referentes à morfologia hemipeniana de *Micrurus* estão restritas às descrições de órgãos parcialmente evertidos ou analisados *in situ* como afirmou SLOWINSKI (1995). As variações morfológicas apresentadas por *M. hemprichii*, *M. lemniscatus* e *M. surinamensis*, acrescentaram novos dados para uma melhor compreensão da morfologia hemipeniana do gênero e sugerem a necessidade de um estudo mais aprofundado das espécies para melhor estabelecer as relações filogenéticas entre elas.

Micrurus langsdorffi apresentou diferença na terminação dos lóbulos em comparação com outras espécies de seu grupo (grupo B). Análises posteriores, com um maior número de exemplares, poderão mostrar se este fato é uma característica diagnóstica para a espécie.

Os resultados demonstraram que *M. hemprichii ortonii* é distinta de *M. hemprichii hemprichii*. Este fato, associado à ocorrência de áreas de simpatria ao longo da distribuição geográfica, também sugere uma necessidade de analisar o *status* taxonômico destas subespécies. O mesmo pode ser observado com as subespécies de *M. lemniscatus*. A análise da morfologia hemipeniana mostrou que *M. l. helleri* pode estar mais relacionada a *M. l. diutius* do que a *M. l. lemniscatus*. Estas últimas subespécies apresentam distribuição simpátrica para o Leste da Colômbia, Norte da Guiana Francesa e no Brasil, no Estado de Roraima, o que requer uma análise taxonômica mais aprofundada para delimitação e verificação da validade destes táxons.

A variação da morfologia hemipeniana de *M. surinamensis*, em comparação com as outras espécies do grupo da qual faz parte (grupo A), reforça a existência de um grupo intermediário entre as espécies com hemipênis curto e bilobado (grupo A) e as espécies com hemipênis longo e bifurcado (grupo B). Cabe ressaltar, que *M. surinamensis* apresenta variações na intensidade do sulco capitular e no grau de bifurcação dos lóbulos, o que indica a necessidade de um estudo mais refinado, embora PASSOS & FERNANDES (2005) tenham revisado esta espécie.

6 – CONCLUSÕES

- Dos 14 táxons analisados, apenas dois (*Micrurus hemprichii ortonii* e *M. surinamensis*) apresentaram espinhos e cálices como ornamentações, os demais táxons apresentaram apenas espinhos;
- O hemipênis de *M. hemprichii ortonii* e *M. paraensis* foram descritos pela primeira vez;
- O hemipênis de *M. h. ortonii* difere de *M. h. hemprichii*, pela profundidade do sulco capitular, tamanho da bolsa basal e principalmente pela presença de cálices de tamanhos diferenciados localizados no capítulo e na região lobular do hemipênis;
- Todos os táxons analisados apresentam sulco espermático bifurcado e em posição centrolinlear em relação ao órgão, e após sua bifurcação segue internamente no lóbulo em direção ao ápice do órgão;
- Diferentemente do que é apresentado na literatura, *M. surinamensis* e *Micrurus spixii* apresentam hemipênis capitulado, juntamente com *M. filiformis*, *M. h. hemprichii*, *M. h. ortonii*, *M. lemniscatus diutius* e *M. lemniscatus helleri*, já *M. lemniscatus lemniscatus* e *M. obscurus* apresentam hemipênis semicapitado;
- *Micrurus surinamensis* foi a espécie que apresentou maior quantidade de espinhos e cálices no hemipênis, sendo também a espécie que apresentou variação intra-específica na profundidade do sulco capitular, tamanho da bolsa basal e quantidade de espinhos e cálices que ornamentam o hemipênis;
- As espécies com padrão de coloração em tríades e que fazem parte do grupo de hemipênis curto e bilobado, apresentam variação inter-específica no tamanho

dos lóbulos, sendo *M. surinamensis* a espécie que apresentou maior comprimento dos lóbulos, fato este, que faz com que esta espécie seja alocada em um grupo intermediário , de espécies com hemipênis com lóbulos moderadamente bilobado;

- As cinco espécies com padrão de coloração monodal apresentam como características comuns da morfologia hemipeniana: bolsa basal hipertrofiada, órgão longo e fortemente bifurcado, lóbulos longos e afilados, região entre os lóbulos nua, espinhos longos e calcificados localizados na base lateral dos lóbulos, maior quantidade de espinhos concentrados na região mediana dos lóbulos e diminuem muito de tamanho e quantidade em direção ao ápice dos lóbulos;
- Análises no padrão de distribuição dos táxons, apresentando áreas de simpatria e/ou zonas de intergradação entre subespécies e diferenças na morfologia hemipeniana, mostrou a necessidade de realizar um estudo taxonômico mais aprofundado, com um maior número de exemplares, analisando outros caracteres morfológicos, para as subespécies de *M. lemniscatus* e *M. hemprichii*.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUYS, A. 1987. The snakes of the Surinam, part XVIII: Family Elapidae, Subfamily Micrurinae (Genera -*Leptomicrurus*, *Micrurus*). **Litteratura Serpenticum**, Holanda, **7** (4): 221-242.
- BARTLETT, R.D. & BARTLETT, P. 2003. **Reptiles and Amphibians of the Amazon**. University Press of Florida, Miami, 255-264.
- BRANCH, W. R. (1986) Hemipenial Morphology of African Snakes: A Taxonomic Review Part 1. Scolecophidia and Boidae. **Journal of Herpetology**, Danbury, **20** (3): 285-299.
- BURGER, W. L. 1955. A new subspecies of the coral snake *Micrurus lemniscatus*, from Venezuela, British Guiana and Trinidad; and a key for identification of associated species of coral snakes. **Boletim do Museu de Ciências Naturales**, Caracas, **1** (2): 1-19.
- CAMPBELL, J. A. & LAMAR, W. W. 1989. **The venomous reptiles of Latin America**. Ithaca, Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, New York, 1-425p.
- CAMPBELL, J. A. & LAMAR, W. W. 2004. **The venomous reptiles of western hemisphere**. Comstock Publishing Associates. v. 1. 51-422.

- CLARK, D. R. JR. 1964. The Structures of the Hemipenis as Systematic Characters in the Genus *Virginia* Baird and Girard. **Herpetologica**, Emporia, **20** (1): 33-37.
- COPE, E. D. 1893. Prodromus of a new System of the non-venomous Snakes. **American Naturalist**, Chicago, **28**: 477-483.
- COPE, E. D. 1894. The Classification of Snakes. **American Naturalist**, Chicago, **28**: 831-844.
- COPE, E. D. 1895. The Classification of Ophidia. **Transactions of the American Philosophical Society, New Series**. **18** (2), 186-219.
- COPE, E. D. 1896. On the Hemipenes of the Sauria. **Proceedings of the Academy of National Science of Philadelphia**, Philadelphia, **1896**: 461-467.
- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1973. Ofídios da Amazônia. IV. As cobras corais (gênero *Micrurus*) da região leste do Pará (Ophidia - Elapidae). **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, **20**: 273-286.
- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1991. Ofídio da Amazônia XXII. Revalidação de *Micrurus albicinctus* Amaral, de Rondônia, e sobre a validade de *Micrurus waehnerorum* Meise, do Amazonas (Ophidia: Elapidae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia**, Belém, **7** (1): 43-53.

- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1993. Ofídios da Amazônia. As cobras da Região Leste do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Zoologia**, Belém, **9** (1): 1-191p.
- DIXON, J.R. & SOINI, P. 1977. The Reptiles of the upper Amazon Basin, Iquitos region, Peru. II – Crocodylians, turtles and snakes. **Contributions in Biology and Geology – Milwaukee Public Museum Press**. Milwaukee, 1-91 p.
- DOWLING, H. G. 1959. Classification of the Serpentes: A critical review. **Copeia**, Lawrence, Kansas, **1959** (1): 38-52.
- DOWLING, H. G. 1967. Hemipênis and other characters in colubrid classification. **Herpetologica**, Emporia, **23** (2): 138-142.
- DOWLING, H. G. 2002. Intraespecific Variation of the Hemipenis, a correctio, with comments on other erroneous descriptions. **Herpetological Review**, Danbury, **33** (1): 12-14.
- DOWLING, H. G. & SAVAGE, J. M. 1960. A Guide to the Snake Hemipenis: a Survey of Basic Structure and Systematic Characteristics. **Scientific Contributions of the New York Zoological Society**, New York, **45** (1): 17-27.

- DUELLMAN, W. E. 1978. **The biology of an Equatorial herpetofauna in amazonian Ecuador**. University of Kansas, Lawrence, **65**: 1-355 p.
- DUNN, E. R. 1928. A tentative key and arrangement of the American genera of Colubridae. **Bulletin A.I.A**, **2** (1): 18-24.
- ESRI, 2001. **ArcView GIS**. Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA, USA.
- GASC, J. I. & RODRIGUES, M. T. 1980. Liste préliminaire dès serpentes de la Guyane Française. **Bulletin Museum National de Historie Naturelle**, Paris, **4** (2)A(2): 559-598.
- GLOBAL GAZETTEER VERSION 2.1. **Fallingrain**. Acessado na World Wide Web: <http://www.fallingrain.com/world/index.html> [Acessado em Janeiro de 2006].
- HARTDEGEN, R. W. & AUCONE, B. 2001. *Micrurus surinamensis surinamensis*. Arboreality. **Herpetological Review**, Danbury, **32** (4): p 264.
- HARVEY, B. H.; APARICIO, E. J. & GONZALEZ, L. 2003. Revision of the venomous snakes of Bolivia: Part 1. The Coral Snakes (Elapidae: *Micrurus*). **Annals of the Carnegie Museum**, Pittsburgh, **72** (1): 1-52p.
- HOGUE, A. R. & ROMANO, S. A. R. W. L. 1978/79. Sinopse das Serpentes Peçonhentas do Brasil. 2ª ed. **Memórias do Instituto Butantan**, São Paulo, **42/43**: 373-497.

- HOGUE, A. R. & LANCINI, A. R. 1962. Sinopsis de las serpientes venenosas de Venezuela. **Pub. Ocas. Mus. Cienc. Nat. Caracas**, Zool. 1: 1-24.
- KEOGH, J.S. 1996. Origin of the hemipenis *retractor penis magnus* muscle: evidence for utility in snake systematics, **The Snake**, **27**: 114-119.
- KEOGH, J.S. 1999. Evolutionary implications of morphology in the terrestrial Australian elapid snake. **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, **125**: 239-278.
- KORNACKER, P. M. 1999. **Checklist and key to the snakes of Venezuela. Lista sistemática y clave para las serpientes de Venezuela**. Ed. Pako-Verlag, Rheinbach, 1-270 p.
- MANZANI, P. R. & ABE, A. S. 1988. Sobre dois novos métodos de preparação de hemipênis de serpentes. **Memórias do Instituto Butantan**, São Paulo, **50** (1): 15-20.
- MAO, S.H.; YIN, F. Y & GUO, Y. W. 1984. The hemipenis of common Taiwanese venomous snakes. **Herpetologica**, Emporia, **40** (4): 406-410.
- MCDOWELL, S.B. 1987. Systematic. In Seigel, R.A.; Collins, J.T. & Novack, S.S. (Eds.), *"Snakes: Ecology and Evolutionary Biology"*. **MacMillan**, New York, 3-50.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Brasil visto do Espaço.**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Acessado na World Wide Web: <http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/> [Acessado em Janeiro de 2006].

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO (1972). **Carta do Brasil ao Milionésimo.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

MYERS, C. W. & CAMPBELL, J. A. 1981. A New Genus and Species of Colubrid snakes from the Sierra Madre del Sul of Guerrero, Mexico. **American Museum Novitates**, New York, **2708**: 1-12 p.

NICÉFORO MARÍA, H. 1942. Los ofidios da Colombia. **Rivista de la Acadêmia Colombiana de Cienc. ExFísicas e Naturales**. **5** (17): 84-101.

PASSOS, P. & FERNANDES, D. S. 2005. Variation and taxonomic status of the coral snake *Micrurus surinamensis* (Cuvier, 1817) (Serpentes: Elapidae). **Zootaxa**, **953**: 1-14.

PÉREZ-SANTOS, C. & MORENO, A.G. 1988. **Ofidios da Colômbia.** Museu Regionale de Scienze Naturale Torino. Monografia VI, Torino, 366-402 p.

PRESCH, W. 1978. Description of the hemipenial morphology in eight species of microteiid lizard (Family Teiidae, Subfamily Gymnophthalminae). **Herpetologica**, Emporia, **34** (1): 108-112.

- PESANTES, O. S. 1994. A Method for preparing the hemipenis of preserved snakes. **Journal of Herpetology**, Danbury, **28** (1): 93-95.
- ROZE, J. A 1966. **La taxonomia y zoogeografia de los ofidios da Venezuela, Caracas**. Ediciones Biblioteca de la Universidad Central Venezuela, Caracas, 1-362p.
- ROZE, J.A. 1967. A Check list of the New World Venomous, coral snakes (Elapidae), with description of new forms. **American Museum Novitates**, New York, **2287**: 1-70 p.
- ROZE, J. A. 1982. New World Coral snakes (Elapidae): A taxonomic and biological summary. **Memórias do Instituto Butantan**, São Paulo, **46**: 305-338.
- ROZE, J.A. 1989. New Species and Subspecies of coral Snakes, genus *Micrurus* (Elapidae), with Notes on Type specimens of Several Species. **American Museum Novitates**, New York, **2932**: 1-15 p.
- ROZE, J. A. 1996. **Coral Snakes of the Americas: Biology, Identification, and Venoms**. Krieger Publishing Company, Malabar Florida, 1-328 p.
- ROZE, J. A. & TREBBAU, M. C. P. (1958) Um nuevo gênero de cobras corales venenosas (*Leptomicrurus*) para Venezuela. **Acta Cient. Venezuela**, Caracas, **9**: 128-130.

- SAVAGE, J. A. 1997. On terminology for the description of the hemipenes of squamate reptiles. **Herpetological Journal**, London, **7**: 23-25.
- SCHMIDT, K. P. 1939. A New Coral Snake from British Guiana. **Field Museum of the Natural History, Zoological Series**, Chicago, **24** (6): 45-47.
- SCHMIDT, K. P. 1953. Hemprich's coral snake, *Micrurus hemprichii*. **Field Museum of the Natural History, Zoological Series**, Chicago, **34** (13): 165-170.
- SCHMIDT, K. P. 1957. The venomous coral snakes of Trinidad. **Field Museum of the Natural History, Zoological Series**, Chicago, **39** (8): 201-212.
- SILVA, N. J. Jr. 1993. The Snakes from Samuel Hydroelectric Power Plant and Vicinity, Rondônia, Brazil. **Herpetological Natural History**, Victorville, **1** (1), 37-86.
- SILVA, N. J. JR. & SITES, J.W. 1999. Revision of the *Micrurus frontalis* complex (Serpentes: Elapidae). **Herpetological Monographs**, **13**: 142-194.
- SLOWINSKI, J.B. 1994. A Phylogenetic analysis of Bungarus (Elapidae) based on morphological characters. **Journal of Herpetology**, Danbury, **28** (4): 440-446.
- SLOWINSKI, J.B. 1995. A Phylogenetic analysis of the New world Coral Snakes (Elapidae: *Leptomicrurus*, *Micruroides* and *Micrurus*) based on allozymic and morphological characters. **Journal of Herpetology**, Danbury, **29** (3): 325-338.

- SLOWINSKI, J.B.; BOUNDY, J. & LAWSON, R. 2001. The Phylogenetic Relationships of Asian Coral Snakes (Elapidae: *Calliophis* and *Maticora*) based on morphological and molecular characters. **Herpetologica**, Emporia, **57** (2): 233-245.
- SOINI, P. 1974. Polychromatism in a population of *Micrurus langsdorffi*. **Journal of Herpetology**, Danbury, **7** (1): 306-307.
- SPECIES LINK DADOS E FERRAMENTAS. **Geoloc**. Acessado na World Wide Web: <http://smlink.cria.org.br/geoloc?criaLANG=pt> [Acessado em Janeiro de 2006].
- STARACE, F. 1987. **Guide des Serpents et amphibènes de Guyane Française**. IBIS Rouge Editions. Guadeloupe, Guyana, 1-449 p.
- VANZOLINI, P. E. 1985. *Micrurus averyi* Schmidt, 1939, in central amazonia (Serpentes, Elapidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, **36** (8): 77-85.
- VELLARD, J. 1928 a. O hemipenis dos ophidios. Importancia de seus caracteres para a classificação das serpentes. **Boletim do Instituto Vital Brasil**, Rio de Janeiro, **6** : 1-28 p.
- VELLARD, J. 1928 b. Importance des caracteres fournis par l'hémipénis pouer la classification des ophidiens. **Bulletin de la Société Zoologique**, Paris, **53**: 406-418.

- VELLARD, J. 1946. Morfología del hemipenis y evolution de los ofidios. **Acta Zoologica Lilloana**, Tucumán, **3**: 263-288.
- WILLIAMS, E.E. & PARKER, F. 1964. The snake genus *Parapistoclamus* on Bougaville, Solomon Island (Serpentes, Elapidae). **Senckenberg Biol**, Frankfurt, **45**: 543-552.
- ZAHER, H. 1999. Hemipenial morphology of the South American Xenodontine snakes, with a proposal for a monophyletic Xenodontinae and a reappraisal of colubroid hemipenes. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, **240**: 1-168 p.
- ZAHER, H. & PRUDENTE, A. L. C. 2003. Hemipenes of *Siphlophis* (Serpentes, Xenodontinae) and Techniques of hemipenial Preparation in Snakes: A Response to Dowling. **Herpetological Review**, Danbury, **34** (4): 302-307.

CAPÍTULO II

REDESCRIÇÃO DE *Micrurus filiformis* (GÜNTHER, 1859) E *Micrurus paraensis* CUNHA & NASCIMENTO, 1973 (SERPENTES, ELAPIDAE)

RESUMO

As espécies do gênero *Micrurus* Wagler, 1824 são divididas em dois grupos baseados no padrão de coloração em mônades ou em tríades típicas, comprimento da cauda e morfologia hemipeniana. A espécie *M. filiformis* está alocada no grupo de espécies com padrão de coloração em tríades típicas, cauda curta e hemipênis curto e levemente bilobado. Está presente nas regiões amazônicas da Colômbia, Peru e Brasil. Ao longo de sua distribuição apresenta variação populacional nas escamas cefálicas. *Micrurus paraensis* pertence ao grupo de espécies com padrão de coloração monodal, cauda longa e hemipênis fortemente bifurcado. Distribui-se pelas regiões Leste do Pará e Oeste do Maranhão, com populações isoladas nos Estados de Rondônia e Mato Grosso. Com o objetivo de fornecer novas informações para a caracterização dos táxons, foram analisados 34 exemplares de *M. filiformis* e 64 de *M. paraensis*, incluindo a série-tipo das duas espécies. Para tanto, foram analisados dados de foliose e morfologia hemipeniana. Como resultados, as duas espécies foram redescritas com base na morfologia externa, hemipênis e na amplitude de variação dos caracteres merísticos e morfométricos. Foi verificado dimorfismo sexual significativo em um caráter da morfologia externa em *M. filiformis* e onze caracteres em *M. paraensis*, cujo hemipênis é descrito pela primeira vez. Os dados apresentados ampliam a variação dos caracteres diagnósticos e incluem novas características para as espécies.

Palavras-chave: *Micrurus filiformis*, *Micrurus paraensis*, morfologia, variação, redescrição.

1 – INTRODUÇÃO

O gênero *Micrurus* Wagler, 1824 é caracterizado por apresentar serpentes de corpo delgado, dentição proteróglifa, cabeça indistinta do corpo, 2 internasais, 2 pré-frontais, escama loreal ausente, 1 pré-ocular, 2 pós-oculares (raramente 1), temporais 1+1 ou 1+2, 7 supralabiais estando a 3^o-4^o em contato com a órbita (exceto *M. surinamensis* que apresenta apenas a 4^a em contato), olho pequeno e pupila elíptica, 7 infralabiais estando 1^o-4^o em contato com o primeiro par de mentoniana, 2 pares de mentonianas, sinfisial separada do primeiro par de mentoniana pela 1^o infralabial, 15 dorsais sem redução, ausência de fosseta apical e escama cloacal dividida (exceto em *M. hemprichii*). O gênero conta com aproximadamente 66 espécies, distribuídas desde as regiões Leste e Sul dos Estados Unidos até o Sul da Argentina (CHIPPAUX, 1987; CAMPBELL & LAMAR, 1989; SLOWINSKI, 1995; ROZE, 1996; HARVEY *et al.*, 2003).

Outro caráter diagnóstico do gênero é o padrão geral de coloração com anéis completos ao longo do corpo, podendo alternar anéis pretos, brancos (ou amarelos) e vermelhos. SAVAGE & SLOWINSKI (1992), baseados no padrão de distribuição e alternância dos anéis corporais, descreveram quatro padrões de coloração dorsal, dentre os quais o padrão tricolor (mônades e tríades) é o mais comum. Devido ao padrão de coloração característico, as espécies de *Micrurus* são conhecidas vulgarmente como corais verdadeiras e, juntamente com os gêneros *Micruroides* e *Leptomicrurus*, fazem parte de um grupo de serpentes conhecido como Corais do Novo Mundo.

O padrão de desenho e coloração, comprimento da cauda e morfologia hemipeniana são caracteres utilizados para classificação das espécies de *Micrurus* em dois grupos: com padrão de coloração em tríades, cauda curta em relação ao corpo e hemipênis curto e bilobado; e com padrão de coloração monadal, cauda longa em

relação ao corpo e hemipênis longo e fortemente bifurcado (ROZE, 1982, 1996; CAMPBELL & LAMAR, 1989; SLOWINSKI, 1995).

Para a Amazônia brasileira são registradas, até o momento, 24 táxons, apresentadas a seguir em ordem alfabética: *Micrurus albicinctus* Amaral, 1926; *M. averyi* Schmidt, 1939; *M. filiformis* (Günther, 1859); *M. hemprichii* (Jan, 1858); *M. isozonus* (Cope, 1860); *M. langsdorffi* Wagler, 1824; *M. lemniscatus* (Linnaeus, 1758); *M. nattereri* Schmidt, 1952; *M. obscurus* (Jan, 1972); *M. ornatissimus* (Jan, 1858); *M. pacaraimae* Carvalho, 2002; *M. paraensis* Cunha & Nascimento, 1973; *M. psyches* (Daudin, 1803); *M. putumayensis* (Lancini, 1962); *M. remotus* Roze, 1987; *M. rondonianus* Roze & Silva, 1990; *M. spixii* Wagler, 1824; e *M. surinamensis* (Cuvier, 1817). Dentre estas, as espécies monotípicas *M. filiformis* e *M. paraensis* foram descritas com a localidade-tipo para Belém, Estado do Pará, Brasil.

Micrurus filiformis apresenta ampla distribuição na Amazônia, ocorrendo em diversos ambientes como: florestas secundárias, montanhas florestadas de baixas altitudes, florestas úmidas e em margens de rios e campos abertos (PÉREZ-SANTOS & MORENO, 1988; ROZE, 1996). Foi registrada para as regiões Sul, Sudeste e Central da Colômbia, ao Leste dos Andes na bacia do Rio Orinoco ao Norte de Villavicencio, Norte e Sudeste do Peru; Norte do Brasil (Amapá, Amazonas, Pará e Oeste do Maranhão); Sul da Venezuela; Suriname; Leste do Equador e provavelmente na Guiana Francesa (ROZE, 1966, 1967; DIXON & SOINI, 1977; HOGE & ROMANO, 1978/79; STARACE, 1987; CAMPBELL & LAMAR, 1989; BARTLETT & BARTLETT, 2003).

Micrurus filiformis foi descrita por GÜNTHER (1859) no gênero *Elaps*, com base em uma população do Estado do Pará, Brasil. Etimologicamente o epíteto específico refere-se a forma afilada do corpo (latim *filiun* = fio), característica desta

espécie (ROZE, 1996). BOULENGER (1896), com base na análise de três exemplares, foi o primeiro a apresentar dados de variação nos caracteres merísticos para a espécie. GOMES (1918), revisando algumas espécies de serpentes do Museu Paraense Emílio Goeldi, observou variação no número de escamas ventrais e tríades ao longo do corpo de *Elaps filiformis*. AMARAL (1925), revisando a coleção de répteis do American Museum of Natural History, alocou esta espécie no gênero *Micrurus*. Posteriormente ROZE (1967), analisando exemplares coletados no sul da Colômbia, próximo à fronteira com o Brasil, descreveu *M. f. subtilis*, com base no número de ventrais e pós-oculares (1 pós-ocular e 274-279 ventrais em *M. f. subtilis* vs 2 pós-oculares e 283-309 em *M. f. filiformis*). Mais tarde, DIXON & SOINI (1977) encontraram uma variação no número de escamas pós-oculares em exemplares de *M. f. subtilis* da região de Iquitos, Peru. CUNHA & NASCIMENTO (1982) também detectaram variações no número de escudos e coloração cefálica entre exemplares de uma mesma população do Leste do Pará, invalidando assim a subespécie *M. f. subtilis*. Apesar disso ROZE (1982), PÉREZ-SANTOS & MORENO (1988) e CAMPBELL & LAMAR (1989) ainda consideraram válidas duas subespécies. ROZE (1996) aceitou a sinonímia proposta por CUNHA & NASCIMENTO (1982), indicando a variação no número de ventrais entre as populações da Amazônia Ocidental e Oriental.

Micrurus paraensis ocorre em floresta primária e secundária na região Sul do Suriname e no Brasil, nos Estados de Rondônia, Sul do Mato Grosso, regiões Sudeste e Leste do Pará e Oeste do Maranhão (CUNHA & NASCIMENTO, 1973; 1993; ABUYS, 1987; NASCIMENTO, *et al.*, 1988; CAMPBELL & LAMAR, 1989; ROZE, 1996; STRUSSMANN & CARVALHO, 1998).

Micrurus psyches paraensis foi descrita por CUNHA & NASCIMENTO (1973), para alocar exemplares da região Leste do Pará que apresentavam diferenças no número de ventrais, subcaudais e anéis pretos no corpo, quando comparados com *M. psyches psyches* (Daudin, 1803) e *M. psyches circinalis* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854).

A espécie *M. donosoi* foi descrita por HOGE *et al.* (1978) com base em exemplares procedentes de São Félix do Xingu, Pará. Posteriormente, HOGE & ROMANO (1981) consideraram-na como uma população melânica de *Micrurus paraensis*.

CUNHA & NASCIMENTO (1978) comentaram a possibilidade de *M. psyches paraensis* não ser uma subespécie de *M. psyches*, uma vez que *M. psyches psyches* apresenta maior número de anéis pretos no corpo e por não ter sido, até então, registrada para o território brasileiro, estando limitada à Venezuela, Norte da Guyana, Suriname e Guiana Francesa (ROZE, 1996). HOGE & ROMANO (1978/79), revisando as serpentes peçonhentas do Brasil, elevaram *M. psyches paraensis* à categoria de espécie. Entretanto, ROZE (1982) e CAMPBELL & LAMAR (1989) adotaram o *status* subespecífico, além de considerarem *M. donosoi* como subespécie de *M. psyches*. CUNHA & NASCIMENTO (1982), corroborando a afirmação de HOGE & ROMANO (1978/79), consideraram *M. paraensis* válida.

ABUYS (1987) descreveu *M. paraensis debruini* baseado em um exemplar procedente do Sul do Suriname, que tem como caráter diagnóstico o pareamento dos anéis brancos da cauda, distinto de *M. paraensis*, cujos anéis são únicos. CUNHA & NASCIMENTO (1993), revisando as espécies de serpentes da região do Leste do Pará, consideraram *M. paraensis* válida e ampliaram a variação dos caracteres merísticos. Na

mais recente revisão das corais americanas, ROZE (1996) considerou *M. paraensis debruini* sinônima de *M. paraensis*.

Com base nos trabalhos apresentados anteriormente é possível observar que tanto as descrições de *Micrurus filiformis* e *Micrurus paraensis*, quanto as análises dos caracteres morfológicos, foram realizadas a partir de poucos espécimes ou de populações isoladas. Desta forma, considerando a disponibilidade de um grande número de exemplares das duas espécies e a facilidade de comparação com a série tipo, associado à necessidade de ampliar o conhecimento dos caracteres morfológicos destas espécies, este trabalho tem como objetivo redescrever *M. filiformis* e *M. paraensis*. táxons importantes para a compreensão do gênero *Micrurus*.

2 – OBJETIVOS

2.1 – OBJETIVO GERAL

Redescrever as espécies *M. filiformis* e *M. paraensis*, com base nos caracteres morfológicos externos e internos, como: folidose, padrão geral de desenho e coloração e hemipênis.

2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a variação intraespecífica dos caracteres morfológicos de *Micrurus filiformis* e *Micrurus paraensis*;
- Descrever a amplitude de variação dos caracteres morfológicos de *M. filiformis* e *M. paraensis* e analisá-la quanto ao sexo;
- Analisar e descrever a amplitude de variação dos caracteres morfológicos de *M. filiformis* e *M. paraensis*, relacionando-os com suas distribuições geográficas.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1-MATERIAL ANALISADO

Este estudo foi realizado com base na análise de 35 espécimes de *M. filiformis* (25 machos, 10 fêmeas e um indivíduo com sexo indeterminado) e 64 espécimes de *M. paraensis* (35 machos, 28 fêmeas e um com sexo indeterminado) (Anexo I). Os espécimes encontram-se depositados nas seguintes coleções herpetológicas: The Natural History Museum, Londres (BM); Instituto Butantan, São Paulo (IBSP); Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus (INPA); Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (MNRJ); Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém (MPEG); e Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá (UFMT).

3.2 -DADOS MERÍSTICOS

O método de análise dos caracteres merísticos, assim como as terminologias seguidas, estão descritos e listados no item 3.2.3 do Capítulo I (Página 16).

3.3 - DADOS MORFOMÉTRICOS

Análise da morfometria das escamas cefálicas, corpo e cauda correspondem a medidas em milímetros, utilizando fita métrica e paquímetro digital, sob microscópio estereoscópico. As medidas foram realizadas do lado direito da cabeça quando possível, excepcionalmente do lado esquerdo. Foram tomadas 22 medidas seguindo a proposta de PRUDENTE (1998).

As medidas efetuadas corresponderam aos seguintes pontos (Figura 1 e 2):

- Comprimento rostro-cloacal (CRC) – da extremidade do focinho até a escama cloacal;

- Comprimento da cauda (CoCd) – da cloaca até a escama terminal da cauda;
- Comprimento da cabeça (CCab) – da extremidade do focinho até a articulação quadrado-mandibular;
- Distância entre as narinas (DN) – entre as narinas;
- Altura maior da cabeça (HCa) – tomada lateralmente na altura do ponto de maior largura dos parietais;
- Altura menor da cabeça (hCa) – tomada lateralmente na altura dos olhos;
- Largura maior da cabeça (LCab) – tomada na altura do ponto de maior largura dos parietais;
- Largura menor da cabeça (lCab) – tomada na altura dos olhos;
- Comprimento do rostral (CRo) – dos extremos superior e inferior do rostral;
- Largura do rostral (LRO) – dos dois extremos laterais do rostral;
- Comprimento do escudo frontal (CFr) – da base anterior ao ângulo posterior;
- Largura do frontal (LFr) – entre os ângulos externos e anteriores do frontal;
- Comprimento do parietal (CPa) – aferido na linha de sutura formada pelos dois escudos parietais;
- Largura do parietal (LPa) – tomada no ponto mais largo e anterior do parietal;
- Distância do olho à borda oral (DO-BO) – borda inferior do olho à borda superior da boca;
- Diâmetro vertical da órbita (HVO) – diâmetro vertical da órbita;
- Comprimento dos mentonianos anteriores (CMA) – extremidade anterior à posterior do escudo mentoniano anterior;
- Comprimento dos mentonianos posteriores (CMP) - aferido na linha de sutura formada pelos dois escudos mentonianos;

- Comprimento do pré-frontal (CPfr) – da linha de sutura com o internasal à linha de sutura com o pré-frontal;
- Largura do pré-frontal (LPrf) – tomada do ângulo formado pelo pré-frontal, pré-ocular e supralabiais, até a linha de sutura dos pré-frontais;
- Comprimento do internasal (CIna) – tomada na linha de sutura formada pelos dois escudos internasais;
- Largura do internasal (LIna) – ângulo formado pelo internasal e nasal à linha de união entre os internasais.

Os valores absolutos dos comprimentos da cabeça e da cauda foram transformados em valores proporcionais ao comprimento rostro-colocal, expressos em porcentagem. Os valores dos escudos e distâncias cefálicas foram expressos em porcentagem e são proporcionais ao comprimento, largura e altura maior da cabeça. Para obtenção da estatística descritiva foram considerados os valores mínimos, máximos, média (\bar{X}) e desvio padrão (DP).

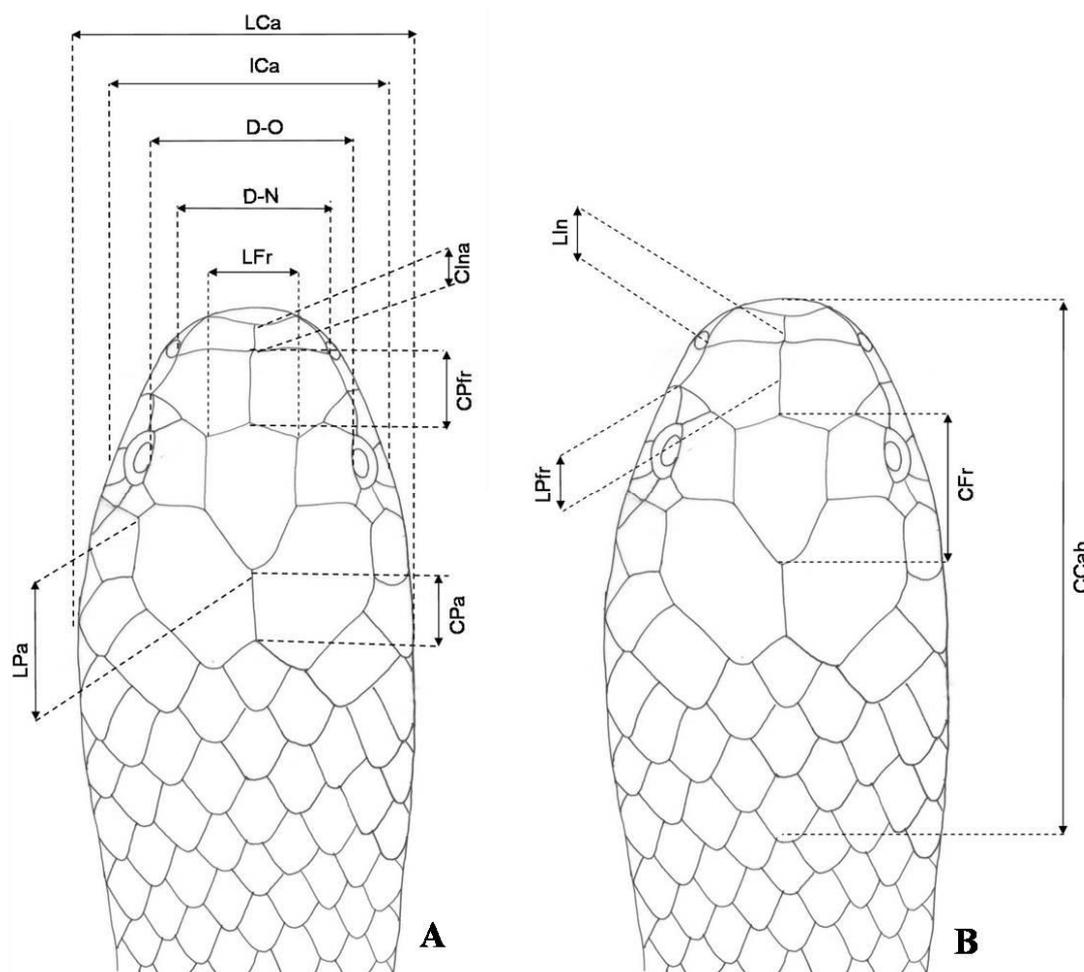


Figura 1. Desenhos esquemáticos indicando pontos onde foram aferidas as medidas cefálicas. A e B. Vistas dorsal - CCab - Comprimento da cabeça; DN - Distância entre as narinas; LCab - Largura maior da cabeça; ICab - Largura menor da cabeça; CFr - Comprimento do escudo frontal; LFr - Largura do frontal; CPa - Comprimento do parietal; LPa - Largura do parietal; CPfr - Comprimento do pré-frontal; LPfr - Largura do pré-frontal; CIna - Comprimento do internasal; LIna - Largura do internasal.

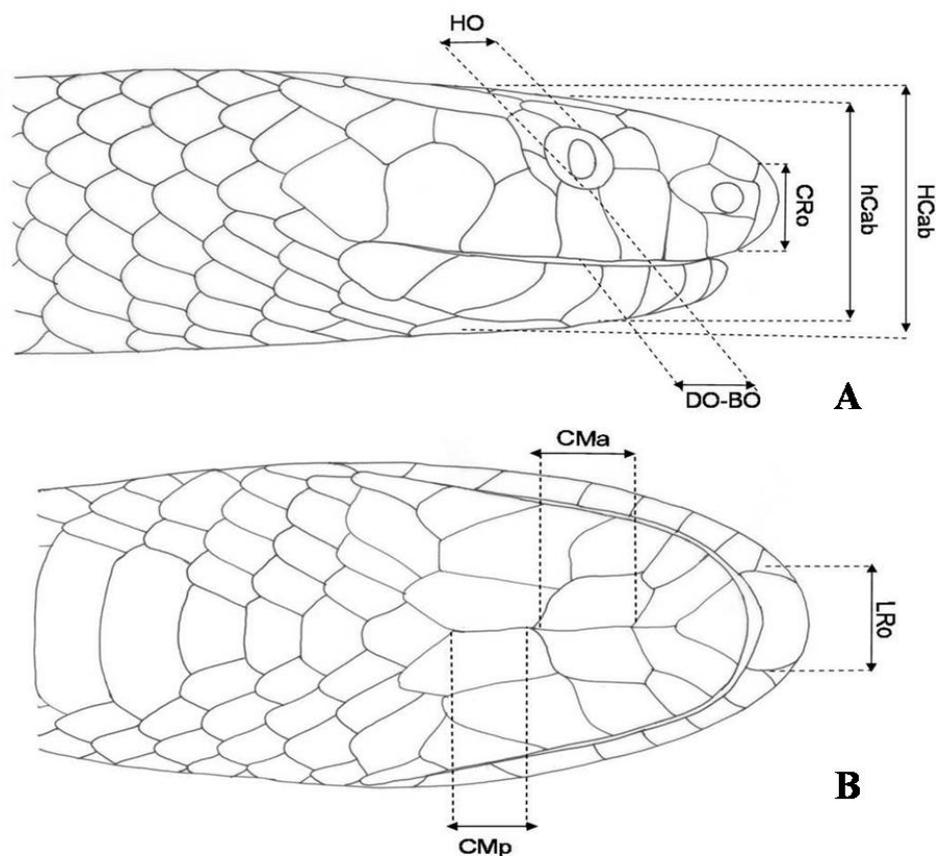


Figura 2. Desenhos esquemáticos indicando pontos onde foram aferidas as medidas cefálicas. A. Vista lateral e B. Vista ventral. HCa - Altura maior da cabeça; hCa - Altura menor da cabeça; Cro - Comprimento do rostral; LRo - Largura do rostral; HVO - Diâmetro vertical da órbita; CMa - Comprimento dos mentais anteriores; CMp - Comprimento dos mentais posteriores.

3.4 – DETERMINAÇÃO DO SEXO

A determinação do sexo foi realizada por meio de uma incisão ventral superficial na seção proximal da cauda, entre as escamas subcaudais. Em seguida foi feito o afastamento da musculatura com o auxílio de pinça para verificar a existência ou não de hemipênis.

3.5 - PADRÃO GERAL DE DESENHO E COLORAÇÃO

O método de análise do padrão geral de desenho e coloração, bem como as terminologias seguidas, estão descritos e listados no item 3.2.4 do Capítulo I (Página 17).

3.6 - HEMIPÊNIS

O método de preparação e análise do hemipênis, assim como o material analisado, estão descritos e listados no item 3.3 do Capítulo I (Página 18).

3.7 - ILUSTRAÇÕES

Os métodos utilizados para descrição da morfologia externa e interna dos táxons e produção dos mapas de distribuição geográfica, estão descritos e listados no item 3.4 do Capítulo I (Página 20).

3.8 - ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos a partir da análise dos dados merísticos foram tratados em estatística univariada, para os dados morfométricos foram incluídos nas análises apenas indivíduos adultos para verificar existência de dimorfismo sexual. As comparações entre as médias obtidas na estatística descritiva, tanto para caracteres merísticos quanto morfométricos, foram realizadas para detectar possíveis diferenças significativas entre sexos. Quando havia normalidade e homogeneidade na distribuição das amostras foi aplicado o Teste-t de Student, por ser o teste mais indicado para tratar pequenas amostras. A estatística descritiva, teste de normalidade das amostras e o Teste-t foram realizados com o auxílio do programa STATISTICA 6.0 (STATSOFT, 2003). Os

valores aceitáveis de p , para que se assuma existência de dimorfismo sexual, foram iguais ou superiores a 0.01 como diferença altamente significativa, ou iguais ou inferiores a 0.05 para diferença significativa.

4 – RESULTADOS

4.1 – REDESCRIÇÃO DE *Micrurus filiformis*

Micrurus filiformis (Günther, 1859)

Elaps filiformis Günther, 1859: 86 (Holótipo: BM 1946.1.20.13, macho)
Localidade Tipo: Belém, Pará, Brasil.

Elaps filiformis - Boulenger, 1898 ; Gomes, 1918: 75.

Micrurus filiformis - Amaral, 1925: 19; Cunha & Nascimento 1982: 112; Chippaux, 1987: 115; Campbell & Lamar, 1989: 112; Roze, 1996: 170; Bartlett & Bartlett, 2003: 258.

Micrurus filiformis filiformis - Roze, 1967: 22; Roze, 1970: 208; Cunha & Nascimento, 1973, 276; Hoge & Romano, 1981(1978/79), 394; Roze, 1982: 322; Pérez-Santos & Moreno, 1988: 384; Campbell & Lamar, 1989: 113.

Micrurus filiformis subtilis Roze, 1967: 22; Roze, 1970: 208; Dixon & Soini, 1977: 81; Hoge & Romano, 1981 (1978/79): 394; Roze, 1982: 322; Pérez-Santos & Moreno, 1988: 385; Campbell & Lamar, 1989: 113.

DIAGNOSE: *Micrurus filiformis* difere das demais espécies do gênero por apresentar a seguinte combinação de caracteres: corpo delgado, focinho preto com uma faixa branca que cobre parte dos internasais, pré-frontal e 1º-2º supralabiais; uma faixa preta recobre a maior parte do frontal e metade anterior dos parietais; região gular vermelha, mentonianas e 1º-4º infralabiais pretos; maior número de tríades no corpo, de 11-23; corpo com 35-67 anéis pretos no corpo (3-7 escamas dorsais), 23-45 anéis brancos (2-4 escamas dorsais) e 12-22 anéis vermelhos (4-5 escamas dorsais); tríades na cauda de 1 ½ - 2 ½; ausência de tubérculos supra-anais; ventrais 270-316 (\bar{X} = 290.1; DP = 22.9; n = 23) machos e 33-45 (\bar{X} = 40.8; DP = 2.3; n = 23) subcaudais; fêmeas com 275-333 (\bar{X} = 292.4; DP = 32.1; n = 9) ventrais e subcaudais de 30-41 (\bar{X} = 38.2; DP = 2.3; n = 10) (Figuras 3 e 4).



Figura 3. Padrão geral de *Micrurus filiformis*. A. Região dorsal do corpo; B. Detalhe da região cefálica (Foto: Gleomar Maschio).

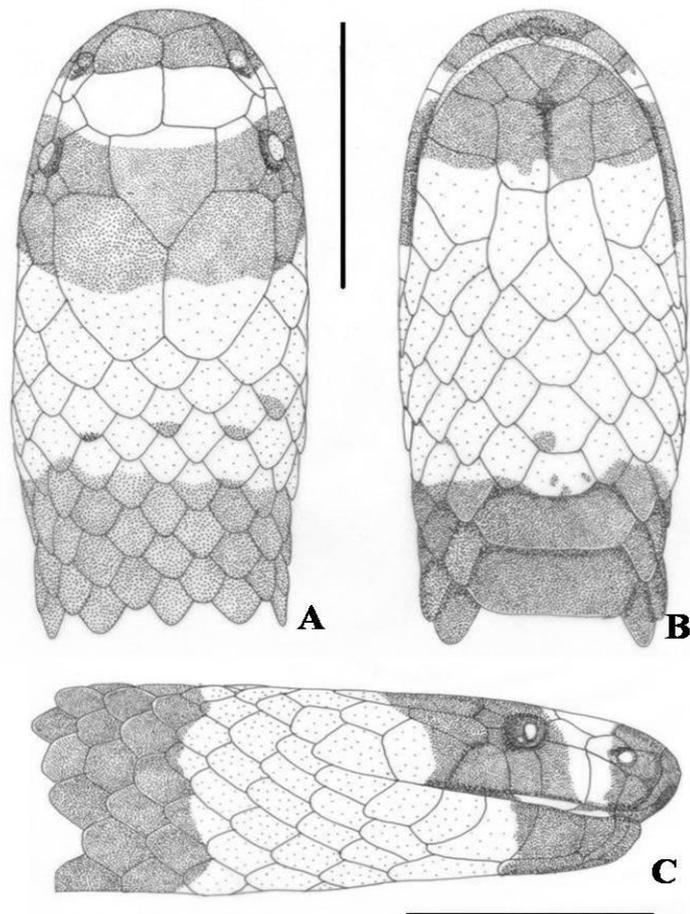


Figura 4. Padrão geral de desenho da região cefálica de *M. filiformis*. A. Vista dorsal; B. Vista ventral; e C. Vista lateral (Escala: 5 mm).

REDESCRIBÇÃO DO HOLÓTIPO (BM 1946.1.20.13) – Macho. Comprimento rostro-cloacal 367 mm e caudal 33 mm. 295 ventrais. 44 subcaudais. Internasais mais curtos que os pré-frontais. 7/7 supralabiais, 3°-4° em contato com a órbita. 7/7 infralabiais, 1°-4° em contato com o primeiro par de mentonianos. Nasal inteiro. Um pré-ocular. Um pós-ocular. Temporais 1+1. Escama cloacal dividida. Focinho preto incluindo rostral, primeiro supralabial e parte anterior dos nasais até os internasais. Faixa branca recobrimdo o segundo supralabial, parte posterior dos nasais e pré-frontais. Faixa negra recobrimdo 3°-5° supralabiais, pré-ocular e pós-ocular seguindo pelo temporal anterior, supra-ocular, frontal e parte anterior dos parietais; parietais não apresentam manchas negras na parte posterior; a faixa cefálica negra é seguida por uma faixa vermelha nugal que inicia no sexto supralabial e segue pelo sétimo, temporal posterior, parietais (2/3 posteriores) até a segunda dorsal. 21 + ½ tríades ao longo do corpo formadas por 67 anéis pretos, 45 brancos e 22 vermelhos incluindo faixa cefálica. 18ª tríade é formada por 5 anéis pretos e 4 brancos. Cauda com 1 + 1/2 tríades, sendo 5 anéis pretos, 3 brancos e 2 vermelhos. A primeira tríade corporal apresenta o anel preto central mais largo na região dorsal. Ausência de manchas na região ventral.

DESCRIÇÃO GERAL E VARIAÇÕES (n = 30) (Anexo IV e VI): Comprimento rostro-cloacal variando de 210-780 mm (\bar{X} = 423.0; DP = 164.1; n = 30), com machos variando de 210-780 mm (\bar{X} = 444.3; DP = 162.3; n = 21) e fêmeas com 237-733 mm (\bar{X} = 368.6; DP = 165.2; n = 9). Comprimento da cauda variando de 19-59 mm, com machos variando de 19-59 mm (6.0-9.0% do comprimento rostro-cloacal) e fêmeas de 20-53 mm (6.0-8.0% do comprimento rostro-cloacal). Comprimento da cabeça variando

de 6.8-15.6 mm ($\bar{X} = 9.5$; DP = 2.3; n = 27), com machos variando de 7.1-15.6 mm ($\bar{X} = 9.9$; DP = 2.2; n = 18) e fêmeas de 6.8-13.2 mm ($\bar{X} = 8.8$; DP = 2.3; n = 9). O comprimento da cabeça corresponde de 1.0-3.0% do comprimento rostro-cloacal, em ambos os sexos. Largura maior da cabeça varia de 2.1-10.4 mm ($\bar{X} = 5.1$; DP = 1.7; n = 23). Altura maior da cabeça de 2.2-6.1 mm ($\bar{X} = 3.4$; DP = 0.9; n = 16), variando nos machos de 2.2-6.1 mm ($\bar{X} = 3.6$; DP = 1.1; n = 10) e nas fêmeas de 2.3-3.8 mm ($\bar{X} = 2.8$; DP = 0.5; n = 6). Olho pequeno, com diâmetro vertical de 0.3-0.9 mm ($\bar{X} = 0.6$; DP = 0.1; n = 28) (11-25% da altura maior da cabeça). Pupila elíptica. Distância entre os olhos variando de 3.0-5.0% da largura maior da cabeça, nos machos de 2.3-5.4 mm ($\bar{X} = 3.3$; DP = 0.7; n = 19) e nas fêmeas de 2.2-4.6 mm ($\bar{X} = 2.9$; DP = 0.7; n = 8). Pré-frontais mais longos que os internasais. Rostral mais larga ($\bar{X} = 1.9$; DP = 0.4; n = 28) que alta ($\bar{X} = 1.0$; DP = 0.2; n = 28). Escudo frontal ocupa de 21-37% do comprimento total da cabeça e de 23-54% da largura maior da cabeça, enquanto que os parietais ocupam de 64-72% do comprimento da cabeça e de 34-43% da largura maior da cabeça. Nasal inteira. 7/7 supralabiais, 3°-4° em contato com a órbita (3°-5° em um exemplar), sexto supralabial maior. Um pré-ocular (n = 34). Dois pós-oculares, podendo ocorrer 1/1 (n = 15), 2/1 (n = 3) e 1/2 (n = 1). Temporais 1+1 (n = 32) podendo ocorrer 1+2 (n = 1). 7/7 infralabiais (n = 34), sendo 1°-4° em contato com o primeiro par de mentoniano. Mentoniano anterior menor ($\bar{X} = 1.9$, DP = 0.4; n = 31) que o posterior ($\bar{X} = 2.3$; DP = 0.7; n = 31). Machos com 235-323 ventrais ($\bar{X} = 290.1$; DP = 22.9; n = 23) e fêmeas com 231-323 ($\bar{X} = 292.4$; DP = 32.1; n = 9). Subcaudais divididas, 36-45 nos machos ($\bar{X} = 40.8$; DP = 2.3; n = 23) e 34-41 nas fêmeas ($\bar{X} = 38.2$; DP = 2.3; n = 10). Escama cloacal dividida.

Apesar de haver, em alguns caracteres morfométricos e principalmente merísticos, uma diferença entre as médias (Anexo IV), de acordo com a análise dos dados, *M. filiformis* apresentou dimorfismo sexual significativo no número de escamas subcaudais ($p \geq 0.01$) (Figura 5).

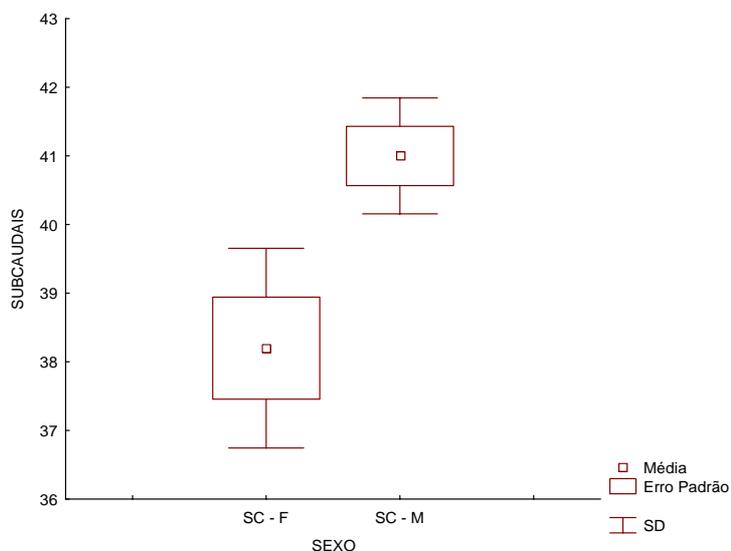


Figura 5. Diferença entre a média das escamas subcaudais entre machos e fêmeas de *Micrurus filiformis* ($t = -3.4$; $gl = 31$; $p \geq 0.01$). SC - F - Subcaudais das fêmeas; SC - M - Subcaudais dos machos; SD - Desvio Padrão.

Embora os dados morfométricos tenham apresentado uma sutil diferença entre as médias dos machos e fêmeas, o valor de p foi consideravelmente maior que o aceitável ($p \leq 0.05$). Para os dados merísticos analisados (APC, ABC, AVC e Ventrals), as fêmeas apresentaram média discretamente maior que machos, exceto no número de subcaudais. Para todos os dados morfométricos analisados os machos apresentaram média maior que fêmeas (Anexo VI).

HEMIPÊNIS: (MPEG 20948): a descrição hemipeniana encontra-se no Capítulo I (Página 40, Figura 19).

PADRÃO GERAL DE DESENHO E COLORAÇÃO (Figuras 3 e 4): Padrão de coloração tricolor, apresentando tríades típicas, sendo a primeira completa. Cabeça com focinho preto, sendo rostral, primeiro supralabial, parte anterior do nasal, internasais e parte anterior dos pré-frontais pretos. Faixa branca cefálica irregular, recobrimdo metade posterior do segundo e parte anterior do terceiro supralabial, pré-frontais e parte anterior dos pré-oculares. Seguido por uma faixa negra e larga, que se inicia na metade posterior do terceiro até metade do sexto supralabial, passando pelo temporal anterior todo o frontal e metade anterior dos parietais (Figura 4). Região parietal com faixa vermelha, que se limita com a primeira tríade do corpo. Machos com $11\frac{1}{2}$ a 23 e fêmeas com 13 a $21\frac{1}{2}$ tríades ao longo do corpo. Anel preto central (4-6 escamas dorsais e 3-5 ventrais) mais largo que os das extremidades das tríades (3-4 escamas dorsais), sendo também mais largo na região dorsal. Anéis brancos (2-4 escamas dorsais, 3-5 ventrais) podem apresentar o ápice das escamas com manchas negras. Anéis vermelhos (3-7 escamas dorsais, 3-8 ventrais) podendo apresentar ápice ou borda das escamas manchadas de negro (Figura 3). Pode ocorrer união de tríades originando pântades, formadas por 5 anéis pretos e 4-5 anéis brancos, anomalia encontrada em quatro dos 33 exemplares analisados, incluindo o holótipo. Região cefálica com sinfisial e metade do quarto infralabial pretos, juntamente com o primeiro par de mentonianos (Figura 4 C). Segue uma faixa vermelha, que corresponde a extensão da primeira faixa vermelha cefálica. Ventre com pequenas manchas negras irregulares nos anéis vermelhos (Figura 4 B).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Está presente em florestas úmidas, florestas secundárias, montanhas florestadas de baixas altitudes, campos abertos e margens de rios. Distribuiu-se na Colômbia nas regiões Sul, Sudeste e Leste dos Andes e ao longo do Rio Orinoco, ao Norte de Villavicencio; Leste do Equador; Norte do Peru e região de Iquitos; Sul da Venezuela; e Suriname. No Brasil é registrada nos Estados do Amazonas, Amapá, Oeste do Maranhão e no Estado do Pará (Figura 6).

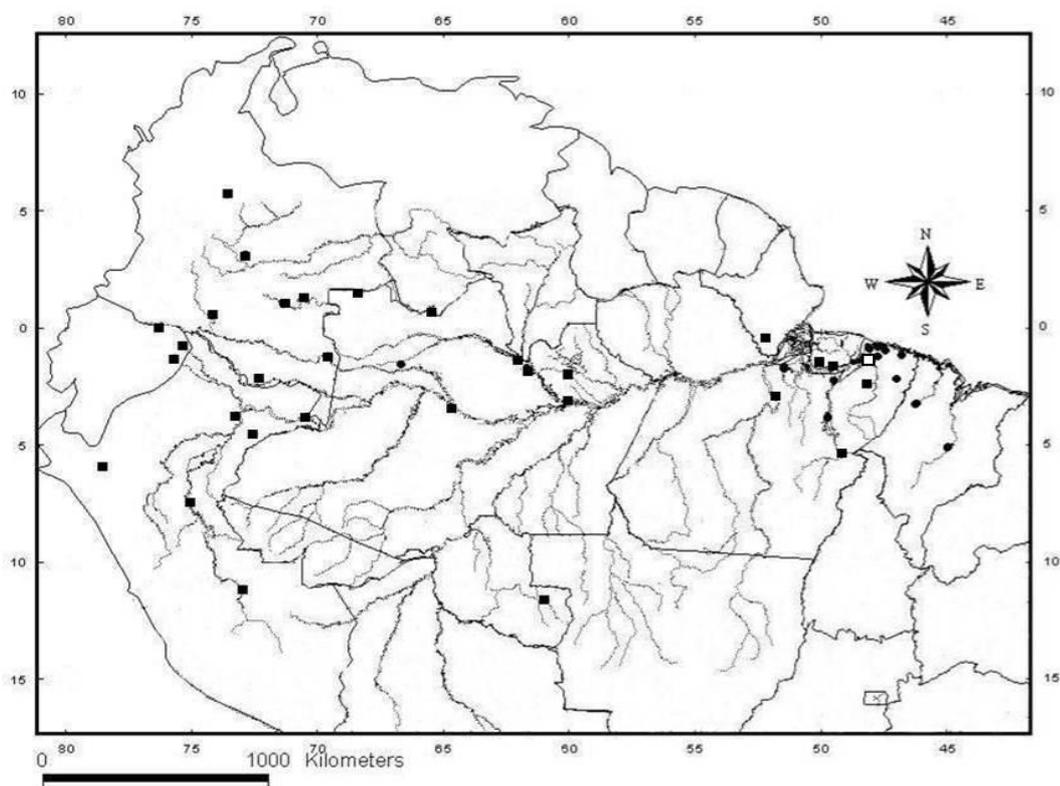


Figura 6. Distribuição geográfica de *Micrurus filiformis* (quadrado aberto: localidade tipo; círculos: material analisado; quadrado completo: registro de literatura). Material analisado é citado no Anexo I.

4.2 – REDESCRIÇÃO DE *Micrurus paraensis*

Micrurus paraensis Cunha & Nascimento, 1973

Micrurus psyches [psyches] paraensis Cunha & Nascimento, 1973: 276.

Localidade tipo: Icoaraci, Belém, Pará, Brasil.

Micrurus donosoi Hoge, Cordeiro & Romano, 1978: 71. Localidade tipo: São Felix do Xingu, Pará, Brasil.

Micrurus psyches paraensis - Cunha & Nascimento, 1978:164; Roze, 1982: 334; Campbell & Lamar, 1989.

Micrurus psyches donosoi - Roze, 1982: 334; Campbell & Lamar, 1989.

Micrurus paraensis debruini Abuys, 1987: 215. Localidade tipo: Kwamalasamutu, Suriname.

Micrurus paraensis - Hoge & Romano, 1978:400; Cunha & Nascimento, 1982: 18; Nascimento *et al.* 1987: 57; Roze & Silva, 1990: 171; Cunha & Nascimento, 1993: 116; Silva, 1993: 73; Roze, 1994: 178; Roze, 1996: 207.

DIAGNOSE: *Micrurus paraensis* difere das demais espécies do gênero por apresentar a combinação dos seguintes caracteres: capuz cefálico preto partindo do rostral, 1°-4° supralabiais, passando atrás dos olhos nos pós-oculares e metade do temporal anterior; faixa branca iniciando na altura do 5°-6° supralabiais, sendo o sexto supralabial maior que os demais, também pode iniciar na metade do quarto supralabial, passando pelos temporais em direção aos parietais; capuz cefálico podendo estar unido ao primeiro anel preto do corpo na altura dos parietais (Figuras 7 e 8); região gular vermelha com escamas manchadas de preto (Figura 8 C); padrão de coloração monadal, com 12-21 anéis pretos no corpo margeados por estreitos anéis brancos (formados por 1/2 escama, com ápice manchado de preto) e com 12-20 anéis vermelhos, sendo cerca de 4-6 vezes mais largos que os anéis pretos; cauda com 2-11 anéis pretos alternados por 1-11 anéis

brancos; ausência de tubérculos supra-anais; machos com 133-197 ventrais e 36-54 subcaudais; fêmeas com 186-217 ventrais e 31-52 subcaudais (Figuras 7 e 8).



Figura 7. Padrão geral de *Micrurus paraensis* (MPEG 20867). A. Vista dorsal do corpo; B. Vista ventral do corpo (Foto A. L. C. Prudente).

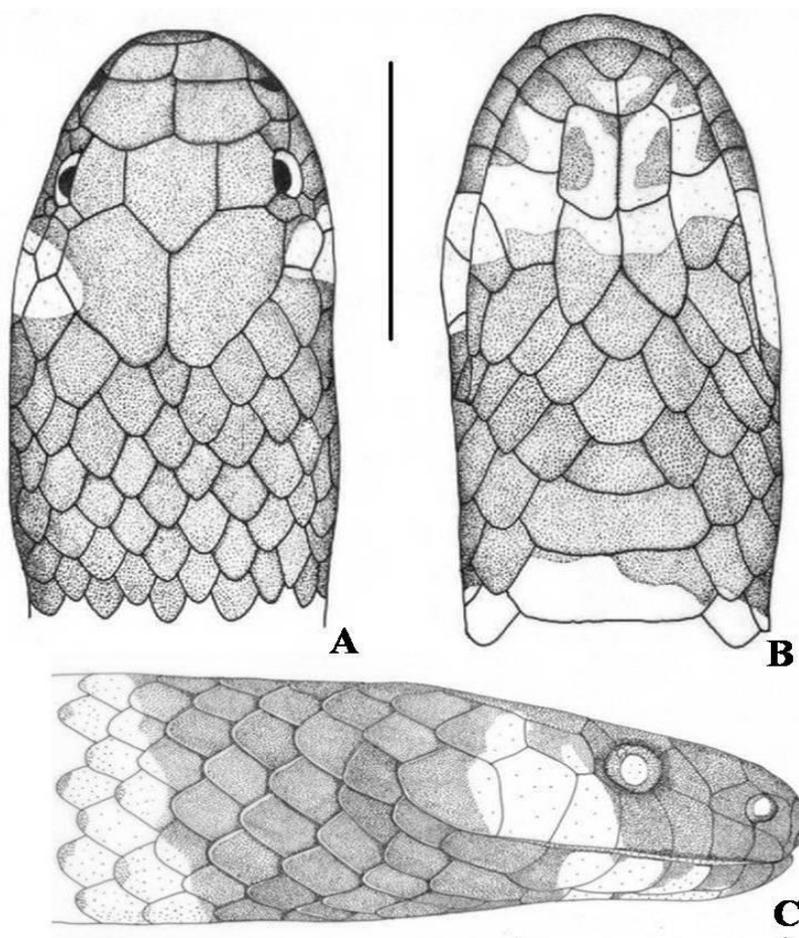


Figura 8. Padrão geral de desenho da região cefálica de *Micrurus paraensis* (MPEG 20867). A. Vista dorsal; B. Vista ventral; e C. Vista lateral (Escala: 5 mm).

REDESCRIÇÃO DO HOLÓTIPO (MPEG 0851) – Macho. Comprimento rostro-cloacal 390 mm e caudal 85 mm. Ventrais 192 e subcaudais 52. Internasais mais curtos que os pré-frontais. Sete supralabiais (sexto maior que os demais), sendo 3º-4º em contato com a órbita. Sete infralabiais (quarto maior que as demais), sendo 1º-4º em contato com o primeiro par de mentonianos. Nasal semi-dividida. Um pré-ocular. Dois pós-oculares, sendo o superior maior. Temporal 1+1. Escama cloacal dividida. Capuz cefálico preto interrompido por uma faixa pós-ocular branca, que se inicia na região posterior do quarto ao sétimo supralabiais e segue em direção aos parietais. Região anterior da temporal anterior negra, sendo sua região posterior e o temporal posterior marrons. Parietal totalmente preto unindo o capuz cefálico ao anel nugal. Anel nugal interrompido por manchas brancas na região ventral. Sinfisial e 1º-3º infralabiais pretos com manchas brancas. 4º-6º infralabiais brancos. Mentonianos anteriores pretos com manchas brancas irregulares e mentonianos posteriores brancos com extremidade posterior negra. Corpo com 15 anéis pretos (formados de 2-3 escamas) e 14 anéis vermelhos (7-14 escamas com o ápice preto). Cauda com 9 anéis pretos intercalados por 8 anéis brancos estreitos. Segundo anel preto com mancha branca na região ventral e quarto e sétimo com mancha branca ventro-lateral. Região ventral do corpo com uma mancha preta entre o quinto e sexto anel preto e com duas manchas entre o sétimo e oitavo anéis pretos.

REDESCRIÇÃO DOS PARÁTIPOS (n = 6): Apresentam coloração típica da espécie, capuz cefálico negro cobrindo até a metade do quarto supralabial, pós-oculares e parietais. Anéis vermelhos mais largos que os demais, com o ápice ou até dois terços das escamas

manchadas de negro. Anéis brancos não evidentes. Apenas um dos parátipos apresenta manchas marrons na região ventral do corpo (Tabela 1).

Tabela 1. Números de anéis pretos, brancos e vermelhos ao longo do corpo e cauda dos parátipos – (♂ - Macho; ♀ - Fêmea; APC - Anéis Pretos no Corpo; ABC – Anéis Brancos no Corpo; AVC – Anéis Vermelhos no Corpo; APCa – Anéis Pretos na Cauda; ABCa – Anéis Brancos na Cauda).

Nº de Coleção	SEXO	APC	ABC	AVC	APCa	ABCa
MPEG 909	♀	17	-	15	3	3
MPEG 951	♂	15	-	14	7	6
MPEG 973	♂	16	-	16	9	10
MPEG 1424	♂	14	-	13	9	9
MPEG 1496	♂	16	-	15	10	10
MPEG 2665	♀	19	-	18	7	6

Machos com comprimento rostro-cloacal variando de 336-410 mm e fêmea com 195-432 mm. Machos com comprimento da cauda variando de 47-84 mm e fêmeas com 20-50 mm. Cabeça indistinta do corpo, com comprimento variando de 10.3-12.3 mm ($\bar{X} = 11.5$; DP = 1.0; n = 3) nos machos e de 8.1-11.9 mm nas fêmeas ($\bar{X} = 9.6$; DP = 2.0; n = 2). Largura maior da cabeça variando de 6.0-8.1 mm ($\bar{X} = 6.7$; DP = 1.2; n = 3) nos machos e de 4.5-5.9 mm nas fêmeas ($\bar{X} = 5.2$; DP = 0.9; n = 2). Altura maior da cabeça variando de 4.6-5.7 mm nos machos ($\bar{X} = 5.0$; DP = 0.6; n = 3) e de 3.0-4.6 mm nas fêmeas ($\bar{X} = 3.8$; DP = 1.1; n = 2). Pré-frontais mais longos que os internasais. Rostral mais larga ($\bar{X} = 2.1$; DP = 0.3; n = 4) que alta ($\bar{X} = 1.2$; DP = 0.2; n = 4) em ambos os sexos. Nasal semi-dividida. 7/7 supralabiais, 3º-4º em contato com a órbita e sexto maior. Um pré-ocular e dois pós-oculares. Temporais 1+1, sendo o primeiro maior. 7/7 infralabiais, estando 1º-4º em contato com o primeiro par de mentonianos. Par de mentonianos anterior menor ($\bar{X} = 2.0$; DP = 0.4; n = 5) que o posterior ($\bar{X} = 2.6$; DP = 0.4; n = 5), em ambos os sexos. Olho pequeno, com diâmetro vertical variando de

0.8-1.2 mm ($\bar{X} = 1.0$; DP = 0.1; n = 5). Pupila elíptica. Ventrals variando 192-196 nos machos ($\bar{X} = 193.5$; DP = 1.9; n = 4) e 205-216 nas fêmeas ($\bar{X} = 210.5$; DP = 7.7; n = 2). Subcaudais divididas, variando de 45-54 nos machos ($\bar{X} = 49.5$; DP = 3.8; n = 4) e de 34-36 nas fêmeas ($\bar{X} = 35$; DP = 1.4; n = 2). Escama cloacal dividida.

DESCRIÇÃO GERAL E VARIAÇÕES (n = 64) (Anexo V e VII): Comprimento rostro-cloacal variando de 175-590 mm ($\bar{X} = 387.9$; DP = 86.9; n = 53), com machos variando de 220-463 mm ($\bar{X} = 362.5$; DP = 64.2; n = 31) e fêmeas de 175-590 mm ($\bar{X} = 422.0$; DP = 101.7; n = 22). Comprimento da cauda variando de 20-85 mm, em machos variando de 25-85 mm ($\bar{X} = 63.7$; DP = 16.1; n = 31) (9.0-43 % do comprimento rostro-cloacal) e nas fêmeas de 20-77 mm (8.0-16 % do comprimento rostro-cloacal). Comprimento da cabeça variando de 7.9-16.2 mm ($\bar{X} = 12.1$; DP = 1.9; n = 49), nos machos varia de 7.9-14.7 mm ($\bar{X} = 11.8$; DP = 1.6; n = 28) (2.0-6.0 % do comprimento rostro-cloacal) e nas fêmeas varia de 8.1-16.6 mm ($\bar{X} = 12.4$; DP = 2.1; n = 22) (2.0-4.0 % do comprimento rostro-cloacal). Largura maior da cabeça varia de 3.8-9.4 mm ($\bar{X} = 6.7$; DP = 1.2; n = 49). Altura maior da cabeça de 2.3-6.3 mm ($\bar{X} = 4.8$; DP = 0.8; n = 29), variando nos machos de 2.9-6.0 mm ($\bar{X} = 4.7$; DP = 0.7; n = 28) e nas fêmeas de 2.3-6.3 mm ($\bar{X} = 4.9$; DP = 1.0; n = 21). Olho pequeno, com diâmetro vertical de 0.7-1.7 mm ($\bar{X} = 1.1$; DP = 0.2; n = 50) (11-25 % da altura maior da cabeça). Pupila elíptica. Distância entre os olhos variando de 2.9-4.8 mm nos machos ($\bar{X} = 4.0$; DP = 0.4; n = 29) (43-73 % da largura maior da cabeça) e de 3.2-5.8 mm nas fêmeas ($\bar{X} = 4.3$; DP = 0.6; n = 22) (52-64 % da largura maior da cabeça). Pré-frontais mais longos

que os internasais. Rostral mais larga ($\bar{X} = 2,5$; DP = 0,4; n = 38) que alta ($\bar{X} = 1,3$; DP = 0,4; n = 37). Nos machos o escudo frontal ocupa de 17-28 % do comprimento total da cabeça e de 25-38 % da largura maior da cabeça. Nas fêmeas o frontal ocupa de 20-32 % do comprimento da cabeça e de 24-56 % da largura da cabeça. Nos machos os parietais ocupam de 16-39 % do comprimento da cabeça e de 22-46 % da largura maior da cabeça, enquanto que nas fêmeas ocupa de 15-45 % do comprimento da cabeça e de 28-56 % da largura maior da cabeça. Nasal semi-dividida. 7/7 supralabiais (6 em um exemplar), 3^o-4^o em contato com a órbita, o sexto supralabial maior. Um pré-ocular (n = 64). Dois pós-oculares (n = 64). Temporais 1+1 (n = 43), podendo ocorrer 1/2 (n = 9), 1/1+1/2 (n = 2) ou 1/2+1/1 (n = 3). 7/7 infralabiais (n = 64), sendo o quarto em contato com o primeiro par de mentonianos. Par de mentonianos anterior menor ($\bar{X} = 2,2$, DP = 0,4; n = 57) que o posterior ($\bar{X} = 2,7$; DP = 0,4; n = 56). Machos com 184-197 ($\bar{X} = 189,8$; DP = 10,4; n = 35) e fêmeas com 186-217 ($\bar{X} = 205,1$; DP = 7,9; n = 27). Subcaudais divididas, 36-54 nos machos ($\bar{X} = 47,3$; DP = 3,4; n = 35) e 30-52 nas fêmeas ($\bar{X} = 38,0$; DP = 6,6; n = 27). Escama cloacal dividida.

De acordo com os dados analisados *M. paraensis* apresentou dimorfismo sexual com diferença significativa para 6 caracteres merísticos e para 5 caracteres morfométricos. Todos os dados merísticos analisados (NAPC, NAVC, NAPCa, NABCa, Ventrais e Subcaudais) juntamente com o comprimento rostro-cloacal, comprimento da cauda e comprimento do frontal apresentaram diferença altamente significativa ($p \geq 0.01$), enquanto que o comprimento total e a distância entre os olhos apresentaram diferença apenas significativa ($p \leq 0.05$). Os machos apresentaram média maior que as fêmeas no número de anéis pretos e brancos na cauda, subcaudais e comprimento da cauda. Para os demais caracteres, as fêmeas apresentaram média maior

que machos (Figura 9-19). A variação de todos os caracteres está apresentada na Tabela 1 (Anexo V e VII).

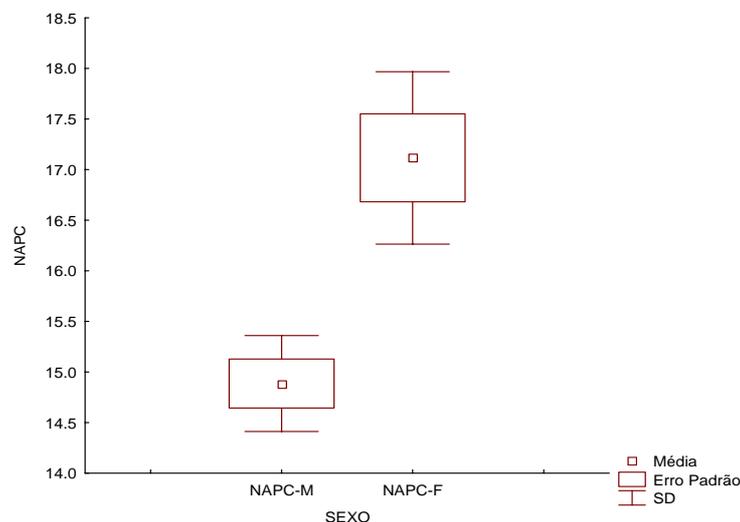


Figura 9. Comparação entre a média do número de anéis pretos ao longo do corpo entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -4.7$; $gl = 59$; $p \geq 0.01$). NAPC-M – Número de anéis pretos no corpo nos machos; NAPC-F - Número de anéis pretos no corpo nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.

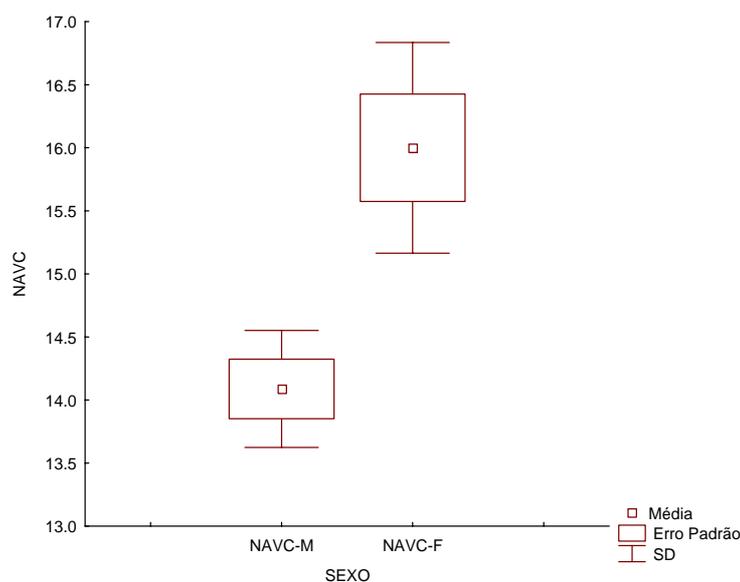


Figura 10. Comparação entre a média do número de anéis vermelhos ao longo do corpo entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -4.1$; $gl = 58$; $p \geq 0.01$). NAVC – M – Número de anéis vermelhos no corpo nos machos; NAVC – F - Número de anéis pretos no corpo nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.

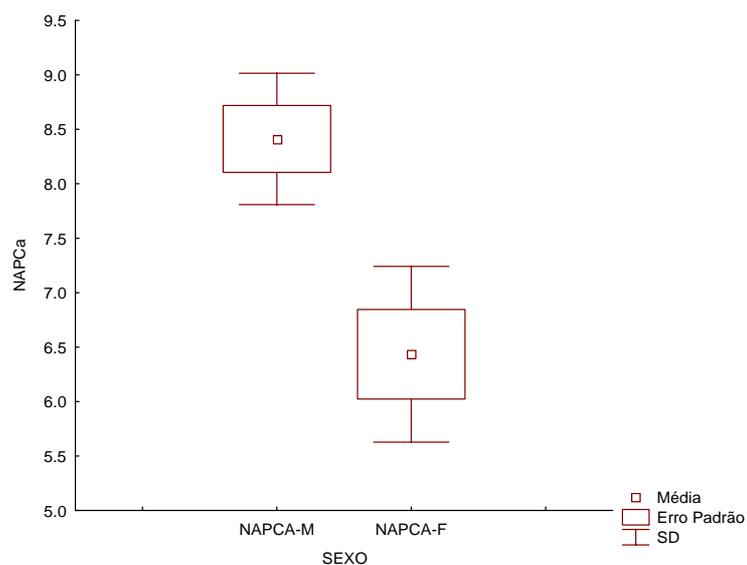


Figura 11. Comparação entre a média do número de anéis pretos na cauda entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = 3.9$; $gl = 55$; $p \geq 0.01$). NAPCA-M – Número de anéis pretos na cauda nos machos; NAPCA-F - Número de anéis pretos na cauda nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.

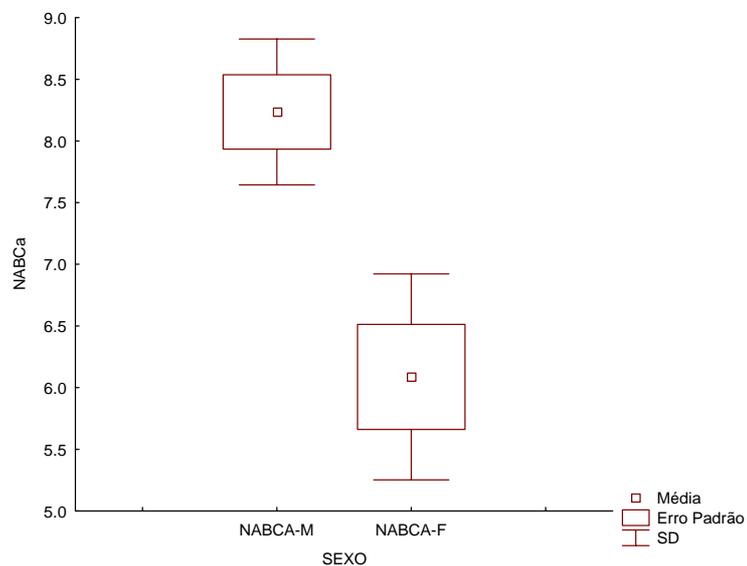


Figura 12. Comparação entre a média do número de anéis brancos da cauda entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = 4.2$; $gl = 55$; $p \geq 0.01$). NABCA-M – Número de anéis brancos na cauda nos machos; NABCA-F - Número de anéis brancos na cauda nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.

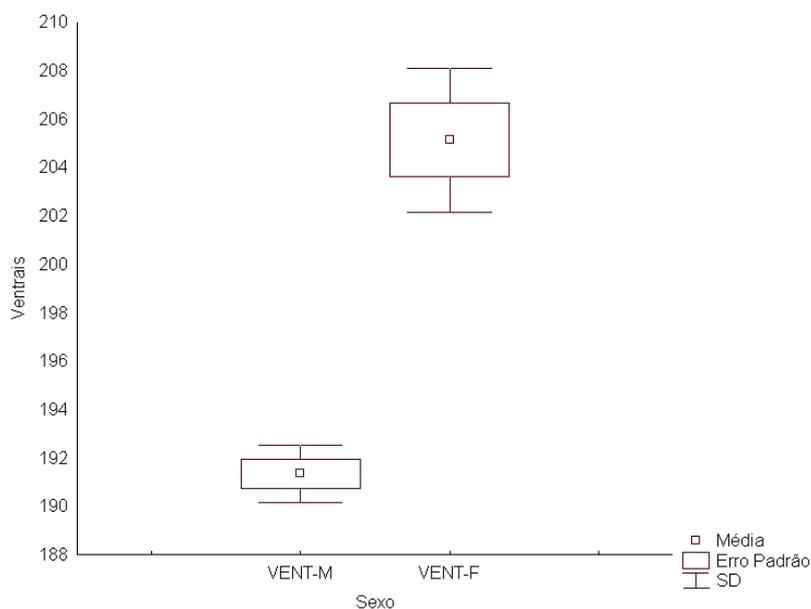


Figura 13. Comparação entre a média do número de escamas ventrais entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -6.2$; $gl = 60$; $p \geq 0.01$). VENT-M – Número de ventrais nos machos; VENT-F – Número de ventrais nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.

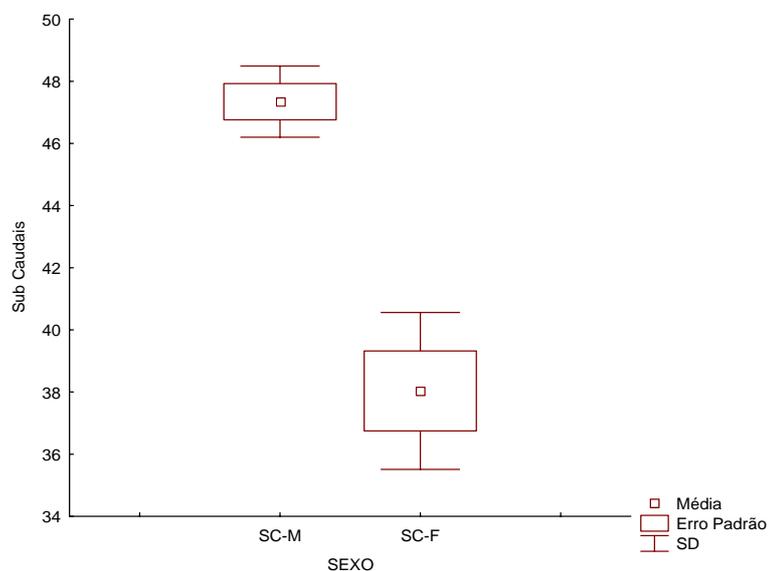


Figura 14. Comparação entre a média do número de escamas subcaudais entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = 7.1$; $gl = 60$; $p \geq 0.01$). SC-M – Número de subcaudais nos machos; SC-F – Número de subcaudais nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.

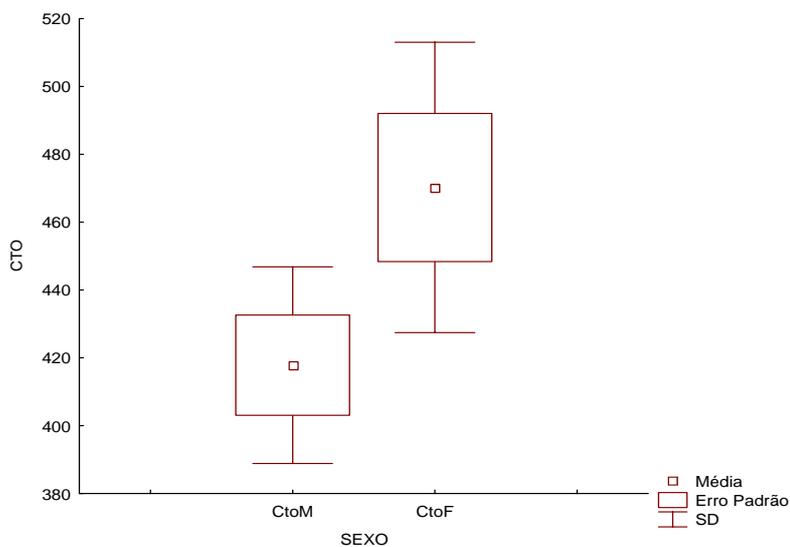


Figura 15. Comparação entre a média do comprimento total entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -2.0$; $gl = 59$; $p \leq 0.05$). CtoM – Comprimento total de machos; CtoF – Comprimento total de fêmeas; SD – Desvio Padrão.

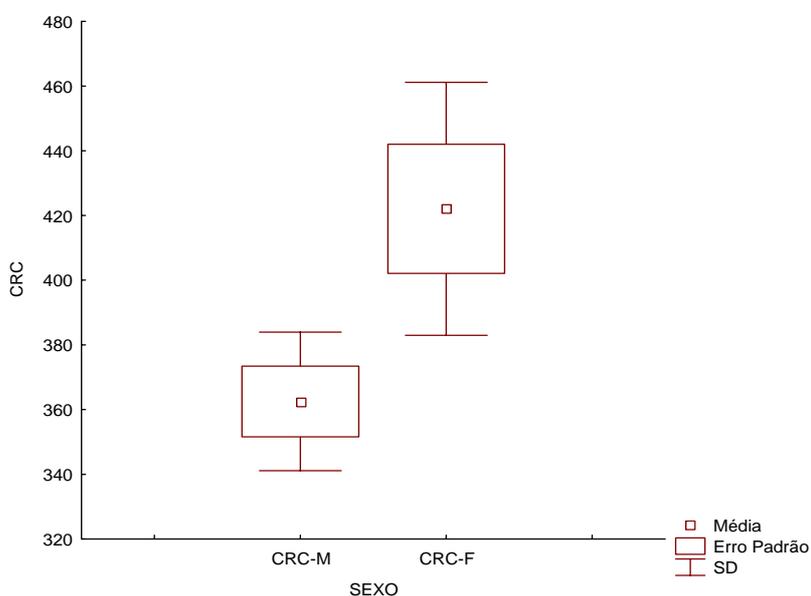


Figura 16. Comparação entre a média do comprimento rostro-cloacal entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = 2.7$; $gl = 59$; $p \geq 0.01$). CRC-M – Comprimento rostro-cloacal de machos; CRC-F - Comprimento rostro-cloacal de fêmeas; SD – Desvio Padrão.

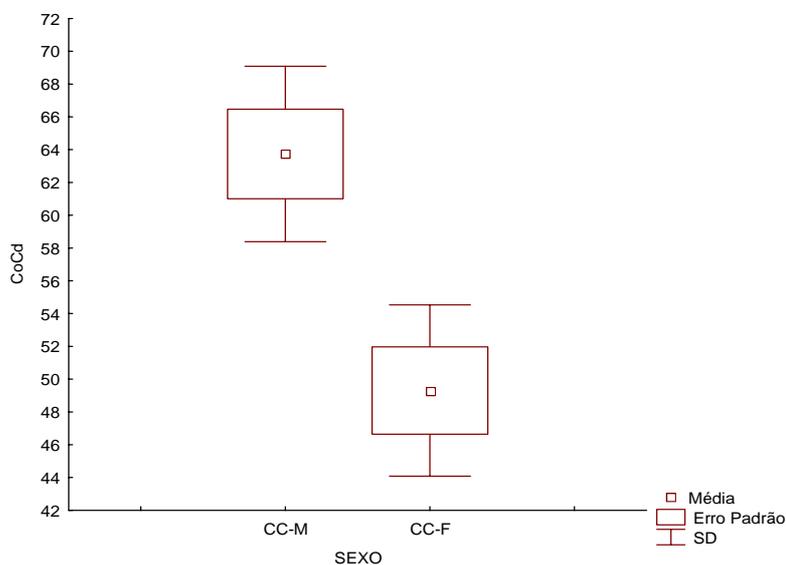


Figura 17. Comparação entre a média do comprimento da cauda entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = 3.6$; $gl = 59$; $p \geq 0.01$). CC-M – Comprimento da cauda de machos; CC-F – Comprimento da cauda de fêmeas; SD – Desvio Padrão.

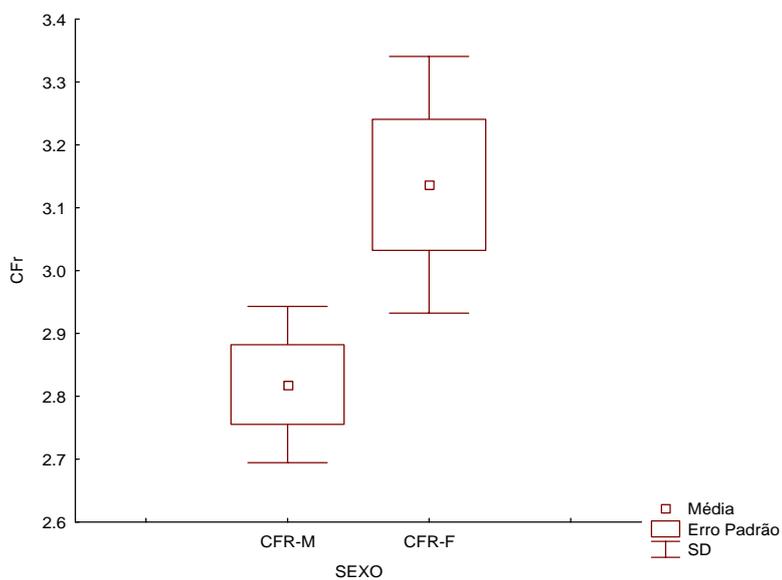


Figura 18. Comparação entre a média do comprimento da escama frontal entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -2.7$; $gl = 56$; $p \geq 0.01$). CFR-M – Comprimento do Frontal nos machos; CFR-F – Comprimento do Frontal nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.

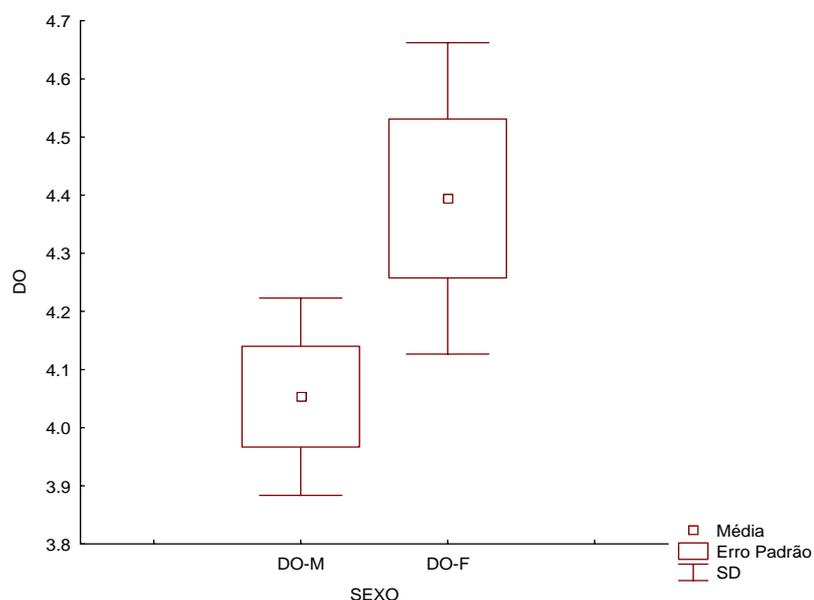


Figura 19. Comparação entre a média da distância entre os olhos entre machos e fêmeas de *Micrurus paraensis* ($t = -2.2$; $gl = 56$; $p \leq 0.05$). DO-M – Distância entre os olhos nos machos; DO-F – Distância entre os olhos nas fêmeas; SD – Desvio Padrão.

HEMIPÊNIS: (MPEG 20867; UFMT 1595; 1596; 1597): a descrição hemipeniana encontra-se no Capítulo I (Página 33, Figura 13).

PADRÃO GERAL DE DESENHO E COLORAÇÃO (Figuras 7 e 8): Padrão de coloração tricolor monadal. Capuz cefálico preto iniciando no frontal, 1^o-4^o supralabiais, passando atrás dos olhos nos pós-oculares até a metade do temporal anterior. Faixa branca iniciando na 5^o-6^o supralabiais (algumas vezes na metade do quarto supralabial), passa pelos temporais em direção aos parietais. Capuz cefálico preto unido ao colar nugal (primeiro anel preto do corpo) pela região posterior dos parietais e pelas primeiras escamas dorsais. Sinfisial e 1^o-3^o infralabiais pretos. 4^o-6^o infralabiais brancas. Mentonianos brancos com manchas negras (Figura 8). Corpo com 12-21 anéis pretos (3

a 4 escamas) (12-17 nos machos e 13-21 nas fêmeas), margeados em ambos os lados por estreitos anéis brancos (1/2 escama, com ápice preto) e 12-20 anéis vermelhos (6 a 20 escamas, com ápice e até 2/3 da escama negra) (12-17 nos machos e 12-20 nas fêmeas). Cauda com 2-11 anéis pretos (6-12 nos machos e 2-11 nas fêmeas) alternados por 1-12 anéis brancos (6-12 nos machos e 1-11 nas fêmeas). Anéis pretos da cauda podem apresentar manchas brancas tanto no dorso quanto no ventre, que podem ser pontuais ou estenderem-se em volta da cauda dando a impressão de formar anéis. Ventre com manchas negras de tamanho e posições variadas (Figura 7 e 8).

Alguns exemplares podem apresentar coloração melânica, apresentando a região dorsal da cabeça, corpo e cauda total ou parcialmente negra, enquanto que a região ventral pode apresentar manchas negras em toda sua extensão (Figura 20).



Figura 20. Exemplar de *Micrurus paraensis* (MPEG 17077) exibindo padrão de coloração melânico, procedente da região Sul do Pará (Escala 10 mm).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

No Brasil, ocorre em floresta primária e secundária nos Estados de Rondônia, Sul do Mato Grosso, regiões Sudeste e Leste do Pará e Oeste do Maranhão. Também foi registrada para o Sul do Suriname (Figura 21).

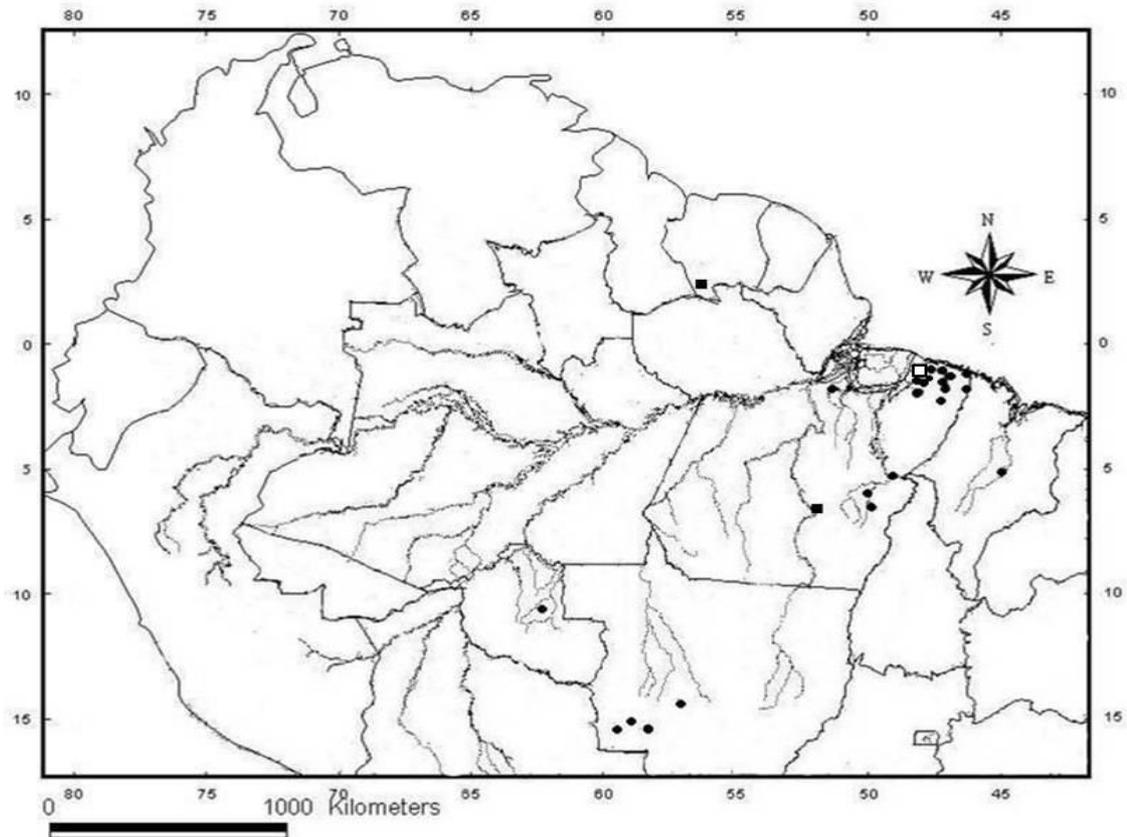


Figura 21. Distribuição geográfica de *Micrurus paraensis* (quadrado aberto: localidade tipo; círculos: material analisado; quadrado completo: registro de literatura). Material analisado em Anexo I.

5 – DISCUSSÃO

As variações encontradas nos espécimes analisados de *M. filiformis* são as mesmas apresentadas na literatura. ROZE (1967), baseado na variação do número de escamas ventrais e principalmente no número de escamas pós-oculares de quatro exemplares, descreveu a subespécie *M. filiformis subtilis*, para o sul da Colômbia, apresentando os seguintes caracteres diagnósticos: 1 pós-ocular (ao invés de 2 em *M. f. filiformis*) e ventrais, 274-279 (ao invés de 283-309 em *M. f. filiformis*) e 14+2 e 16+ 2 ½ tríades nos machos e de 17+2 nas fêmeas. Entretanto, no mesmo trabalho de descrição, citou um parátipo com 299 ventrais. DIXON & SOINI (1977) e CUNHA & NASCIMENTO (1978, 1982) ao compararem populações de *M. filiformis* do Peru e Brasil, encontraram variação no número de escamas ventrais e pós-oculares, a qual foi considerada como inconsistente com os caracteres apontados para separar as subespécies. As variações encontradas para o número de pós-oculares (2/2 (n = 15), 1/1 (n = 15), 2/1 (n = 3) e 1/1 (n = 1)), ventrais e subcaudais (machos com 235-323 ventrais e 36-45 subcaudais e fêmeas com 231-323 ventrais e 34-41 subcaudais) corroboraram às apresentadas por DIXON & SOINI (1977) e CUNHA & NASCIMENTO (1978, 1982). Estes valores obtidos encontram-se dentro do intervalo de variação apresentado por ROZE (1996).

Das espécies de *Micrurus* que ocorrem na Amazônia brasileira, os resultados obtidos e a comparação com outras espécies mostraram que *M. filiformis*, além de apresentar corpo mais delgado, é a espécie que apresenta maior número de tríades ao longo do corpo. Com relação a este caráter, ROZE (1996) apresentou as seguintes variações: machos com 13-20 tríades ao longo do corpo e de 1+2/3 a 2+2/3 de tríades ao longo da cauda; fêmeas com 14-19 tríades no corpo e de 1+1/3 – 2 tríades na cauda.

Com base nos resultados obtidos, foi possível ampliar os intervalos de variação, como segue: machos com $11+1/2 - 23$ tríades ao longo do corpo e de $1+1/2 - 2+2/3$ de tríade na cauda; e fêmeas com $13+2/3 - 21$ tríades ao longo do corpo e $1+2/3 - 2$ tríades na cauda. Observou-se também, que os valores para esses caracteres da subespécie descrita por ROZE (1967) encontram-se no intervalo de variação de *M. filiformis*.

Anomalias no padrão de coloração para espécies do gênero *Micrurus*, foram sumarizadas inicialmente por AZEVEDO (1962), descrevendo cinco tipos, dentre as quais, uma anomalia originada pela fusão de tríades a qual denominou quíquade verdadeiras, correspondendo a cinco anéis pretos alternados por quatro anéis brancos, esta alternância, de cinco anéis pretos por quatro anéis brancos, foi denominada por SAVAGE & SLOWINSKI (1992) de pêntades. Foi observada a presença de pêntades ao longo do corpo de alguns exemplares de *M. filiformis*, incluindo o holótipo.

CUNHA & NASCIMENTO (1978) observaram dimorfismo sexual no número de escamas ventrais e subcaudais para *M. filiformis*. Para os exemplares analisados, apesar de existir uma pequena diferença entre a média de ventrais de machos e fêmeas, essa diferença não foi significativa. Entretanto, a diferença entre o número de escamas subcaudais mostrou-se altamente significativa entre machos e fêmeas.

Para outros caracteres merísticos analisados em *M. filiformis* como, número de anéis e tríades ao longo do corpo e cauda, não foi verificado dimorfismo sexual, já que os intervalos de variações das fêmeas sobrepõem os intervalos dos machos. Para todos os dados morfométricos analisados não foi possível observar diferença significativa, embora machos tenham apresentado médias maiores que fêmeas.

Machos com corpo maior que fêmeas, são comuns em espécies que apresentam combate entre machos (SHINE (1978); MADSEN & SHINE (1993)), este tipo de combate

não é comum em serpentes do gênero *Micrurus*, sendo registrados para poucas espécies com poucos trabalhos referentes ao assunto (Otávio Marques, comun. pess.). Para as espécies amazônicas *M. filiformis* é a primeira a apresentar este tipo de dimorfismo.

Com relação aos dados morfométricos, nenhum trabalho anterior apresentou dimorfismo sexual para *M. paraensis*. Com base na análise dos dados, os comprimentos rostro-cloacal, da cauda e do frontal apresentaram diferenças altamente significativas ($p \geq 0.01$) entre as médias de machos e fêmeas. Enquanto que o comprimento total e a distância entre os olhos apresentaram apenas diferenças significativas ($p \leq 0.05$). SHINE (1978) considerou que na maioria dos répteis as fêmeas são maiores que os machos. Os resultados obtidos com a análise do material de *M. paraensis* corroboraram esta afirmação.

Variações no padrão de coloração parecem ser comuns em algumas espécies de *Micrurus* (DUNN, 1954; GREENE & PYBUM, 1973; FRASER, 1973; GREENE & MCDIARMID, 1981; ROZE, 1982, 1994, 1996). Um caráter importante na diagnose de *M. paraensis* é seu padrão geral de desenho e coloração, sendo este um dos caracteres utilizados por CUNHA & NASCIMENTO (1978; 1982) para diferenciá-la das demais espécies do grupo *psyches*. Outro fenômeno comum tanto para as espécies deste grupo como para as algumas espécies de *Micrurus* da planície amazônica é a existência de populações melânicas (ROZE, 1994).

A presença de grandes variações no padrão de coloração e a existência de populações melânicas causaram alguns problemas taxonômicos relacionados à delimitação e identificação de *M. paraensis*, como por exemplo, a descrição errônea de *M. donosoi* feita por HOGE *et al.* (1976/77). A análise do material permitiu a identificação de populações melânicas ao longo da distribuição geográfica de *M.*

paraensis nos Estados do Pará (região de Carajás e na Estação Científica Ferreira Penna, no município de Melgaço) e Mato Grosso. Essas populações apresentaram graus diferenciados de melanismo, principalmente na região dorsal do corpo, as análises mostraram que este fenômeno não está relacionado nem com distribuição geográfica e nem ao sexo e idade.

Com relação ao padrão de coloração CUNHA & NASCIMENTO (1978; 1982; 1993) apresentaram a seguinte variação para *M. paraensis*: 11-20 anéis pretos ao longo do corpo e 5-14 anéis pretos ao longo da cauda para ambos os sexos. CAMPBELL & LAMAR (1989) apresentaram a variação de 3-14 anéis pretos ao longo da cauda para ambos os sexos e ROZE (1996), apresentou anéis pretos no corpo variando de 13-18 nos machos e 10-20 nas fêmeas. A variação encontrada para estes caracteres, não apresentou diferença significativa em relação aos trabalhos anteriores. O número de anéis pretos ao longo do corpo variando de 12-18 nos machos e 13-21 nas fêmeas, anéis vermelhos variando de 12-18 nos machos e 12-20 nas fêmeas. A disposição dos anéis pretos e brancos na cauda foi o caráter que apresentou maior variação em relação aos trabalhos anteriores: de 5-12 anéis pretos nos machos e de 2-11 nas fêmeas, anéis brancos variando de 5-12 nos machos e de 1-11 nas fêmeas. Para o número de anéis ao longo do corpo e cauda a análise dos dados mostrou uma diferença altamente significativa ($p \geq 0.01$) entre as médias dos machos e fêmeas de *M. paraensis*.

A variação encontrada na disposição dos anéis pretos e brancos na cauda desta espécie, em momento algum, não pode ser tratado como um caráter diagnóstico, como considerou ABUYS (1987) para descrever a subespécie *M. paraensis debruini*. Esse caráter utilizado pelo autor parece ser comum em *M. paraensis*, sendo observado em exemplares dos estados do Mato Grosso e Pará.

Segundo ROZE (1996), o dimorfismo sexual do número de ventrais e subcaudais é comum nas espécies de *Micrurus*. CUNHA & NASCIMENTO (1982) foram os primeiros a fazerem referências ao dimorfismo sexual nas escamas ventrais e subcaudais em *M. paraensis*. Além dos caracteres apresentados por CUNHA & NASCIMENTO (1982), foi verificado dimorfismo sexual em seis caracteres merísticos e em cinco morfométricos (Anexo VI).

As variações apresentadas por CUNHA & NASCIMENTO (1978; 1982; 1993), CAMPBELL & LAMAR (1989) e ROZE (1996) para o número de ventrais e subcaudais de *M. paraensis* foram as seguintes: machos com 188-200 ventrais e 45-52 subcaudais; fêmeas com 194-213 ventrais e 30-47 subcaudais. Com base na análise de um maior número de espécimes em relação aos trabalhos anteriores, houve uma ampliação desses caracteres com os seguintes intervalos de variação: machos com 184-197 ventrais e 36-54 subcaudais; e fêmeas com 186-217 ventrais e 30-52 subcaudais. A análise dos dados mostrou diferença altamente significativa ($p \geq 0.01$) entre as médias de machos e fêmeas para estes dois caracteres.

Com relação ao hemipênis, as espécies de *Micrurus* apresentam como caracteres diagnósticos a presença de bolsa basal e sulco espermático bifurcado (SLOWINSKI, 1995; ROZE, 1996). Caracteres hemipenianos também foram utilizados para reunir as espécies em dois grandes grupos monofiléticos (ROZE, 1982, 1996; CAMPBELL & LAMAR, 1989; SLOWINSKI, 1995). O primeiro grupo é formado por espécies Sul-americanas com padrão de coloração em tríades, cauda curta e hemipênis curto e bilobado. Neste grupo está alocada *M. filiformis*, que igualmente às demais espécies amazônicas deste grupo (*M. l. lemniscatus*, *M. l. diutius*, *M. l. helleri*, *M. hemprichii hemprichii*, *M. obscurus* e *M. spixii*), apresenta hemipênis ornamentados por espinhos, corroborando os dados de

ROZE (1996). O hemipênis de *M. filiformis* é menor e mais reduzido quando comparado as demais espécies amazônicas do grupo. O segundo grupo é formado por espécies que apresentam padrão de coloração em mônade, cauda longa e hemipênis fortemente bifurcado, com extremidades dos lóbulos afiladas e bolsa basal hipertrofiada. Neste segundo grupo estão alocadas, dentre outras, as espécies do grupo *psyches* que são: *M. psyches* (Daudin, 1803), *M. remotus* Roze, 1987, *M. circinalis* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854), *M. medemi* Roze, 1967 e *M. paraensis* Cunha & Nascimento, 1973. Segundo ROZE (1994), essas espécies formam um grupo natural cujo monofiletismo é suportado pelas seguintes características: padrão de coloração em mônade, capuz cefálico preto, ausência de tubérculos supra-anais nos machos e presença de hemipênis longo e fortemente bifurcado. No hemipênis de *M. paraensis*, descrito aqui pela primeira vez, foi possível observar a presença dos caracteres considerados sinapomórficos para o grupo *psyches*, que são: órgão longo e fortemente bifurcado, com extremidades dos lobos afiladas, e bolsa basal hipertrofiada.

A presença de variações dos caracteres morfológicos observados em *M. paraensis* e *M. filiformis*, associada ao escasso conhecimento das hipóteses de relacionamentos filogenéticos entre as espécies de *Micrurus*, indicam a necessidade de um maior número de trabalhos enfocando análises inter e intraespecíficas do gênero *Micrurus*. ROZE (comun. pess.) considerou que os vazios amostrais e os padrões de distribuição geográfica das espécies amazônicas, se explorados, poderão ser importantes ferramentas para definir os limites entre elas, além de esclarecer problemas taxonômicos que ainda envolvem essas espécie, ampliando, assim, o conhecimento sistemático do gênero *Micrurus*.

6 – CONCLUSÕES

- *Micrurus filiformis* apresenta uma maior variação no número de tríades ao longo do corpo e cauda, do que aquela até então apresentada pela literatura;
- Das anomalias no padrão de desenho e coloração apresentadas para as espécies de *Micrurus*, as pêntades são as mais comuns apresentadas por *M. filiformis*, sendo esta anomalia, também, encontrada no holótipo da espécie;
- Além de apresentar dimorfismo sexual no número de subcaudais ($\sigma > \rho$), *M. filiformis* apresentou dimorfismo sexual invertido para o comprimento rostro-cloacal ($\sigma > \rho$), sendo este o primeiro caso de dimorfismo sexual invertido para uma espécie amazônica de *Micrurus* com padrão de coloração em tríade;
- É ampliado o intervalo de variação para o número de escamas ventrais e subcaudais de *M. paraensis*;
- Das anomalias no padrão de desenho e coloração em *M. paraensis*, a presença de anéis pretos falsos ao longo do corpo é a anomalia mais comum seguida de melanismo. Este tipo de variação na coloração, para a espécie, apresenta graus diferenciados e não está relacionado com distribuição geográfica, sexo ou idade dos espécimes;
- *M. paraensis* apresenta dimorfismo sexual em seis caracteres merísticos (número de anéis pretos e vermelhos ao longo do corpo, número de anéis pretos e brancos na cauda, ventrais e subcaudais) e cinco caracteres morfométricos (comprimento rostro-cloacal, da cauda, total, do frontal e distância entre os olhos).

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUYS, A. 1987. The snakes of the Surinam, part XVIII: Family Elapidae, Subfamily Micrurinae (Genera -*Leptomicrurus*, *Micrurus*). **Litteratura Serpantium**, 7 (4), 221-242.
- AMARAL, A. 1925. South American Snakes in the collection of the United States National Museum. **Proceedings of United States Natural Museum**. 67(24): 1-30.
- BARTLETT, R.D. & BARTLETT, P. 2003. **Reptiles and Amphibians of the Amazon**. University Press of Florida. Miami. 255-264.
- BOULENGER, G. A. 1896. **Catalogue of the Snakes in the British Museum of the Natural History**. Londres, 3: 1-727 p.
- CAMPBELL, J. A. & LAMAR, W. W. 1989. **The venomous reptiles of Latin America**. Ithaca, Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, New York. 1-425p.
- CHIPPAUX, J. P. 1987. **Les serpentes de la Guyane Française**. Collection Faune **Tropicale** 27.. Editiones de l'Orstom. Paris. 1-155p.

- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1973. Ofídios da Amazônia. IV. As cobras corais (gênero *Micrurus*) da região leste do Pará (Ophidia - Elapidae). **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém, **20**: 273-286.
- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1978. Ofídios da Amazônia X. As cobras da Região Leste do Pará. **Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Belém, **31**: 156-170.
- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1982. Ofídios da Amazônia. XIV. As espécies de *Micrurus*, *Bothrops*, *Lachesis* e *Crotalus* do Sul do Pará e Oeste do Maranhão, incluindo áreas de cerrado deste estado. (Ophidia: Elapidae, Viperidae). **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Zoologia**, Belém. **112**: 1-58p.
- CUNHA, O. R. & NASCIMENTO, F. P. 1993. Ofídios da Amazônia. As cobras da Região Leste do Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Zoologia**, Belém. **9** (1), 1-191p.
- DIXON, J.R. & SOINI, P. 1977. The Reptiles of the upper Amazon Basin, Iquitos region, Peru. II – Crocodylians, turtles and snakes. **Contributions in Biology and Geology – Milwaukee Public Museum Press**. Milwaukee 1-91p.
- DUNN, E. R. 1954. The coral snake “mimic” problem in Panama. **Evolution**, Washington **8** (1): 97-102.

FRASER, D. F. 1973. Variation in the Coral Snake *Micrurus diastema*. **Copeia**, Lawrence, Kansas, **1973** (1): 1-17.

GOMES, J. F. 1918. Contribuição ao conhecimento dos ofídios do Brasil. III. 1. Ophidios do Museu Paraense. **Memórias do Instituto Butantan**. São Paulo, **1** (1): 57-83.

GREENE, H. W. & MCDIARMID, M. 1981. Coral snakes mimicry: does it occur? **Science**, New York, **213** (4513): 1207-1212.

GREENE, H. W. & PYBURN, F. 1973. Comments on aposematism and mimicry among coral snakes. **Biologist**, **55**: 144-148.

GUNTHER, G. A. 1859. On the Genus Elaps of Wagler". **Proceedings on the Zoological Society of London. Part XXVII**. Londres. 79-89.

HARVEY, B. H.; APARICIO, E. J. & GONZALEZ, L. 2003. Revision of the venomous snakes of Bolivia: Part 1. The Coral Snakes (Elapidae: *Micrurus*). **Annals of the Carnegie Museum**. Pittsburgh. **72** (1): 1-52p.

- HOGUE, A. R., CORDEIRO, C. L. & ROMANO, S. A. R. W. L. 1978. A New species of *Micrurus* from Brazil (Serpentes, Elapidae). **Ciência e Cultura, Suplemento. 28**: 417-418.
- HOGUE, A. R., CORDEIRO, C. L. & ROMANO, S. A. R. W. L. 1978. Redescription of *Micrurus donosoi* Hogue, Cordeiro et Romano (Serpentes: Elapinae). **Memórias do Instituto Butantan**. São Paulo, **40/41**: 71-73.
- HOGUE, A. R. & ROMANO, S. A. R. W. L. 1981. Sinopse das Serpentes Peçonhentas do Brasil. 2ª ed. **Memórias do Instituto Butantan**. São Paulo. **42/43**: 373-497.
- MADSEN, T. & SHINE, R. 1993. Temporal variability in sexual selection acting on reproductive tactics and body size in male snakes. **The American Naturalist**. **141** (1): 167-171.
- MCDOWELL, S.B. 1987. Systematics. In Seigel, R.A.; Collins, J.T. & Novack, S.S. (Eds.), "*Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*". **MacMillan**, New York, 3-50.
- NASCIMENTO, F. P., ÁVILA-PIRES, T. C. S & CUNHA, O. R. 1988. Os Répteis da área de Carajás, Pará, Brasil (Squamata) II. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Zoologia, Belém**. **3** (1): 33-65.

- PÉREZ-SANTOS, C. & MORENO, A.G. 1988. **Ofídios da Colômbia**. Museu Regionale de Scienze Natural Torino. Monografia VI. Torino. 366-402p.
- PRUDENTE, A. L. C. 1998. **Revisão, Filogenia e Alimentação de *Siphlophis Fitzinger, 1843* (Serpentes, Colubridae, Xenodontinae, Pseudoboini)**. Tese de doutorado em Ciências Biológicas - Zoologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba/PR, 1-161p.
- ROZE, J. A 1966. **La taxonomia y zoogeografia de los ofídios da Venezuela, Caracas**. Ediciones Biblioteca de la Universidad Central Venezuela. Caracas. 1-362p.
- ROZE, J.A. 1967. A Check list of the New World Venomous, coral snakes (Elapidae), with description of new forms. **American Museum Novitates**. New York. **2287**: 1-70 p.
- ROZE, J.A. 1970. *Micrurus*, p. 196-220. In. PETERS, J.A, AND OREJAS-MIRANDA, B. (Ed.). **Catalogue of the Neotropical squamata. Part 1. Snakes**. Bulletin of the United States Natural Museum. New York. **297**: 1-347p.
- ROZE, J. A. 1982. New World Coral Snakes (Elapidae): A Taxonomic and Biological Summary. **Memórias do Instituto Butantan**. São Paulo. **46**: 305-338.
- ROZE, J. A. 1994. Notes Taxonomy of venomous Coral Snakes (Elapidae) of South America. **Bulletin of the Maryland Herpetological Society**. Maryland. **30** (4): 177-185.

ROZE, J. A. 1996. **Coral Snakes of the Americas: Biology, Identification, and Venoms.**

Krieger Publishing Company, Malabar Florida, 1-328 p.

ROZE, J. A. & SILVA, N. J. Jr. 1990. Coral Snakes (Serpentes, Elapidae) from Hydroelectric Power Plant of Samuel, Rondônia, Brazil, with description of a new specie. **Bulletin Maryland Herpetological Society.** Maryland. **26** (4): 169-176.

SAVAGE, J. M. & SLOWINSKI, J. B. 1992. The colouration of the venomous coral snakes (Family Elapidae) and their mimics (families Aniliidae and Colubridae). **Biological Journal of the Linnean Society.** Londres. **45**: 235-254.

SHINE, R. 1978. Sexual size dimorphism and male combat in snakes. **Oecologia**, 33: 269-277.

SILVA, N. J. Jr. 1993. The Snakes from Samuel Hydroelectric Power Plant and Vicinity, Rondônia, Brazil. **Herpetological Natural History**, Victorville – Texas. **1** (1), 37-86.

SILVA, N. J. Jr. & SITES, J. W. J. 1999. Revision of the *Micrurus frontalis* complex (Serpentes: Elapidae). **Herpetological Monographs.** Tampa – Florida. **13**: 142-194.

SLOWINSKI, J.B. 1995. A Phylogenetic analysis of the New world Coral Snakes (*Elapidae*: *Leptomicrurus*, *Micruroides* and *Micrurus*) Based on allozymic and morphological characters. **Journal of Herpetology.** Danbury – USA. **29** (3), 325-338.

STARACE, F. 1987. **Guide des Serpents et amphibènes de Guyane Française**. IBIS

Rouge Editions. Guadeloupe – Guyana. 1-449p.

STATSOFT. 2003. **Statistica for Windows V 6.0**. Tulsa, Statsoft Inc.

STRUSSMANN, C. & CARVALHO, M. A. 1998. New Herpetological records for the State of

Mato Grosso, Western Brazil. **Herpetological Review**. **29** (3): 183-185.

ANEXO I

MATERIAL ANALISADO

Micrurus albicinctus

Brasil: Amazonas: Careiro da Várzea: MPEG 19548; **Rondônia:** Guajará-Mirim: MPEG 20372; Porto Velho: MPEG 17927, MPEG 18133, MPEG 18137, MPEG 18139.

Micrurus averyi

Brasil: Amazonas: Manaus: INPA 8571; MPEG 18988; Presidente Figueiredo: MPEG 17400, MPEG 17488, MPEG 17461, MPEG 17555, MPEG 17575, MPEG 17586.

Micrurus filiformis

Holótipo: Brasil: Pará: Belém: BMNH 1946.1.20.13 (Holótipo).

Material Complementar: Brasil: Amazonas: Tefé: INPA 11120; **Pará:** Acará: MPEG 21491; Ananindeua: MPEG 17636, MPEG 18278, MPEG 18563, MPEG 19168; Barcarena: MPEG 18498; Belém: MPEG 389, MPEG 392, MPEG 960, MPEG 6851, MPEG 8839, MPEG 18696, MPEG 18764; Benevides: MPEG 1108, MPEG 13311; Bragança: MPEG 20498; Breves: MPEG 17340; Cametá: IBSP 3023; Curuçá: MPEG 6840, MPEG 8457; Maracanã: MPEG 1508, MPEG 2115, MPEG 4132; Melgaço: MPEG 20948; Santa Bárbara: MPEG 21490; Tomé Açu: IBSP 14830, IBSP 14834; Vigia: MPEG 5575, MPEG 8446, MPEG 8467, MPEG 8491, MPEG 8842; Sem procedência: MNRJ 1541.

Micrurus hemprichii hemprichii

Brasil: Amazonas: Careiro da Várzea: MPEG 19547, MPEG 20347; Presidente Figueiredo: MPEG 17580; **Maranhão:** Nova Vida: MPEG 10109, MPEG 12758; **Pará:** Almeirim: MPEG 21393, MPEG 21394, MPEG 21395, MPEG 21396; Anajás: MPEG 20042; Ananindeua: MPEG 18536; Augusto Correa: MPEG 5391; Belém: MPEG 17682, MPEG 18633; Benevides: MPEG 8451; Capitão Poço: MPEG 10143; Castanhal: MPEG 697, MPEG 5588; Igarapé Açu: MPEG 905, MPEG 950; Marabá: MPEG 17081; Maracanã: MPEG 2418; Melgaço: MPEG 20021, MPEG 20221, MPEG 20285; Santa Bárbara do Pará: MPEG 17618, MPEG 18478; Santo Antonio do Tauá: MPEG 8448; São Domingo do Capim: MPEG 10143; Vigia: MPEG 5593; Visou: MPEG 1037, MPEG 2286, MPEG 2348, MPEG 3065, MPEG 10109, MPEG 10034, MPEG 13762, MPEG 14034. **Rondônia:** Porto Velho: MPEG 18025.

Micrurus hemprichii ortonii

Brasil: Rondônia: Porto Velho: MPEG 17803, MPEG 17804, MPEG 17898, MPEG 17928, MPEG 17930, MPEG 17960, MPEG 17961, MPEG 17962, MPEG 17964, MPEG 18028, MPEG 18181, MPEG 18155.

Micrurus langsdorffi

Brasil: Amazonas: Madeireira SCHEFFER, Rio Ituxi: MPEG 20348; Tefé: MPEG 18235.

Micrurus lemniscatus diutius

Brasil: Roraima: Boa Vista, BV-8: MZUSP 8824; Colônia Coronel Mota, Região de Traiano, MPEG 489; MZUSP 9180, MZUSP 10730; Missão Catrimani: MZUSP 10443, MZUSP 10444.

Micrurus lemniscatus lemniscatus

Brasil: Amapá: Serra do Navio: MPEG 19692, MPEG 19693, MPEG 19694, MPEG 16695; **Amazonas:** Manaus: INPA 10421; **Maranhão:** MPEG 10178, MPEG 12694, MPEG 15147, MPEG 16198, MPEG 16199; Arari: MPEG 13517, MPEG, 15026, MPEG 16162, MPEG 16164; Grajaú: MPEG 17606; Paruá: MPEG 13645, MPEG 13652; **Pará:** Acará: MPEG 18961; Ananindeua: MPEG 219; Augusto Correa: MPEG 1371, MPEG 3220, MPEG 3904, MPEG 3906, MPEG 5382, MPEG 5390, MPEG 6551, MPEG 6552, MPEG 8849, MPEG 8850, MPEG 8877, MPEG 8879, MPEG 8848; Barcarena: MPEG 18444, MPEG 18687; Belém: MPEG 266, MPEG 388, MPEG 1516, MPEG 2618, MPEG 15444, MPEG 16408, MPEG 18698, MPEG 19303; Benevides: MPEG 8466, MPEG 8886; Bragança: MPEG 3043, MPEG 3044, MPEG 3669, MPEG 5020, MPEG 5021, MPEG 5026, MPEG 5548, MPEG 5546, MPEG 5551, MPEG 5602, MPEG 5603, MPEG 8454, MPEG 8455, MPEG 8852, MPEG 8853, MPEG 8887, MPEG 8888, MPEG 13001, MPEG 13004; Capitão Poço: MPEG 6833; Castanhal: MPEG 5572, MPEG 13269; Colônia Nova: MPEG 2193, MPEG 4319, MPEG 5333, MPEG 5542, MPEG 8837, MPEG 8838, MPEG 8889, MPEG 10116, MPEG 10117, MPEG 10118, MPEG 10119, MPEG 12854, MPEG 12889, MPEG 13763, MPEG 13905, MPEG 15279, MPEG 15280, MPEG 15281, MPEG 16024, MPEG 16025,

MPEG 16313; Dom Eliseu: MPEG 14513; Garrafão do Norte: MPEG 18686; Marabá: MPEG 16488, MPEG 16489, MPEG 16791, MPEG 17144; Maracanã: MPEG 2856, MPEG 5600; Melgaço: MPEG 18707, MPEG 18873, MPEG 18963, MPEG 20001, MPEG 20458, MPEG 18657, MPEG 20127; Oriximiná: MPEG 19772, MPEG 21169, MPEG 21168, MPEG 21167, MPEG 20878; Palestina do Pará: MPEG 15552; Santarém: MPEG 19054; Santarém Novo: MPEG 4146; Santa Luzia: MPEG, 14141; Santo Antonio do Tauá: MPEG 2390; São Domingos do Capim: MPEG 11285, MPEG 11291; Senador José Porfírio: MPEG 19904; Vigia: MPEG 2285; Visou: MPEG 1322, MPEG 1358, MPEG 1511, MPEG 1515, MPEG 3135, MPEG 3138, MPEG 3765, MPEG 3712, MPEG 4464, MPEG 5557, MPEG 5562, MPEG, 5568; MPEG 8890, MPEG 8891, MPEG 8892, MPEG 10122, MPEG 10121, MPEG 14882, MPEG 15381, MPEG 15382, MPEG 16296, MPEG 16304; Sem procedência: MNRJ 957, MNRJ 8274, MNRJ 9049.

Micrurus lemniscatus helleri

Brasil: Amazonas: Manaus: MZUSP 6429; **Rondônia:** Porto Velho: MZUSP 3544.
Colômbia: Meta: Villavicencio: MZUSP 6002; Minas de Upin – Restrepo: MZUSP 6097.

Micrurus obscurus

Brasil: Amazonas: Estirão do Equador – Rio Javari: MPEG 160; São Gabriel da Cachoeira: CHUNB 03929.

Micrurus paraensis

Série tipo: **Brasil: Pará:** Belém: MPEG 0851 (Holótipo), MPEG 1424 (Parátipo), MPEG 1496 (Parátipo); Castanhal: MPEG 0973 (Parátipo), MPEG 2665 (Parátipo); Igarapé-Açu: MPEG 0909 (Parátipo), MPEG 0951 (Parátipo).

Material complementar: **Brasil: Maranhão:** Nova Vida: MPEG 8855, MPEG 14435;

Mato Grosso: Vale de São Domingos: UFMT 0909, UFMT 1590, UFMT 1592, UFMT 1593, UFMT 1594, UFMT 1595, UFMT 1596, UFMT 1597, UFMT 1598, Denise: UFMT 1599, Jauru: UFMT 2774, Araputanga: UFMT 2775; **Pará:** Acará: MPEG 10139, MPEG 10141; Ananindeua: MPEG 16456; Belém: MPEG 16421, MPEG 16463, MPEG 19417, MPEG 18461, MPEG 17777, MPEG 19260, MPEG 19846, MPEG 19316, MPEG 8644, MPEG 16815; Benevides: MPEG 8846, MPEG 8847, MPEG 10111; Benfica: MPEG 16844; Bragança: MPEG 5604; Canaã dos Carajás: MPEG 20628, MPEG 20645, MPEG 20639; Capitão Poço: MPEG 10113; Castanhal: MPEG 10108; Marabá: MPEG 17087, MPEG 17077, MPEG 17015, MPEG 16978, MPEG 16979; MPEG 10138; Maracanã: MPEG 4806; Melgaço: MPEG 20867; Ourém: MPEG 18874; Santo Antônio do Tauá: MPEG 5484, MPEG 8450; Tomé Açu (PA-222): MPEG 15207; Vigia: MPEG 10112; Visou: MPEG 5256, MPEG 8199, MPEG 5553; MPEG 10140, MPEG 8893; MPEG 10110; **Rondônia:** Ouro Preto D'Oeste: MPEG 17172.

Micrurus psyches

Brasil: Pará: Almeirim: MPEG 21141. **Guiana Francesa:** Saint Elie: MPEG 16438.

Micrurus spixii

Brasil: **Amazonas:** Manaus: INPA 12011; Rio Ituxí: MPEG 19438; Seringalzinho: INPA 9685; **Maranhão:** Açailândia: MPEG 17247; Nova Vida: MPEG 13692, MPEG 14434, MPEG 14984, MPEG 14985; Grajaú: MPEG 5233; Paraqueú: MPEG 16200; **Mato Grosso:** Alta Floresta: IBSP 50071; Cuiabá: IBSP 46472; Diamantino: IBSP 24202; Marlenópolis: IBSP 24238; Pontes e Lacerda: IBSP 50212; **Pará:** Benevides: MPEG 629, MPEG 3970, MPEG 3971, MPEG 5777, MPEG 8452; Capitão Poço: MPEG 6836; Castanhal: MPEG 8881, MPEG 8882, MPEG 8883; Curuçá: MPEG 5596; Juruti MPEG 21029; Marabá: MPEG 9883, MPEG 16486, MPEG 16487, MPEG 16541, MPEG 16571, MPEG 16618, MPEG 16624, MPEG 16656, MPEG, 16900, MPEG 16901, MPEG 17016, MPEG 17156, MPEG 17189; São Felix: MPEG 5599, MPEG 15148, MPEG 19360; Maracanã: MPEG 4861; Melgaço: MPEG 18725, MPEG 19300, MPEG 20218; MPEG 20880; Ourilândia do Norte: MPEG 20664; Paragominas: MPEG 5450; Santo Antonio do Tauá: MPEG 1141, MPEG 1143, MPEG 4725, MPEG 5485, MPEG 6967, MPEG 18477; São Domingos do Capim: MPEG 8092; São Felix do Xingu: MPEG 19760; Tucuruí: IBSP 46173, IBSP 46627, IBSP 46600, IBSP 46768, IBSP 46933, IBSP 47174, IBSP 47173, IBSP 47175, IBSP 47225, IBSP 47319, IBSP 47321, IBSP 47722, IBSP 47897, IBSP 48229, IBSP 48335, IBSP 48354, IBSP 48588, IBSP 48786, IBSP 49124, IBSP 49125; Vigia: MPEG 4640, MPEG 5491, MPEG 5492, MPEG 5493, MPEG 5494, MPEG 5495, MPEG 5496, MPEG 5497, MPEG 5573, MPEG 5577, MPEG 5578, MPEG 5586, MPEG 5587, MPEG 5589, MPEG 5590, MPEG 5591, MPEG 5672, MPEG 8447, MPEG 8468, MPEG 8525, MPEG 8548, MPEG 10114, MPEG 11804; Viséu: MPEG 1512, MPEG 1513, MPEG 1514, MPEG

2551, MPEG 3062, MPEG 4426, MPEG 5555, MPEG 5968, MPEG 8840, MPEG 6844, MPEG 6846, MPEG 10115, MPEG 10148, MPEG 11492, MPEG 15873; Vitória do Xingu: MPEG 19858, MPEG 19877; **Rondônia**: Guajará-Mirim: CHUNB 22041, CHUNB 40089.

14 - *Micrurus surinamensis*

Brasil: **Amapá**: Tartarugalzinho: CHUNB 03912; **Amazonas**: Benjamin Constant: MPEG 18243; Humaitá: CHUNB 33906; Manaus: INPA V-8, MPEG 17610, MPEG 18336, MPEG 18989; Presidente Figueiredo: INPA 9719; **Maranhão**: Ararí, MPEG 14844; NovaVida: MPEG 8854, MPEG 8856, MPEG 12759, MPEG 12760, MPEG 14437, MPEG 14767, MPEG 14768, MPEG 15001, MPEG 15002, MPEG 15337, MPEG 15564, MPEG 15710, MPEG 15790; Santa Luzia do Paruá: MPEG 12811; **Pará**: Acará: MPEG 19384; Altamira: MPEG 16556; Augusto Correa: MPEG 568; Barcarena: MPEG 18309, MPEG 18501, MPEG 18510, MPEG 18750; Belém: MPEG 391, MPEG 16812, MPEG 19135, MPEG 20152; Benevides: MPEG 8625, MPEG 18270, MPEG 16319; Bragança: MPEG 20499; Breves: MPEG 17336; Capitão Poço: MPEG 2884, MPEG 4980, MPEG 6838, MPEG 8880, MPEG 8884, MPEG 10144, MPEG 10150, MPEG 10151, MPEG 12980; Castanhal: MPEG 994, MPEG 2021, MPEG 2651, MPEG 2713, MPEG 5528, MPEG 5529, MPEG, 12606; Colônia Nova: MPEG 5191, MPEG 5544, MPEG 5601, MPEG 12890, MPEG 12891, MPEG 12892, MPEG 13757, MPEG 13761; Curionópolis: MPEG 20741; Igarapé-Açú: MPEG 895, MPEG 919; Maracanã: MPEG 2855, MPEG 4113, MPEG 5511; Melgaço: MPEG 19709, MPEG 20118, MPEG 20217, MPEG 20947; Nova Timboteua: MPEG 18734; Ourém: MPEG 1509, MPEG 1510, MPEG 2165; Peixe Boi: MPEG 4606; Santarém

Novo: MPEG 4141, MPEG 4786, MPEG 5594; Santo Antonio do Tauá: MPEG 1437, MPEG 1863; Santa Luzia: MPEG 14136; São Domingos do Capim: MPEG 8094; São Miguel do Guamá: MPEG 21016; Vigia: MPEG 5584, MPEG 5585; Visau: MPEG 2322, MPEG 2552, MPEG 2553, MPEG 2554, MPEG 3064, MPEG 3709, MPEG 8201, MPEG 10145, MPEG 10146, MPEG 10147, MPEG 10149, MPEG 15954. **Roraima:** Apiaú: MZUSP10704.

ANEXO II

Tabela 2. Dados merísticos obtidos a partir da análise dos espécimes de *Micrurus* com padrão de coloração em mônade (n = número de indivíduos; ♂ = macho; ♀ = fêmea).

TÁXON	n	SEXO	VENTRAIS	SUBCAUDAIS	ANÉIS NO CORPO			ANÉIS NA CAUDA		
					PRETOS	VERMELHOS	BRANCOS	PRETOS	VERMELHOS	BRANCOS
<i>Micrurus albicinctus</i>	6	♂	196-200	44-49	59-80	-	60-81	11-13	-	11-13
	1	♀	215	34	77	-	76	8	-	8
<i>Micrurus averyi</i>	3	♂	191-202	43-44	8-9	9-11	14-14	12-14	11-13	11-14
	4	♀	209-215	29-36	9-12	10-13	18-24	5-9	4-8	5-9
<i>Micrurus langsdorffi</i>	2	♂	194-195	45-47	29-38	29-38	38-57	10-11	9-10	20-20
	-	♀	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Micrurus paraensis</i>	35	♂	184-197	36-54	12-18	12-17	-	5-12	-	5-12
	27	♀	186-217	30-52	13-21	12-20	-	2-11	-	1-11
<i>Micrurus psyches</i>	1	♂	185	46	45	-	45	8	-	8
	1	♀	210	34	73	-	72	6	-	6

ANEXO III

Tabela 3. Dados merísticos obtidos a partir da análise dos espécimes de *Micrurus* com padrão de coloração em tríades (n = número de indivíduos; ♂ = macho; ♀ = fêmea).

TÁXON	n	SEXO	VENTRAIS	SUBCAUDAIS	TRÍADES	
					CORPO	CAUDA
<i>Micrurus filiformis</i>	25	♂	235-323	36-45	11+½- 23	1+ ½ - 2 +½
	10	♀	231-323	34-41	13+2/3 – 21+½	1+ ½ - 2 +½
<i>M. l. lemniscatus</i>	74	♂	216-268	26-43	9 – 15+½	1 – 2+½
	46	♀	225-268	28-44	10 – 15+½	1 – 1+½
<i>M. l. diutius</i>	5	♂	206-238	33-38	10 - 12	1+½
	-	♀	-	-	-	-
<i>M. l. helleri</i>	3	♂	226-266	28-36	9 - 12	1 – 1+½
	1	♀	234	40	9	1+½
<i>M. h. hemprichii</i>	20	♂	157-176	27-33	7 - 10	1 – 1+½
	13	♀	168-176	23-33	7 - 9	1 – 1+½
<i>M. h. ortonii</i>	5	♂	172-182	25-29	6 - 8	½ - 1
	7	♀	175-184	24-27	6 - 9	½ - 1
<i>M. obscurus</i>	2	♂	210-217	19-20	6-7	1/2
	-	♀	-	-	-	-
<i>M. spixii</i>	76	♂	211-229	20-28	6+1/2 – 10+ ½	½ - 2/3
	41	♀	208-230	17-25	7 – 10 + ½	½
<i>M. surinamensis</i>	46	♂	147-179	24-38	7 - 10	½ - 1 + ½
	66	♀	117-187	17-37	7 - 10	½ - 2

ANEXO IV

Tabela 4. Variação dos caracteres merísticos entre machos (N=25) e fêmeas (N=10) em *Micrurus filiformis* (Medidas em mm). * Dimorfismo Sexual ($p \leq 0.05$). APC – Anéis pretos ao longo do corpo; ABC – Anéis brancos ao longo do corpo; AVC – Anéis vermelhos ao longo do corpo.

		MACHOS				FÊMEAS			
CARÁTER		N	VARIAÇÃO	\bar{X}	DP	N	VARIAÇÃO	\bar{X}	DP
MERÍSTICOS	Triades	25	11+1/2 - 23	**	**	10	13+2/3 – 21+1/2	**	**
	APC	25	35-59	54.3	8.4	10	40-65	55.3	8.2
	ABC	25	23-46	35.7	5.9	10	26-43	36.6	5.7
	AVC	25	12-23	18.3	18.3	10	14-22	18.6	2.5
	Ventrais	25	235-323	290.1	22.9	9	231-323	292.4	32.1
	Sub caudais*	25	36-45	40.8	2.3	10	34-41	38.2	2.3

ANEXO V

Tabela 5. Variação dos caracteres merísticos entre machos (N=35) e fêmeas (N=27) em *Micrurus paraensis* (Medidas em mm). * Dimorfismo Sexual ($p \leq 0.05$). APC – Anéis pretos ao longo do corpo; ABC – Anéis brancos ao longo do corpo; AVC – Anéis vermelhos ao longo do corpo; APCa – Anéis pretos ao longo da cauda; ABCa – Anéis brancos ao longo da cauda.

	CARÁTER	MACHOS				FÊMEAS			
		N	VARIAÇÃO	\bar{X}	DP	N	VARIAÇÃO	\bar{X}	DP
MERÍSTICOS	APC*	35	12-18	14.8	1.4	26	13-21	17.1	2.2
	ABC	**	**	**	**	**	**	**	**
	AVC*	34	12-17	14.0	1.3	26	12-20	16	2.1
	APCa*	34	5-12	8.2	1.7	23	2.0-11	6.4	1.9
	ABCa*	34	5-12	8.2	1.7	23	1.0-11	6.0	2.0
	Ventrais*	35	184-197	191.3	3.6	27	186-217	205.1	7.9
	Sub caudais*	35	36-54	47.3	3.4	27	30-52	38.0	6.6

ANEXO VI

Tabela 5. Variação dos caracteres morfométricos entre machos (N=21) e fêmeas (N=9) em *Micrurus filiformis* (Medidas em mm). CTO – Comprimento total; CRC – Comprimento rostro-clacal; CoCd – Comprimento da cauda; CCab – Comprimento da cabeça; DN – Distância entre as narinas; HCab – Altura maior da cabeça; hCab – Altura menor da cabeça; LCab – Largura maior da cabeça; lCab – Largura menos da cabeça; CRO – Comprimento do rostral; LRO – Largura do rostral; CFr – Comprimento do frontal; LFr – Largura do frontal; LPa – Largura do parietal; CPa – Comprimento do parietal; DO-BO – Distância do olho à borda oral; HVO – Altura vertical do olho; CINa – Comprimento do internasal; LINa – Largura do internasal; CPFr – Comprimento do pré-frontal; LPFr – Largura do pré-frontal; CMA – Comprimento dos mentonianos anteriores; CMP – Comprimento dos mentonianos posteriores; DO – Distância entre os olhos.

	CARÁTER	MACHOS				FÊMEAS			
		N	VARIAÇÃO	\bar{X}	DP	N	VARIAÇÃO	\bar{X}	DP
MORFOMÉTRICOS	CTO	21	232-839	481.3	173.9	9	258-786	396.4	176.2
	CRC	21	210-780	444.3	162.3	9	237-733	368.6	165.2
	CoCd	21	19-59	37.0	11.7	9	20-53	29.3	11.5
	CCab	18	7.1-15.6	9.9	2.2	9	6.8-13.2	8.8	2.3
	DN	19	1.3-3.9	2.3	0.6	9	1.6-2.9	2.1	0.4
	HCab	10	2.2-6.1	3.6	1.1	6	2.3-3.8	2.8	0.5
	hCab	12	2.1-5.4	3.2	0.9	6	2.1-3.2	2.5	0.4
	LCab	15	2.1-10.4	5.3	1.9	8	3.7-7.7	4.8	1.3
	lCab	15	2.0-7.2	4.3	1.3	8	3.3-6.0	4.0	1.0
	CRO	21	0.4-1.9	1.0	0.3	8	0.6-1.4	1.0	0.2
	LRO	21	1.1-3.0	2.0	0.4	8	0.9-2.9	1.7	0.5
	CFr	21	1.6-4.7	2.8	0.7	9	1.8-3.6	2.5	0.6
	LFr	20	1.0-3.0	1.5	0.4	9	1.1-1.8	1.5	0.2
	LPa	21	1.5-4.1	2.2	0.5	9	1.4-2.6	1.9	0.4
	CPa	21	1.1-3.1	2.2	0.4	9	1.7-3.2	2.0	0.4
	DO-BO	20	0.9-2.7	1.5	0.4	8	0.9-2.1	1.2	0.3
	HVO	20	0.3-0.9	0.6	0.1	8	0.4-0.8	0.5	0.1
	CINa	21	0.5-1.1	0.7	0.1	9	0.5-1.2	0.7	0.2
	LINa	21	0.8-1.7	1.1	0.2	9	0.7-1.4	1.0	0.2
	CPFr	21	0.8-2.0	1.2	0.2	9	0.8-1.8	1.1	0.2
LPFr	21	0.9-2.4	1.6	0.3	9	0.9-2.0	1.4	0.3	
CMA	21	1.4-3.1	1.9	1.9	8	1.1-2.7	1.8	0.5	
CMP	21	1.0-3.7	2.4	0.6	8	1.7-3.9	2.2	0.7	
DO	19	2.3-5.4	3.3	0.7	8	2.2-4.6	2.9	0.7	

ANEXO VII

Tabela 6. Variação dos caracteres morfométricos entre machos (N=35) e fêmeas (N=27) em *Micrurus paraensis* (Medidas em mm). * Dimorfismo Sexual ($p \leq 0.05$). CTO – Comprimento total; CRC – Comprimento rostro-clacal; CoCd – Comprimento da cauda; CCab – Comprimento da cabeça; DN – Distância entre as narinas; HCab – Altura maior da cabeça; hCab – Altura menor da cabeça; LCab – Largura maior da cabeça; lCab – Largura menor da cabeça; CRO – Comprimento do rostral; LRO – Largura do rostral; CFr – Comprimento do frontal; LFr – Largura do frontal; LPa – Largura do parietal; CPa – Comprimento do parietal; DO-BO – Distância do olho à borda oral; HVO – Altura vertical do olho; CINa – Comprimento do internasal; LINA – Largura do internasal; CPFr – Comprimento do pré-frontal; LPFr – Largura do pré-frontal; CMa – Comprimento dos mentonianos anteriores; CMp – Comprimento dos mentonianos posteriores; DO – Distância entre os olhos.

	CARÁTER	MACHOS				FÊMEAS			
		N	VARIAÇÃO	\bar{X}	DP	N	VARIAÇÃO	\bar{X}	DP
MORFOMÉTRICOS	CTO*	31	194-545	419.0	86.9	22	202-650	472.3	103.5
	CRC*	31	220-463	362.5	64.6	22	175-590	422.0	101.7
	CoCd*	31	25-85	63.7	16.1	22	20-77	49.3	13.5
	CCab	28	7.9-14.7	11.8	1.6	21	8.1-16.6	12.4	2.1
	DN	28	2.0-3.5	2.9	0.4	21	0.5-4.1	3.0	0.7
	HCab	28	2.9-6.0	4.7	0.7	21	2.3-6.3	4.9	1.0
	hCab	26	2.7-5.1	3.9	0.5	21	1.9-5.5	4.0	0.9
	LCab	28	4.8-9.2	6.5	0.9	21	3.8-9.4	7.0	1.5
	lCab	28	2.6-6.5	5.1	0.7	21	2.3-8.0	5.7	1.3
	CRO	25	0.8-3.3	1.2	0.4	20	0.9-2.0	1.3	0.2
	LRO	26	1.8-3.0	2.4	0.3	20	1.6-3.6	2.5	0.5
	CFr*	29	2.1-3.5	2.8	0.3	21	2.3-4.1	3.1	0.5
	LFr	29	1.3-2.6	2.1	0.3	21	1.5-2.8	2.1	0.3
	LPa	30	1.7-3.4	2.2	0.4	21	1.3-3.3	2.3	0.4
	CPa	30	1.5-4.8	3.3	0.8	21	1.7-5.1	3.7	0.7
	DO-BO	28	0.4-4.7	1.3	0.6	22	0.8-2.2	1.3	0.3
	HVO	28	0.7-1.7	1.1	0.2	22	0.7-1.6	1.1	0.2
	CINa	31	0.6-2.6	1.3	0.4	21	1.1-2.7	1.7	0.4
	LINa	31	1.1-3.2	1.7	0.4	21	1.2-2.9	2.0	0.4
	CPFr	31	1.0-2.6	1.8	0.4	21	0.7-1.7	1.1	0.3
LPFr	31	1.5-2.8	2.2	0.4	21	0.9-2.0	1.4	0.4	
CMa	29	1.5-2.9	2.2	0.3	21	1.4-3.0	2.3	0.4	
CMp	28	2.0-3.4	2.6	0.3	21	1.7-3.8	2.8	0.5	
DO*	29	2.9-4.8	4.0	0.4	22	3.2-5.8	4.3	0.6	