



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca

Marcelo Costa Andrade

**Revisão Taxonômica de *Tometes* Valenciennes, 1850 (Characiformes :
Serrasalminidae) das drenagens do Escudo das Guianas**

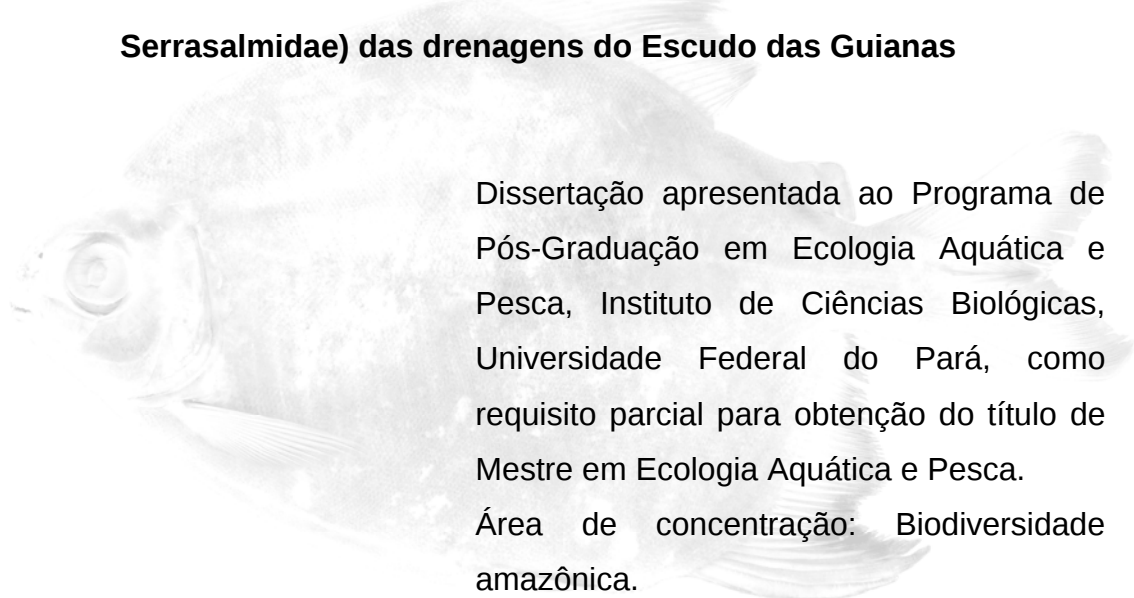


Dissertação de Mestrado

Belém, 2013

Marcelo Costa Andrade

**Revisão Taxonômica de *Tometes Valenciennes*, 1850 (Characiformes :
Serrasalminidae) das drenagens do Escudo das Guianas**



Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ecologia Aquática e Pesca.

Área de concentração: Biodiversidade amazônica.

Orientador: Dr. Tommaso Giarrizzo

Co-orientador: Dr. Michel Jégu

Fundação de Fomento:

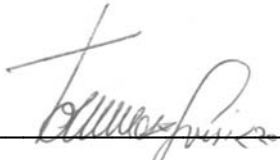
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

Belém, 2013

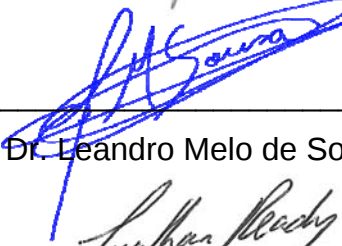
Marcelo Costa Andrade

**Revisão Taxonômica de *Tometes Valenciennes*, 1850 (Characiformes :
Serrasalminidae) das drenagens do Escudo das Guianas**

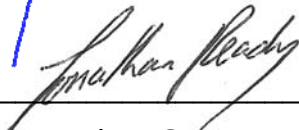
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ecologia Aquática e Pesca, cuja comissão avaliadora foi composta pelos membros:



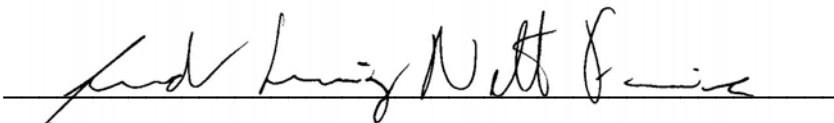
Prof. Dr. Tommaso Giarrizzo – Presidente (UFPA, Belém)



Prof. Dr. Leandro Melo de Sousa – Membro titular (UFPA, Altamira)



Prof. Dr. Jonathan Stuart Ready – Membro titular (UFPA, Bragança)



Prof. Dr. André Luiz Netto Ferreira – Membro titular (MZUSP, São Paulo)

Apresentação em: 21 de Fevereiro de 2013, às 15:00h.

Local da defesa: Instituto de Ciências Geológicas da Universidade Federal do Pará, Prédio da Pós-Graduação em Geofísica, Campus Universitário do Guamá, Belém.

*“A minha querida esposa, Thuizy
Andrade, pelo amor, dedicação e
companheirismo.”*

*“Cada um deve fazer o que sabe fazer.
O gato bebe leite, o rato come queijo,
e eu... sou palhaço.”*

Palhaço Puro Sangue (Paulo José).

AGRADECIMENTOS

A princípio agradeço a toda minha família pelo apoio e demasiada alegria com que me encorajam a seguir em frente. Sou grato aos meus pais Domingos e Raimunda, irmãos Rodrigo e Fabrício, esposa Thuizy, sogros Wilson e Beni, cunhados Wilson Jr e Rosana, e ao primo Evonnildo. Sou grato principalmente a minha esposa, a quem dedico esse trabalho, pelo excepcional esmero a mim dispensado.

Aos meus orientadores Tommaso e Michel pela extrema paciência. Ao Tommaso pela orientação prestativa de todos estes anos, pelas portas que abriu e pela confiança. Ao Michel pela co-orientação mais que presente e atenta. Sou grato pelos ensinamentos a mim transmitidos.

Sou grato aos doutores Leandro Melo de Sousa (Gabiru), Jonathan Stuart Ready (Jon) e André Luiz Netto Ferreira, pela disponibilidade em participar como membros avaliadores desta dissertação de mestrado, pois mesmo com as suas ocupações e as longas distâncias se prestaram a avaliar este estudo.

Aos professores Jaime Jr, Luiza Nakayama, Ana Cristina (UFPA), Antônio Sérgio (MPEG), Maria Gercília (UFAM), Luiza Prestes (UEAP), Cecile Gama (IEPA), Jansen Zuanon, Geraldo Mendes dos Santos (INPA), Fabio Di Dario (UFRJ), Mark Sabaj Pérez (ANSP) e Flávio Lima (ZUEC). Aos amigos Guilherme Dutra, Luiz Peixoto, Marina Mendonça (MPEG), André Galuch (INPA), Fabrício Barros (UFAM), Ricardo Britske e Bruno Melo (UNESP). A todos pelas proveitosas conversas, comentários e críticas sobre este estudo.

Pelo auxílio durante as visitas às coleções ictiológicas, sou grato, a Lúcia Py-Daniel, Jansen Zuanon, André Canto, Renildo Oliveira e Marcelo Rocha (INPA); Wolmar Wosiacki, Guilherme Dutra e Luiz Peixoto (MPEG); José Lima Figueiredo, Osvaldo Oyakawa e Michel Gianete (MZUSP). Pelo empréstimo do material utilizado no estudo, sou grato a Patrice Pruvost e Romain Causse (MNHN).

Aos membros (atuais e ex-membros) do GEA do Laboratório de Biologia Pesqueira da UFPA pela amizade e convívio nesses últimos anos. Aos amigos

de longa data, Allan Jamesson, Rory Sena, Douglas Bastos e Fabíola Seabra, sempre presentes e solícitos ao expressarem suas opiniões sobre o meu trabalho. Aos amigos, Alejandro Gómez, Sarita Loureiro e Flávia Feiler. E aos acadêmicos do lab Gea: Pedro, Denis, Silvia, Juliana, Priscilla, Nayara, Thayara, Ari, Túlio, Lucas, Laiza, Diego, Lucíola, Karline, Aroldo e a tantos outros, sou grato.

Aos professores membros do PPGEAP pelos encaminhamentos e ajuda nas decisões acadêmicas, Jussara Martinelli, Rossineide Martins, Voyner Cañete, Virag Venekey, Victoria Isaac, Valerie Sarpedonti, Ronaldo Barthem e Luciano Montag.

E, finalmente, pela concessão da bolsa de estudos e auxílio financeiro para viagens de campo e visita às instituições, sou grato a CAPES, ICMBio, Rebio Trombetas e ao Programa Guyamaz.

RESUMO

O gênero *Tometes* Valenciennes, 1850 foi descrito originalmente para abrigar a espécie-tipo *T. trilobatus*, por apresentar dentes incisiformes bi- a tricuspidados. No entanto, o gênero foi colocado como sinonímia de *Myleus* Müller e Troschell, 1844 onde ficou por aproximadamente um século e meio até a sua revalidação. A revalidação do gênero e da espécie-tipo propiciou a descrição de outras duas espécies, *T. lebaili* e *T. makue*. O presente estudo apresenta uma revisão taxonômica de *Tometes* para o escudo das Guianas onde as três espécies nominais são reconhecidas válidas e aqui re-descritas, e uma nova espécie para a bacia do rio Trombetas foi caracterizada, ampliando a diversidade e a área de distribuição do gênero. Dentre as características principais de diagnose das espécies foi observado: *T. trilobatus* é diagnosticado dos demais congêneres por apresentar dentes no dentário e pré-maxilar com cúspide central com cume baixo e arredondado (vs. dentes com cúspide central ou cúspide principal com cume alto e agudo). *T. lebaili* é diferenciado por apresentar boca oblíqua orientada dorsalmente (vs. boca terminal). *T. makue* possui o menor número de espinhos na serra pré-pélvica, sempre entre 0 e 9 espinhos pré-pélvicos (vs. mais de 9 espinhos pré-pélvicos). Já a espécie nova apresenta o perfil dorsal do neurocrânio com uma suave concavidade ao nível da barra epifiseal e tamanho de escamas irregulares sobre o flanco (vs. perfil dorsal do neurocrânio retilíneo e escamas de tamanho regular sobre todo o flanco). Todas as espécies de *Tometes* são estritamente reofílicas e ocorrem exclusivamente nas zonas encachoeiradas dos rios de escudo, biótopos complexos, frágeis e ameaçados por ações antropogênicas. As conclusões deste estudo destacam o desafio urgente quanto à compreensão das relações espécies/habitat.

Palavras chave: Taxonomia, espécie nova, Trombetas, corredeiras.

ABSTRACT

The genus *Tometes* Valenciennes, 1850 was originally described for the type-species *T. trilobatus*, by presenting incisiform and bi- tricuspid teeth. However, the genus was synonymized with *Myleus* Müller and Troschell, 1844 for approximately a century and a half until being revalidated with an addition of two new species descriptions, *T. lebaili* and *T. makue*. This study presents a taxonomic review of *Tometes* from Guyana Shield where the three nominal species are recognized as valid and here were re-described, also a new species from Trombetas basin was described, increasing the diversity and distribution of genus. Among the main characteristics of diagnosis were observed: *T. trilobatus* is distinguished from its congeners by having dentary and premaxillary teeth with the central cusp with rounded edge (vs. teeth with the central cusp or principal cusp with sharp edge). *T. lebaili* differs from others *Tometes* by having mouth oblique dorsally directed (vs. terminal mouth). *T. makue* is different by having a few spines on the serrae prepelvic, always between 0 and 9 spines (vs. over 9 spines). Already the new species is distinguished by the neurocranium with a slight concavity at the level of the epiphyseal bar, and also by having scales of irregular size (vs. dorsal profile of the neurocranium without a slight concavity, and scales of regular size). All species of *Tometes* are strictly rheophilic, and occur exclusively in the rapids of shield rivers, complex and fragile biotopes that are threatened by anthropogenic activities. The conclusions reached by this study highlight the urgent challenge to understand more fully existing species/habitat relationships.

Keywords: Taxonomy, new species, Trombetas, rapids.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Vista ventral do pré-maxilar de <i>Myloplus rhomboidalis</i> 280 mm CP (a) e <i>Serrasalmus</i> sp. 165 mm CP (b).....	2
Figura 02: Topologia encontrada por Jégu (2004) baseada em caracteres morfológicos de Serrasalminidae a partir da matriz de 38 táxons e 278 caracteres.....	3
Figura 03: Vista lateral esquerda da porção anterior da nadadeira dorsal de <i>Myloplus rubripinnis</i> 245 mm CP (a) e <i>Piaractus brachypomus</i> 320 mm CP (b), mostrando a porção antero distal do primeiro pterigióforo dorsal modificado em espinho orientado anteriormente (a).	4
Figura 04: Dentes pré-maxilares e mandibulares de <i>Tometes trilobatus</i> . Vista lateral dos dentes pré-maxilares e mandibulares (a); Vista ventral dos dentes pré-maxilares (b). Setas indicando os dois dentes mais posteriores da série labial.....	7
Figura 05: Trecho encachoeirado de um rio no escudo guianense, afloramentos rochosos associados às pradarias da macrófita aquática <i>Mourera fluviatilis</i> , Podostemaceae (Foto: M. JÉGU, 2006).	8
Figura 06: <i>Tometes lebaili</i> , Holótipo, MNHN 2001-2384, 108,6 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).....	20
Figura 07: <i>Tometes lebaili</i> , fêmea adulta <i>in vivo</i> , cerca de 400 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).....	22
Figura 08: Distribuição geográfica de <i>Tometes lebaili</i> representada pelos círculos amarelos. Localidade-tipo representada pelo círculo branco à montante da comunidade de Antecume Pata, Guiana Francesa.	24
Figura 09: <i>Tometes makue</i> , Holótipo, INPA 7344, macho, 240 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).....	29
Figura 10: <i>Tometes makue</i> , juvenil <i>in vivo</i> , cerca de 120 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).....	31
Figura 11: Distribuição geográfica de <i>Tometes makue</i> representada pelos círculos amarelos. Localidade-tipo representada pelo círculo branco no rio Negro à montante da cidade de São Gabriel da Cachoeira, Estado do Amazonas, Brasil.	32
Figura 12: <i>Tometes trilobatus</i> , Lectótipo, MNHN A.8650, sintipo de <i>T. trilobatus</i> Valenciennes, 1850, macho, 340 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).	37

Figura 13: <i>Tometes trilobatus</i> , macho adulto, MNHN 1998-0308, 300 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).	37
Figura 14: <i>Tometes trilobatus</i> , juvenil <i>in vivo</i> , cerca de 100 mm CP (Foto: MGM. SOARES, 2012).	39
Figura 15: <i>Tometes trilobatus</i> , fêmea adulta <i>in vivo</i> , cerca de 380 mm CP (Foto: MGM. SOARES, 2012).	40
Figura 16: Distribuição geográfica de <i>Tometes trilobatus</i> representada pelos círculos amarelos. Localidade-tipo representada pela cidade de Caiena, Guiana Francesa.	41
Figura 17: <i>Tometes</i> sp, 'Trombetas'. Holótipo, MPEG 23447, macho, 224,3 mm CP	46
Figura 18: <i>Tometes</i> sp, 'Trombetas', fêmea <i>in vivo</i> , cerca de 200 mm CP.	49
Figura 19: Distribuição geográfica de <i>Tometes</i> sp, 'Trombetas' representada pelos círculos amarelos. Localidade-tipo representada pelo círculo branco no rio Erepecuru, Bacia do rio Trombetas, Estado do Pará, Oriximiná, Brasil.	51
Figura 20: Vista ventral da dentição no pré-maxilar de: <i>Myleus setiger</i> (a); <i>Mylesinus paraschomburgkii</i> (b); e <i>Tometes lebaili</i> (c). Dentes 1-5 na série labial; e dentes 1' e 2' na série lingual.....	56
Figura 21: Vista lateral esquerda dos dentes pré-maxilares de: <i>Mylesinus paraschomburgkii</i> (a); e <i>Tometes</i> sp, 'Trombetas' (b).	57
Figura 22: Vista lateral esquerda da região pré-pélvica de quatro espécies de Serrasalminidae, sendo: uma espécie do grupo <i>Myloplus</i> , <i>Myloplus rubripinnis</i> MNHN 0000-4424 (a); e três do grupo <i>Myleus</i> , <i>Myleus setiger</i> MNHN 1997-0246 (b); <i>Tometes lebaili</i> MNHN 1993-3453 (c); e <i>Mylesinus paraschomburgkii</i> MNHN 1998-0204 (d). Seta preta indicando a origem da nadadeira pélvica e seta branca indicando a serra ou espinho mais anterior.	59
Figura 23: Vista lateral esquerda do neurocrânio de: <i>Tometes trilobatus</i> (a); <i>Myleus setiger</i> (b); <i>Myloplus rubripinnis</i> (c); (Adaptação das ilustrações de Elizabeth Belmont-Jégu).	60
Figura 24: Vista lateral esquerda do neurocrânio de: <i>Myleus setiger</i> MNHN 1997-0243, 180 mm CP (a); <i>Tometes</i> sp, 'trombetas' MPEG 23446,	61
Figura 25: Vista lateral do neurocrânio de três espécies de <i>tometes</i> , <i>Tometes trilobatus</i> MNHN 1981-0508 (a); <i>Tometes lebaili</i> MNHN 1993-3453 (b); e <i>Tometes</i> sp, 'Trombetas' MPEG 23442 (c).	62
Figura 26: Neurocrânio em vista dorsal da região etmoidal, <i>Tometes trilobatus</i> 55 mm CP (a); <i>Tometes lebaili</i> 300 mm CP (b). Seta branca indica a origem da	

asa lateral do mesetmóide e seta preta indica a sutura entre o mesetmóide e o osso frontal (Ilustrações de Elizabeth Belmont-Jégu). 62

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Dados morfométricos de <i>Tometes lebaili</i> . H = Holótipo. DP = Desvio padrão.	25
Tabela 02: Dados morfométricos de <i>Tometes makue</i> . H = Holótipo. DP = Desvio padrão.	33
Tabela 03: Dados morfométricos de <i>Tometes trilobatus</i> . L = Lectótipo. DP = Desvio padrão.	42
Tabela 04: Dados morfométricos de <i>Tometes</i> sp, 'Trombetas', H = Holótipo, DP = Desvio padrão.	52

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	x
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Breve histórico taxonômico de <i>Tometes</i>	5
1.2. As espécies do gênero <i>Tometes</i> no escudo das guianas	6
1.3. Objetivos	8
2. REVISÃO TAXONÔMICA DE <i>TOMETES</i> (CHARACIFORMES: SERRASALMIDAE) DO ESCUDO GUIANENSE COM DESCRIÇÃO DE UMA NOVA ESPÉCIE	9
2.1. Material e Métodos.....	9
2.1.1. Medidas tomadas	11
2.1.2. Contagens tomadas	13
2.2. Resultados	15
2.2.1. Gênero <i>Tometes</i> Valenciennes, 1850	15
Diagnose	15
2.2.2. <i>Tometes lebaili</i> Jégu, Keith e Belmont-Jégu 2002.....	17
Material examinado	17
Diagnose	18
Descrição	19
Coloração em álcool.....	22
Coloração em vida	22
Dimorfismo sexual.....	23
História natural	23
Distribuição geográfica.....	24
2.2.3. <i>Tometes makue</i> Jégu, Santos e Belmont-Jégu 2002	26
Material examinado	26
Diagnose	27
Descrição	28
Coloração em álcool.....	30
Coloração em vida	31
Dimorfismo sexual.....	31
História natural	31
Distribuição geográfica.....	32
2.2.4. <i>Tometes trilobatus</i> Valenciennes, 1850.....	34

Material examinado	34
Diagnose	35
Descrição	36
Coloração em álcool.....	39
Coloração em vida	39
Dimorfismo sexual.....	40
História natural	40
Distribuição geográfica.....	41
2.2.5. <i>Tometes</i> sp, ‘Trombetas’	43
Material examinado	43
Diagnose	44
Descrição	45
Coloração em álcool.....	48
Coloração em vida	48
Dimorfismo sexual.....	48
História natural	49
Distribuição geográfica.....	51
 2.3. Chave de identificação do grupo <i>Myleus</i> para o escudo das Guianas	 53
 3. DISCUSSÃO	 55
3.1.1. Dentes pré-maxilares	55
Organização	55
Morfologia.....	56
3.1.2. Dentes no dentário	57
3.1.3. Serra pré-pélvica	58
3.1.4. Neurocrânio	60
 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	 63
 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 65
 ANEXO	 71

1. INTRODUÇÃO

A família neotropical Serrasalminae é conhecida popularmente como o grupo das “cruéis piranhas” (EIGENMANN, 1915) ou de modo mais abrangente como o grupo que inclui as “piranhas e pacus” (JÉGU, 2003). Atualmente são reconhecidos 15 gêneros e mais de 80 espécies distribuídas na região neotropical, contudo, é na bacia Amazônica que ocorrem todos os gêneros e a maioria das espécies válidas da família (JÉGU, 2003; LÓPEZ-FERNANDÉZ e ALBERT, 2011).

Os representantes da família são morfologicamente reconhecidos por apresentar: corpo alto, comprimido, uma série de serras ventrais e, na maioria dos táxons, um pungente espinho pré-dorsal (JÉGU, 2003). Os pacus e piranhas, fitófagos e carnívoros, respectivamente, têm morfologia corpórea semelhante, no entanto, diferem evidentemente pela organização e formato da dentição (GÉRY, 1977).

A dentição dos Serrasalminae é altamente especializada, sendo as diferenças entre os táxons baseadas diretamente no tipo de comportamento alimentar (GOULDING, 1980). Nos pacus, os dentes pré-maxilares são organizados em duas fileiras funcionais (Fig. 1A) associadas ao consumo de vegetais. Já nas piranhas, os dentes pré-maxilares são dispostos em uma única fileira funcional (Fig. 1B) relacionada ao corte de carnes e nadadeiras (EIGENMANN, 1915). O comportamento alimentar das espécies da família é bem diversificado, existem desde espécies invertívoras (nas formas juvenis), carnívoras, lepidófagas, frugívoras a espécies estritamente fitófagas (SANTOS *et al.*, 1997; PAGÉZY e JÉGU, 2002; JÉGU, 2003, 2004).

Em sua classificação taxonômica, os Serrasalminae foram reconhecidos por muitos anos como sendo uma subfamília de Characidae (GÉRY, 1977; OLIVEIRA *et al.*, 2011). Apesar de sua monofilia nunca ter sido questionada, seu status como família distinta de Characidae foi contestado, até que recentes estudos filogenéticos sobre os Characiformes confirmaram a necessidade de elevar o grupo ao status taxonômico de família (CALCAGNOTTO *et al.*, 2005; ORTÍ *et al.*, 2008; MIRANDE, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2011).

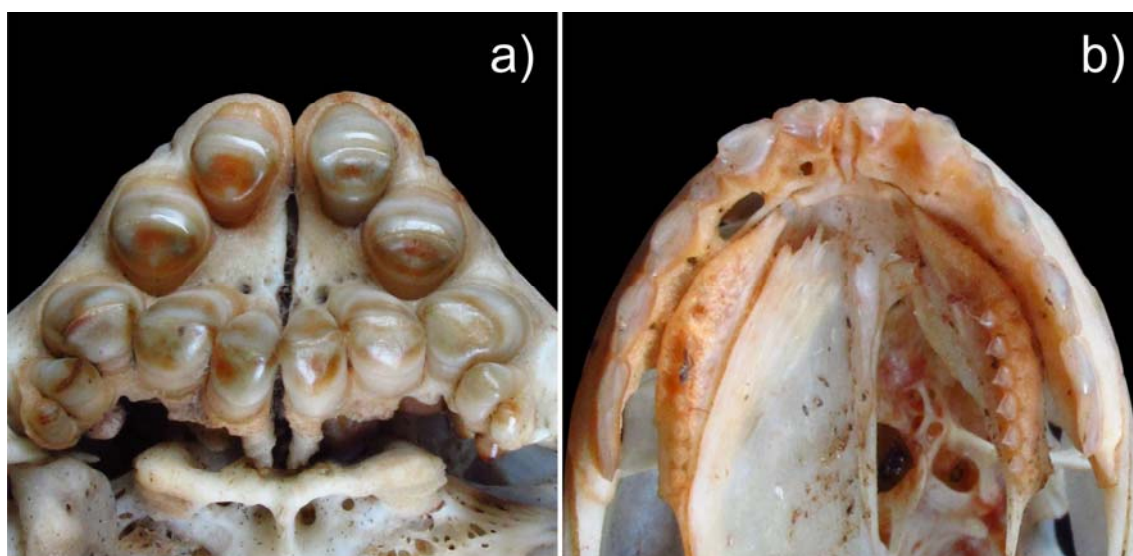


Figura 01: Vista ventral do pré-maxilar de *Myloplus rhomboidalis* 280 mm CP (a) e *Serrasalmus* sp. 165 mm CP (b).

Filogeneticamente a maioria dos gêneros dos chamados “pacus” e as piranhas são grupos-irmãos (Fig. 2), caracterizados pela presença do espinho pré-dorsal como sinapomorfia (Fig. 3A). Como grupo mais basal, figuram Serrasalmidae sem tal espinho (Fig. 3B): espécies dos gêneros *Colossoma*, *Piaractus* e *Mylossoma* (JÉGU, 2004).

No caso particular dos pacus com o espinho pré-dorsal, o atual estado de sua caracterização taxonômica ainda é insatisfatório. Muitas espécies necessitam de revisão, algumas delas foram descritas com base em caracteres sexuais secundários, por exemplo, espécies descritas com base no segundo lóbulo da nadadeira anal, sendo que este está presente em todos machos maduros de *Myleus* (GÉRY, 1977), em sensu antigo do gênero. Entretanto, a classificação dessas espécies poderia muito bem ser atribuída a um complexo, pois é evidente a dificuldade em separá-las em unidades taxonômicas viáveis a partir de seus caracteres merísticos (GÉRY, *op. cit.*).

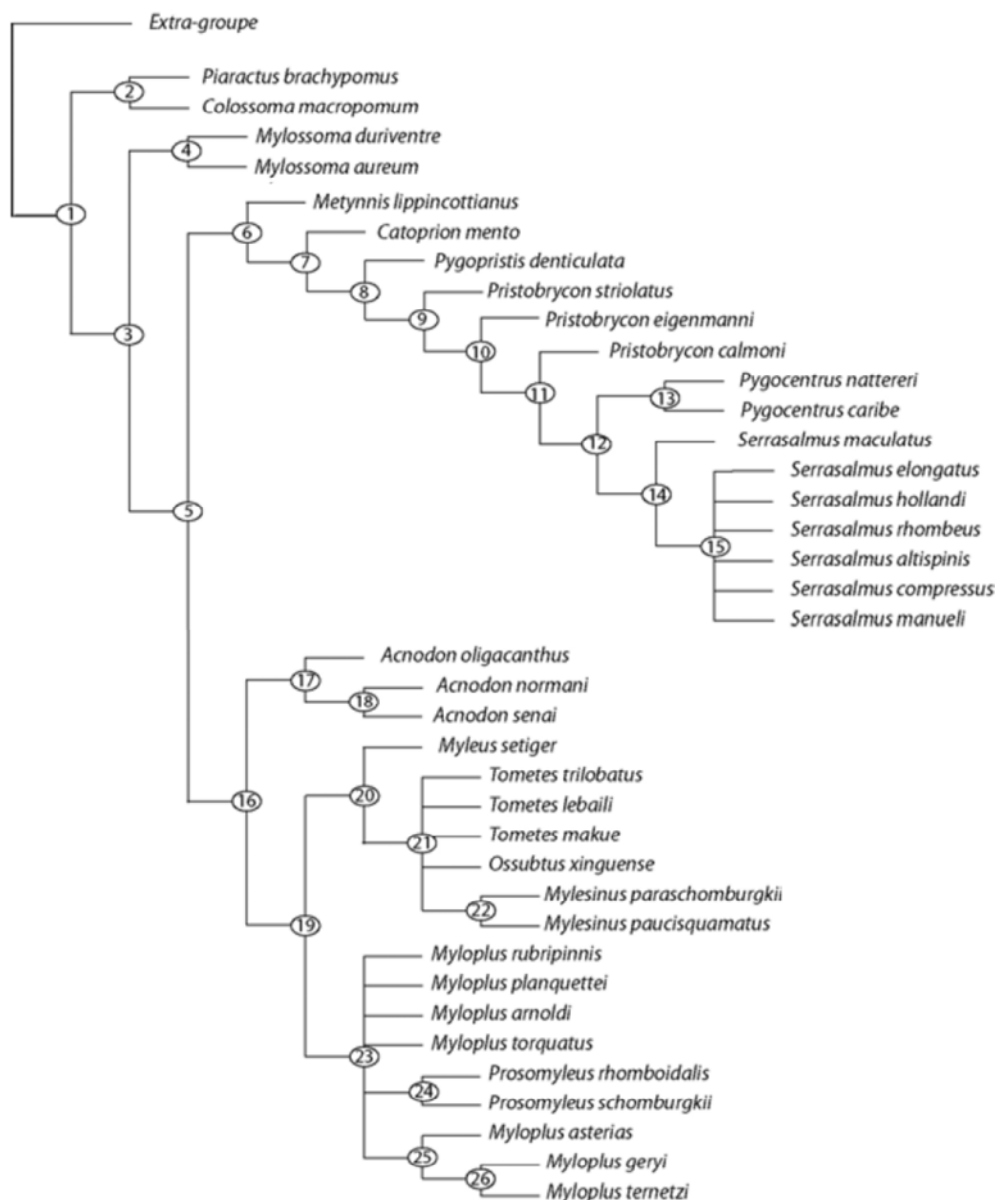


Figura 02: Topologia encontrada por Jégu (2004) baseada em caracteres morfológicos de Serrasalminae a partir da matriz de 38 táxons e 278 caracteres.

Jégu e Santos (2002) reavaliaram o material-tipo atribuído a *Myleus* e os seus subgêneros propostos por Géry (1972) (subgêneros *Myloplus*, *Myleus*, *Prosomyleus* e *Paramyloplus*), e somente as espécies *Myleus setiger* Müller e Troschell, 1844 e *Myleus knerii* (Steindachner, 1881) permaneceram atribuídas ao gênero. Como consenso, os autores consideraram que *Myleus* têm dentes incisiformes nas mandíbulas e duas fileiras de dentes pré-maxilares justapostas. Todas as demais espécies, outrora atribuídas aos demais subgêneros, foram alocados em *Myloplus*.

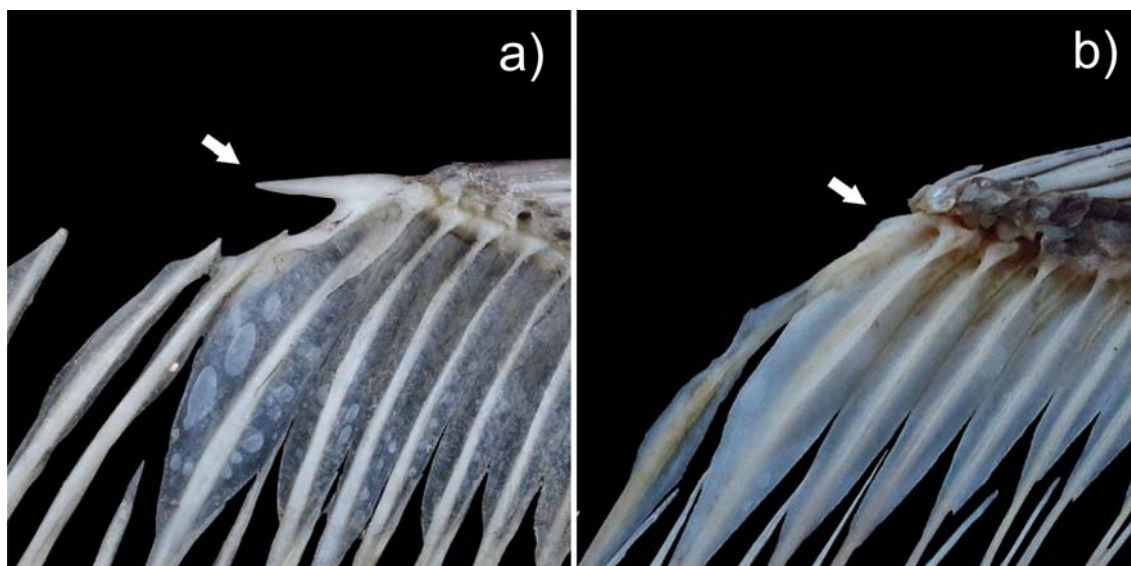


Figura 03: Vista lateral esquerda da porção anterior da nadadeira dorsal de *Myloplus rubripinnis* 245 mm CP (a) e *Piaractus brachypomus* 320 mm CP (b), mostrando a porção antero distal do primeiro pterigióforo dorsal modificado em espinho orientado anteriormente (a).

Entre as principais características diagnósticas dos gêneros *Myleus* e *Myloplus*, destacam-se a morfologia dos ossos pré-maxilares, dentário, fossa olfativa e do neurocrânio (JÉGU *et al.*, 2002a; 2004). Nas espécies relacionadas ao gênero *Myloplus*, o processo lateral do pré-maxilar é anteroposteriormente espesso e lateralmente curto. O ramo ascendente do pré-maxilar é retilíneo, com a porção superior arredondada e fortemente articulada com o neurocrânio. Já nas espécies relacionadas à *Myleus*, o pré-maxilar é anteroposteriormente delgado o que lhe confere caráter laminar, o processo lateral é alongado, e o ramo ascendente é curvo com a porção distal aguda fracamente articulada com o neurocrânio (JÉGU *et al.*, 2002b; 2004). O dentário em vista lateral dos *Myloplus* é curto e retilíneo, já em *Myleus* é alongado e arqueado. A fossa olfativa de um *Myloplus* é de tamanho reduzido e seu neurocrânio é curto horizontalmente (JÉGU *et al.*, 2004), já nas espécies relacionadas à *Myleus* a fossa olfativa é ampla e seu neurocrânio é, comparativamente, mais alongado horizontalmente (JÉGU *et al.*, 2002a).

Atualmente é reconhecido, com base em análises morfológicas (JÉGU, 2004), que *Myleus* forma um grupo monofilético juntamente com os gêneros *Tometes*, *Mylesinus* e *Ossubtus*. As espécies destes quatro gêneros formam o “grupo *Myleus*” (*sensu* Ortí *et al.*, 2008) que compreende todas as espécies

que compartilham as características morfológicas inerentes a *Myleus* da reavaliação feita por Jégu e Santos (2002). Além destas características, as espécies do grupo são morfológicamente reconhecidas, exceto *Myleus*, pela ausência da quilha pré-ventral. Em *Myleus* a quilha pré-ventral é limitada a poucos espinhos, originando-se desde a região mediana do abdômen até a origem nadadeira pélvica, já em *Tometes* e *Mylesinus* as serras são reduzidas a finos espinhos não formando uma quilha ventral, e *Ossubtus* é desprovido de serras pré-ventrais (JÉGU, 1992; JÉGU *et al.*, 2002b).

1.1. Breve histórico taxonômico de *Tometes*

O gênero *Tometes* foi proposto por Valenciennes (1850) para abrigar as espécies com dentes pré-maxilares e no dentário comparados a “verdadeiros incisiformes”, diferentemente das espécies com “dentes molares”. Na mesma obra são descritos para o gênero as espécies *Tometes trilobatus* e *T. unilobatus* para exemplares enviados de Caiena (Guiana Francesa) e rio Araguari (Brasil), e também a espécie *T. altipinnis* para exemplares provenientes do rio São Francisco (Brasil). No entanto, dez anos mais tarde, Kner (1860) colocou a espécie-tipo, *Tometes trilobatus*, em sinonímia com *Myleus setiger*, espécie-tipo de *Myleus* Müller e Troschel 1844. Na mesma década, Günther (1864), redefine o gênero *Myletes* Cuvier, 1818 e reúne a ele os subgêneros *Myletes*, *Myleus* e *Tometes* para as espécies com duas séries de dentes pré-maxilares próximas uma da outra e um par de dentes sinfiseais atrás da série principal de dentes no dentário. Mais tarde, Gill (1896) *apud*: Jégu (2002a) propôs o gênero *Myloplus* com um novo nome para as espécies dos subgêneros de *Myletes*.

Já no século XX, Eigenmann (1912) em seu estudo sobre os peixes da Guiana inglesa coloca *Myleus setiger* e *T. trilobatus* em sinonímia de *Myletes pacu* Jardine e Schomburgk (1841) e pelo motivo de apresentarem duas séries de dentes pré-maxilares justapostas. Eigenmann (1915) coloca *Myletes* (*Tometes*) *micans* Lütken, 1875 em sinonímia de *Myloplus* Gill, 1896 apesar de observar a proximidade de *M. micans* com *Myleus pacu*. Jordan (1919) reconhece *T. trilobatus* como espécie-tipo de *Tometes* e o repõem em

sinonímia de *Myleus*. Norman (1929) *apud*: Jégu (2002a) confirma a sinonímia de *Tometes* com *Myleus*, recoloca *M. micans* em *Myleus*, e os aloca em *Myleus setiger*. Géry (1972) em estudo sobre os Serrasalminae das Guianas reconhece o gênero *Myleus* e mantém a ele *T. trilobatus* e *T. unilobatus* como sinonímia de *M. pacu* sendo que o diferencia de *M. micans* pelo número de espinhos na serra abdominal abdominal e admite que *M. altipinnis* é uma provável sinonímia de *M. micans*. Já Machado-Allison (1983), sem sequer mencionar *Tometes*, considera como válidos os gêneros *Myleus*, *Mylesinus* e *Utiaritchthys*.

Na revisão do gênero *Myleus* feita por Jégu e Santos (2002), é apresentado que *Myleus setiger* é diferente de *M. pacu* que é mais próximo de do subgênero de *Myleus* (*Myloplus*), como consequência deste trabalho os autores reconhecem que *Tometes trilobatus* e *T. unilobatus* são diferentes de *M. setiger*. Por fim, em Jégu *et al.* (2002a) é realizada uma avaliação sobre o status taxonômico de *Tometes*, onde é reconhecida a espécie-tipo, *T. trilobatus*, como válida e *T. unilobatus* é colocado em sinonímia desta espécie. Na mesma obra os autores reconhecem que *Tometes* partilham uma série de caracteres com *Myleus*, *Mylesinus* e *Ossubtus*.

1.2. As espécies do gênero *Tometes* no escudo das guianas

Tometes apresenta como principais caracteres diagnósticos dos demais gêneros do grupo: dois dentes mais posteriores da série labial do pré-maxilar com a base mais espessa; estes dentes são de menor tamanho que os três dentes anteriores; e suas cúspides, em vista ventral, formam uma sinuosidade evidente (Fig. 04). Já em *Mylesinus* e *Ossubtus* os dentes mais posteriores são tão delgados quanto os dentes anteriores, todos têm o mesmo tamanho e suas cúspides, em vista ventral, formam um perfeito alinhamento entre si (JÉGU *et al.*, 2002b; JÉGU, 2003).

Atualmente são reconhecidas três espécies do gênero *Tometes* (*T. trilobatus* Valenciennes, 1850, *T. makue* Jégu, Santos e Belmont-Jégu, 2002, e *T. lebailli* Jégu, Keith e Belmont-Jégu, 2002). A distribuição das três espécies é reconhecida para os rios costeiros nordeste do escudo guianense para a

espécie *T. lebaili*, no médio e alto rio Negro e bacia do Orinoco para *T. makue*, e nos tributários da margem direita do alto rio Oiapoque para *T. trilobatus* (JÉGU *et al.*, 2002a; JÉGU, 2003). Entretanto, assim como as demais espécies reofílicas que ocorrem nas drenagens dos escudos, até o momento a completa distribuição e mobilidade das espécies do gênero *Tometes* é pouco conhecida.

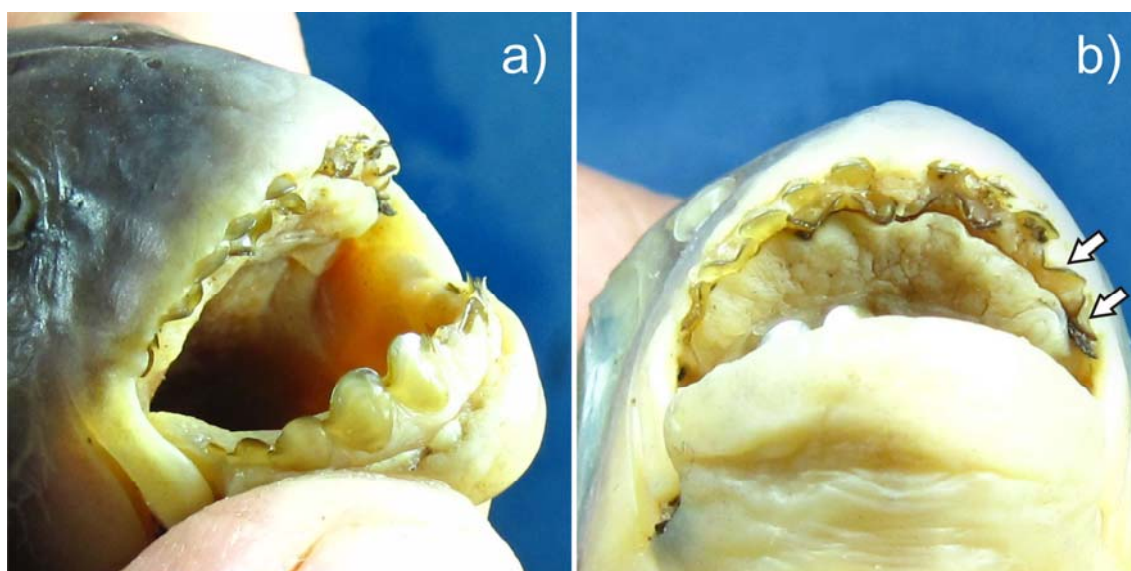


Figura 04: Dentes pré-maxilares e mandibulares de *Tometes trilobatus*. Vista lateral dos dentes pré-maxilares e mandibulares (a); Vista ventral dos dentes pré-maxilares (b). Setas indicando os dois dentes mais posteriores da série labial.

Todas as espécies de *Tometes* apresentam comportamento estritamente reofílico, habitam os trechos encachoeirados das drenagens de escudo e sempre estão associadas às macrófitas aquáticas da família Podostemaceae (Fig. 05), principal item alimentar dessas espécies (JÉGU *et al.*, 2002b; JÉGU, 2003). Na sua fase juvenil, as espécies de *Tometes* alimentam-se exclusivamente de invertebrados, já quando adultos passam a ter comportamento alimentar estritamente fitófago a frugívoro (JÉGU e KEITH, 2005). Os representantes do gênero alcançam as maiores dimensões, entre as espécies do então grupo *Myleus*, suas espécies chegam a aproximados 500 mm de comprimento padrão e mais de 4 kg em seu peso total (JÉGU e KEITH, 2005). Devido ao hábito de vida hiperespecífico (BRITO *et al.*, 2007), as espécies de *Tometes* são particularmente vulneráveis a perturbações que levam à perda de sistemas lóticos, como as causadas pela construção de

usinas hidrelétricas (JUNK e MELLO, 1990; JÉGU e KEITH, 2005). A perda de hábitat pode acarretar em eventos de extinção local e desencadeia diversos problemas, como por exemplo os sociais, uma vez que os Serrasalminidae reofílicos (e.g., espécies dos gêneros *Tometes*, *Myleus*, *Mylesinus* e a espécie *Myloplus rhomboidalis*) são de extrema importância para a economia e cultura das comunidades tradicionais que habitam a margem dos rios (PAGÉZY e JÉGU, 2002, 2003, 2010).



Figura 05: Trecho encachoeirado de um rio no escudo guianense, afloramentos rochosos associados às pradarias da macrófita aquática *Mourera fluvialis*, Podostemaceae (Foto: M. JÉGU, 2006).

1.3. Objetivos

O presente estudo pretendeu: i) realizar a revisão taxonômica do gênero *Tometes* que ocorrem nas drenagens do escudo guianense; ii) descrever uma espécie nova da bacia do rio Trombetas; e iii) propor uma chave de identificação para as espécies do grupo *Myleus*.

2. REVISÃO TAXONÔMICA DE *TOMETES* (CHARACIFORMES: SERRASALMIDAE) DO ESCUDO GUIANENSE COM DESCRIÇÃO DE UMA NOVA ESPÉCIE

2.1. Material e Métodos

O presente estudo contou com o exame de 381 espécimes do gênero *Tometes*, dos quais 120 tiveram dados morfométricos e merísticos tomados. As medidas foram tomadas de ponto a ponto com a utilização de paquímetro digital de precisão 0,01 mm e as contagens feitas sob estereomicroscópio; ambas, medidas e contagens foram feitas, sempre que possível, do lado esquerdo dos exemplares. Medidas e contagens seguem essencialmente os trabalhos de Jégu *et al.* (2002b,c). Medidas corporais foram analisadas como porcentagem do comprimento padrão (CP) e as subunidades da cabeça como porcentagem do comprimento da cabeça (CC). Foram consideradas para a designação de novas espécies e re-descrições medidas e contagens de exemplares com tamanho aproximado ou superior à 100 mm CP.

Os dados merísticos são apresentados na re-descrição de cada espécie na seção dos resultados da dissertação. Cada contagem é dada em sua variação mínima e máxima seguida da contagem observada no holótipo entre parênteses. Para os dados do espécime embalsamado (*T. trilobatus* - lectótipo MNHN A.8650) as medidas são apenas apresentadas, não sendo incluídas na amplitude dos dados morfométricos devido a natureza de preservação do exemplar que difere em partes as medidas dos exemplares preservados em álcool. Para o mesmo exemplar, algumas contagens não são apresentadas devido à dificuldade encontrada na exatidão das mesmas.

Contagens de vértebras e supraneurais foram realizadas através o exame de exemplares esqueletizados (esq.) em colônia de besouros dermestídeos seguindo o protocolo de Bemis *et al.* (2004); e também através o exame de radiografias de exemplares preservados em álcool. As contagens das vértebras incluem as pertencentes ao aparelho de Weber como quatro elementos, e os fusionados PU1+U1 como um elemento. A nomenclatura osteológica utilizada segue Castro e Castro (1987).

O item “Material examinado” de cada espécie está organizado do seguinte modo: sigla do acervo institucional seguida do número identificador de catálogo (número de exemplares no lote seguido da amplitude de variação do comprimento padrão em milímetros), país, estado, drenagem, localidade, coordenadas geográficas da localidade (quando estas não estavam disponíveis, a localidade foi editada diretamente sobre o mapa de distribuição tomando-se como base o nome da localidade), coletor, data de coleta com o mês representado pelas três primeiras letras.

Acronímias das instituições seguem Jégu *et al.* (2002a,b,c) com a adição das seguintes instituições:

MCP, Museu de Ciências e Tecnologia, Porto Alegre;

MNRJ, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro;

MPEG, Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém;

MZUSP, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo;

ZUEC, Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

2.1.1. Medidas tomadas

1. Comprimento padrão (CP): Tomada da extremidade anterior do focinho até a extremidade posterior da placa hipural;
2. Altura do corpo: Maior altura do corpo tomada na vertical que ultrapassa a origem da nadadeira dorsal;
3. Comprimento da cabeça: Medida tomada da extremidade anterior do focinho até a extremidade posterior do opérculo;
4. Processo supra-ocipital: Medida tomada da extremidade anterior do focinho até a extremidade do osso supra-ocipital;
5. Comprimento pré-dorsal: Tomada da extremidade anterior do focinho até a origem da nadadeira dorsal;
6. Base da nadadeira dorsal: Medida entre a origem do primeiro raio e o término do último raio da nadadeira dorsal;
7. Comprimento interdorsal: Medida tomada entre o término do último raio da nadadeira dorsal à origem da base da nadadeira adiposa;
8. Base da adiposa: Medida entre a origem e final da base da nadadeira adiposa;
9. Altura do pedúnculo caudal: Altura medida verticalmente entre a porção central das bases inferior e superior do pedúnculo caudal;
10. Largura do pedúnculo caudal: Medida feita entre as duas laterais do pedúnculo caudal;
11. Base da nadadeira anal: Medida entre a origem do primeiro raio e o término do último raio da nadadeira anal;
12. Comprimento pré-anal: Medida tomada da extremidade do focinho à origem da nadadeira anal;
13. Comprimento pré-pélvico: Medida tomada da extremidade do focinho à origem da nadadeira pélvica;
14. Comprimento pré-peitoral: Medida tomada da extremidade do focinho à origem da nadadeira peitoral;

15. Distância peitoral-pélvica: Tomada entre as origens das nadadeiras peitoral e pélvica;
16. Distância pélvica-anal: Tomada entre as origens das nadadeiras pélvica e anal;
17. Comprimento da peitoral: Comprimento máximo da nadadeira peitoral;
18. Comprimento da pélvica: Comprimento máximo da nadadeira pélvica;
19. Primeiro lóbulo da anal: Comprimento máximo do primeiro lóbulo formado pelos raios anteriores da nadadeira anal;
20. Segundo lóbulo da anal: Comprimento máximo do segundo lóbulo da nadadeira anal formado pelos raios medianos desta nadadeira nos machos maduros;
21. Comprimento da dorsal: Comprimento máximo do primeiro raio da nadadeira dorsal;
22. Comprimento do focinho: Medida entre a extremidade mais anterior do focinho à extremidade anterior da órbita;
23. Largura interorbital: Medida tomada da menor largura do osso frontal ao nível da porção superior das órbitas;
24. Distância pós-orbital: Medida tomada entre a porção posterior da órbita e a porção posterior do opérculo;
25. Comprimento do quarto osso infra-orbital: Medida tomada horizontalmente ao nível da base inferior do quarto infra-orbital;
26. Diâmetro vertical da órbita: Distância medida verticalmente entre as porções inferior e superior da órbita;
27. Comprimento da boca: Medida tomada entre a projeção da extremidade do focinho à interseção dos ossos pré-maxilar e maxilar;
28. Largura vertical do terceiro osso infra-orbital: Máxima largura do terceiro osso infra-orbital tomada ao seu nível mediano;
29. Largura vertical da lacuna infra-orbital: Máxima largura da parte nua situada entre as partes medianas do terceiro osso infra-orbital e do pré-opérculo;

30. Largura da boca: Medida tomada entre as duas interseções dos ossos pré-maxilar e maxilar.

2.1.2. Contagens tomadas

1. Escamas na linha lateral até o final da placa hipural. Contadas desde a primeira escama perfurada até a escama sobre o final da placa hipural;
2. Escamas na linha lateral em seu número total. Contadas desde a primeira escama perfurada até a última escama perfurada da linha lateral;
3. Escamas circumpedunculares. Contagem das séries de escamas que circulam o pedúnculo caudal;
4. Número de dentes pré-maxilares da série labial. Número de dentes de um único osso pré-maxilar, contados na série mais externa do osso;
5. Número de dentes na série lingual. Número de dentes na série interna de um único osso pré-maxilar;
6. Número de dentes no dentário. Contagem do número de dentes da série principal do dentário;
7. Presença ou ausência do par de dentes sinfiseais;
8. Número de raios da nadadeira dorsal. Raios não ramificados representados por algarismos romanos minúsculos e raios ramificados por algarismos arábicos;
9. Número de raios da nadadeira anal. Raios não ramificados representados por algarismos romanos minúsculos e raios ramificados por algarismos arábicos;
10. Número de raios da nadadeira peitoral. Raios não ramificados representados por algarismos romanos minúsculos e raios ramificados por algarismos arábicos;
11. Número de raios da nadadeira pélvica. Raios não ramificados representados por algarismos romanos minúsculos e raios ramificados por algarismos arábicos;

12. Espinhos pré-pélvicos na serra ventral.(número de espinhos ventrais anteriores à origem das nadadeiras pélvicas);
13. Espinhos pós-pélvicos simples na serra ventral (número de serras simples posteriores à origem das nadadeiras pélvicas);
14. Espinhos pós-pélvicos duplas na serra ventral (número de pares de serras após a última serra pós-pélvica simples);
15. Espinhos totais na serra ventral (soma das serras pré-pélvicas, pós-pélvicas simples e dos pares de serras duplas);
16. Número de rastros branquiais no epibrânquial do primeiro arco branquial;
17. Número de rastros branquiais cerato branquial do primeiro arco branquial;
18. Número de rastros branquiais na cartilagem entre epibrânquial e ceratobranquial do primeiro arco branquial;
19. Número total de vértebras incluindo os fusionados PU1+U1;
20. Número de vértebras pré-dorsais;
21. Número de vértebras pós-dorsais incluindo os fusionados PU1+U1;
22. Número de vértebras entre último pterigióforo dorsal e o primeiro anal;
23. Número de supraneurais;
24. Posição ordinal do raio mediano do segundo lóbulo anal nos machos maduros.

2.2. Resultados

Após a revisão do material disponível em museus uma nova espécie pode ser reconhecida. A revisão traz a re-descrição das espécies nominais e a descrição da nova espécie de *Tometes* para a bacia do rio Trombetas, com o manuscrito submetido a revista *Neotropical Ichthyology* (Anexo). Adicionalmente à revisão o presente estudo traz notas descritivas com comentários sobre a morfologia de estruturas, visando uma melhor compreensão sobre distinção morfológica das espécies.

2.2.1. Gênero *Tometes* Valenciennes, 1850

Tometes Valenciennes, 1850:226-228 (espécie-tipo: *Tometes trilobatus* Valenciennes, pela subsequente designação em Jordan, 1919:242).

Myleus Müller e Troschel, 1844:98 (espécie-tipo: *Myleus setiger* Müller e Troschel, pela subsequente designação em Kner, 1860).

Diagnose

Tometes pode ser distinguido dos demais Serrasalminidae, exceto de *Myleus*, *Mylesinus* e *Ossubtus*, por apresentar duas fileiras de dentes pré-maxilares justapostas; dentes nas mandíbulas incisiformes, bi a tricuspídeos encaixados lateralmente um ao outro. Também pode ser distinguido dos demais, exceto *Mylesinus* e *Ossubtus*, por apresentar serras pré-pélvicas reduzidas a finos espinhos não formando quilha de serras. Difere de *Myleus* por apresentar abdome arredondado, sem quilha ventral, e um espaçamento entre os dentes anteriores do pré-maxilar (vs. presença de uma pequena quilha ventral e dentes anteriores do pré-maxilar sem espaçamento). Difere de *Ossubtus* por apresentar boca terminal ou oblíqua orientada dorsalmente vs. boca inferior. Difere ainda de *Mylesinus* e *Ossubtus* por apresentar dentes incisiformes robustos e fortemente ancorados aos ossos pré-maxilar e dentário (vs. dentes incisiformes delgados fracamente ancorados ao pré-maxilar e dentário). Difere ainda destes dois gêneros por apresentar os dois dentes pré-maxilares mais posteriores com menor tamanho e base mais espessa que os

três dentes anteriores, e suas cúspides, em vista ventral, formando uma sinuosidade (vs. todos os dentes pré-maxilares com o mesmo tamanho, com base de mesma espessura e suas cúspides, em vista ventral, formando um visível alinhamento).

2.2.2. *Tometes lebaili* Jégu, Keith e Belmont-Jégu 2002

(Figuras 06 e 07; Tabela 01)

Mylesinus schomburgki (não Valenciennes). Le Bail *et al.*, 1984:88, figura 5a (somente ilustrado), rio Maroni.

Mylesinus. Géry *et al.*, 1991:38 (somente citado), rio Maroni.

Mylesinus ? sp. Planquette *et al.*, 1996:359, tomo 1, figura 7a (somente ilustrado), rio Maroni.

Mylesinus ? sp. 1. Planquette *et al.*, 1996:364-365, tomo 1, (descrição e ilustração), cachoeira Singateteï, rio Maroni.

Tometes n. sp. Keith *et al.*, 2000:14, tomo 2, (somente citado).

Myleus tometes. Fréry *et al.*, 2001:453, (somente citado), rio Maroni.

Tometes lebaili. Pagézy e Jégu, 2002:49, figura 2b, (somente citado), rio Maroni.

Material examinado (114 exemplares; 21 medidos e contados)

Material tipo. Holótipo MNHN 2001-2384 (108,6 mm CP), Guiana Francesa, rio Maroni, corredeiras à montante da vila Antecume Pata, 03°18'06,4"N 54°04'54,1"W, M. Jégu *et al.*, Out 2000. Parátipos – Todos da mesma localidade do holótipo. MNHN 2000-6047 (92,3 mm CP). MNHN 2000-6038 (2, 126,4-147,2 mm CP). MNHN 2001-1231 (2, 164-168 mm CP). MNHN 2001-1212 (144,2 mm CP), MNHN 2001-1213 (172 mm CP), e MNHN 2001-1215 (218 mm CP), Y. Fermon *et al.*, Fev 2001.

Material complementar. Guiana Francesa, bacia do rio Mana: MNHN 1998-294 (3, 110-130 mm CP), cachoeira Fracas, P.Y. Le Bail *et al.*, Set 1994. MNHN 1998-298 (275 mm CP), P. Planquette *et al.*, Set 1994. MNHN 1998-299 (315 mm CP), P. Planquette *et al.*, Set 1994. IRSBN 19296 (415 mm CP), Marowijne, rio Maroni, S.M. Leopold III e J.P. Gosse, 01 Nov 1966. MNHN 1998-1346 (4, 290-360 mm CP), corredeiras à montante de l'Oulemary (03°08'791N 54°26'797W), M. Jégu e H. Pagézy, Out 1998. MNHN 2000-6488 (20,7 mm CP), rio Maroni, cachoeira Pierkuru, Jégu *et al.*, Out 2000. MNHN

1998-1347 (11, 20-73 mm CP), rio Maroni, Litany, corredeiras às proximidades da vila de Antecume Pata (03°17'757N 54°04'219 W), M. Jégu Out 1998. MNHN 1999-641 (290 mm CP), mesmos dados do anterior, M. Jégu e H. Pagézy, Mai 1999. MNHN 2001-1206 (315 mm CP), MNHN 2001-1207 (266 mm CP), MNHN 2001-1208 (373 mm CP), MNHN 2001-1216 (249 mm CP), MNHN 2001-1217 (328 mm CP), MNHN 2001-1218 (328 mm CP), MNHN 2001-1220 (369 mm CP), MNHN 2001-1209 (95 mm CP), MNHN 2001-1210 (99 mm CP), MNHN 2001-1211 (124 mm CP), MNHN 2001-1214 (224 mm CP), MNHN 2001-1219 (163 mm CP), MNHN 2001- 1221 (390 mm CP), MNHN 2001-1222 (416 mm CP), MNHN 2001-1223 (512 mm CP), MNHN 2001-1228 (329 mm CP), e MNHN 2001-1229 (430 mm CP), mesma localidade do anterior, Y. Fermon *et al.*, Jun 2001. MNHN 2001-2677 (2, 22-23 mm CP), MNHN 2000-6188 (26, 21,8-51,6 mm CP), MNHN 2001-2383 (33,2 mm CP), MNHN 2000-6449 (39,1 mm CP), MNHN 2000-6097 (3, 28,3-33,3 mm CP), MNHN 2000-6295 (3, 30,4-40,3 mm CP), MNHN 2000-6402 (2, 23,7-25,2 mm CP) e MNHN 2000-6204 (6, 33,7-49,0 mm CP), corredeiras à montante da vila Antecume Pata (03°18'06,4"N 54°04'54,1"W), Jégu *et al.*, Out 2000. MNHN 2000-6351 (22,7 mm CP), MNHN 2000-6500 (11, 20,6-33,5 mm CP), e MNHN 2000-6234 (3, 30,7-32,5 mm CP), corredeiras à jusante da vila de Antecume Pata (03°18'00,2"N e 54°03'50,6"W), Jégu *et al.*, Out. 2000. MNHN 2001-1238 (esq. 300 mm CP), MNHN 2001-1237 (esq. 290 mm CP), região de Antecume Pata, Jégu e Pagézy, Jun 1999. Suriname, rio Maroni, região de Maripasoula, MNHN 1993-3450 (415 mm CP), MNHN 1993-3451 (390 mm CP), P. Planquette, Mar 1996., e MNHN 1993-3452 (268 mm CP), e MNHN 1993-3453 (202 mm CP), P. Planquette, Mar 1996.

Diagnose

Tometes lebaili pode ser distinguido de seus congeneres por apresentar boca evidentemente oblíqua orientada para cima. Difere ainda de *T. makue* por apresentar de 20 a 26 espinhos pré-pélvicos e de 34 a 41 espinhos totais (vs. de 0 a 9 espinhos pré-pélvicos e de 12 a 23 espinhos totais). Pode ser distinguido adicionalmente de *T. trilobatus* por apresentar dentes pré-maxilares com cúspide central de margem mais aguda (vs. dentes com cúspide central de

margem arredondada). Difere de *Tometes* sp. 'Trombetas' por apresentar de 7 a 8 dentes no dentário (vs. 5 dentes); e por apresentar 72 a 79 escamas na linha lateral e de 32 a 36 circumpedunculares (vs. 81 a 99 e de 37 a 42, respectivamente); e maior distância entre o focinho e a origem da nadadeira peitoral (24,5-30,4% CP vs. 19,1-24,2% CP), e maior comprimento da cabeça (26,6-29,8% CP vs. 21,4-25,9% CP). Difere adicionalmente de *T.* sp. 'Trombetas' por ter perfil dorsal do neurocrânio retilíneo (vs. com ligeira concavidade ao nível da barra epifiseal).

Descrição

Dados morfométricos de *T. lebaili* são apresentados na Tabela 01. Corpo comprimido, aspecto geral do perfil lateral do corpo losangular a ovóide. Maior altura do corpo ao nível da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do focinho ligeiramente retilíneo desde a extremidade do lábio superior até a extremidade do Supra-occipital e deste até a origem da nadadeira dorsal. Base da nadadeira dorsal ligeiramente convexa; perfil reto desde o fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa. Perfis ventral da cabeça e do corpo (*i.e.*, desde a extremidade do lábio à vertical que ultrapassa a porção anterior da órbita e desta à origem da nadadeira anal) distintamente convexos, sobremaneira este último. Pedúnculo caudal moderadamente alongado, perfis superior e inferior do pedúnculo caudal ligeiramente côncavos.

Focinho triangular com porção superior retilínea. Boca oblíqua orientada dorsalmente, mandíbulas de mesmo tamanho, dentário projetado para frente. Série labial de dentes pré-maxilares fazendo contato a série lingual. Cinco a 6 dentes na série labial, dois dentes na série lingual. Dentes pré-maxilares e no dentário relativamente robustos e incisiformes. Dentes pré-maxilares 1, 2 e 3 da série labial com cúspide central triangular e mais longa; dentes 1 e 2 da série labial com espaçamento de largura aproximada à largura de um dente. Dentes pré-maxilares 4 e 5 da série labial sempre tricúspides, de tamanho menor que os demais e com cúspides, em vista ventral, formando uma sinuosidade entre si. Dentário com 7 a 8 dentes, tricuspidados, com a cúspide central de maior tamanho e a cúspide posterior encaixada lateralmente à

cúspide anterior do dente procedente. Par de dentes sinfiseais sempre presente atrás da série principal de dentes no dentário. Maxilar edêntulo.



Figura 06: *Tometes lebaili*, Holótipo, MNHN 2001-2384, 108,6 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).

Escamas ciclóides de tamanho uniforme sobre todo o flanco. Linha lateral desde o supracleitro até a margem posterior da placa hipural com 67-72 (69) escamas; linha tareal com 72-79 (75) escamas em seu número total; e 32-36 (34) séries de escamas circumpedunculares. Serra reduzida não formando uma quilha pré-ventral, espinhos pré-pélvicos muito reduzidos, fracamente inseridos na região do abdome; 20-26 (23) espinhos pré-pélvicos; 6-10 espinhos pós-pélvicos simples; 3-8 espinhos pós-pélvicos duplos; 34-41 (36) espinhos totais.

Origem da nadadeira dorsal no meio do corpo, precedida de um forte espinho voltado orientado anteriormente. Margem distal da nadadeira dorsal praticamente reta. Raios na nadadeira dorsal ii,19-21 (ii,20). Raios na nadadeira anal iv,29-33 (iv,29). Raios na nadadeira peitoral i,15-17 (i,16). Raios na nadadeira pélvica i,7 (i,7). Presença de uma pequena nadadeira adiposa de margem distal arredondada. Nadadeira caudal bifurcada, lóbulos de tamanho similar.

Ossos pré-maxilares sem interdigitações na sínfise. Ramo ascendente alongado, oblíquo em relação ao eixo anteroposterior do osso, e extremidade superior mais estreita com margem aguda. Processo lateral do pré-maxilar longo e trapezoidal. Margem posterior do processo lateral do pré-maxilar com uma concavidade onde o maxilar é inserido. Processo transversal do pré-maxilar alinhado com a base do último dente, o ultrapassando em aproximadamente o mesmo tamanho deste dente. Fossa mediana dos dentes de reposição dividida em duas cavidades. Dentário delgado, ligeiramente arqueado, com 4 ou 5 lamelas na sínfise. Anterorbital em formato de clava, mais largo anteriormente e sem canal sensorial. Supra-orbital com as margens interna e posterior serrilhadas. Infraorbitais ramificados, infraorbitais 4 e 5 fundidos em exemplares adultos, e infraorbital 4+5 com canal sensorial em formato de um Y invertido com um ramo orientado posteriormente em direção do opérculo. Primeiro arco branquial com rastros branquiais alongados, duros e recurvados internamente; Quinze a 18 rastros ceratobranquiais; e 1 rastro branquial na cartilagem entre o epibranquial e ceratobranquial; e 13 a 17 rastros epibranquiais; Quatro raios branquiostégios; três no cerato-hial anterior e um no cerato-hial posterior.

Neurocrânio alto, triangular e alongado. Perfil dorsal do neurocrânio retilíneo. Mesetmóide triangular, pontiagudo anteriormente, relativamente curto. Asas laterais do mesetmóide delgadas anteroposteriormente, longas, originando-se junto com a origem do mesetmóide quase na sutura com o osso frontal. Parietal em formato de clava, mais estreito anteriormente, crescendo em largura posteriormente. Supra-occipital bem desenvolvido, delgado, porção dorsal ligeiramente curvada. Região orbital ampla. Supra-orbital com margem anteroventral ligeiramente convexa e eixo posteroventral ligeiramente voltado para baixo. Órbito-esfenóide com duas lamelas ósseas comprimidas lateralmente, processo anterior alargado distalmente e voltado para cima. Processo posteroventral do Órbito-esfenóide estreito e projetado ventralmente. Margem ventral do Órbito-esfenóide alcançando o paraesfenóide. Paraesfenóide sem quilha médioventral, com uma abertura ventral formando duas saliências finas paralelas uma à outra ao longo da margem ventral do pró-ótico e basioccipital. Pterótico triangular, com processo posterior voltado para baixo. Esfenótico delgado com margem ventral cônica; porção anterior larga,

estreitando-se posteriormente a partir da orção média do osso. Trinta e nove a 41 (40) vértebras totais; 9 a 10 (9) vértebras pré-dorsais; 14 a 15 (14) vértebras pós-dorsais. Três a cinco vértebras entre o último pterigióforo dorsal e o primeiro anal. Seis a sete (6) supraneurais.

Coloração em álcool

Coloração geral do corpo castanho-amarelada. Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas, nadadeiras dorsal e anal mais escuras na porção distal, e caudal com uma banda negra distal evidente (Fig. 8). Observada uma mancha escura na região humeral em um exemplar de 110 mm CP.

Coloração em vida

Coloração geral do corpo de cinza escuro a negro, nadadeiras pretas e, as vezes, com tons amarelados (Fig. 07). Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas. Nadadeiras dorsal e anal escuras, e nadadeira caudal com uma banda negra evidente.

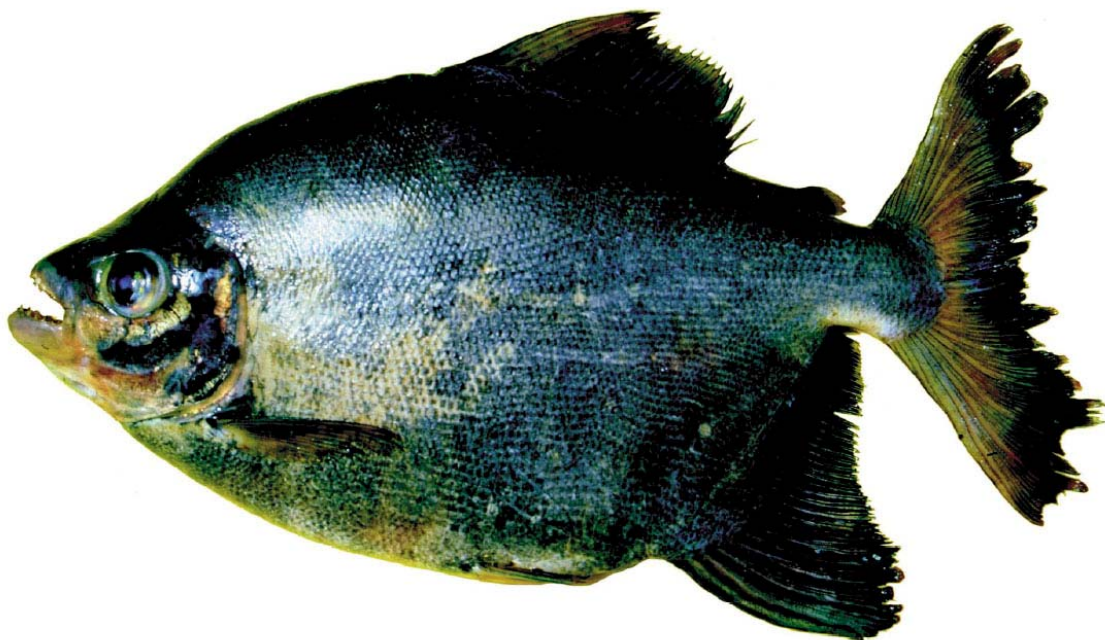


Figura 07: *Tometes lebaili*, fêmea adulta *in vivo*, cerca de 400 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).

Dimorfismo sexual

Machos sexualmente maduros exibindo um segundo lóbulo na nadadeira anal. Em fêmeas e juvenis esta é sempre falcada. Em *T. lebaili* o segundo lóbulo é evidente nos machos a partir dos 300 mm CP sendo a posição central deste localizada entre 14° e o 15° raio ramificado. Ganchos duros recurvados lateralmente na extremidade distal dos raios da nadadeira anal e filamentos nos raios da nadadeira dorsal foram observados em machos com mais de 450 mm CP.

História natural

T. lebaili vive em trechos de águas rápidas associados a afloramentos rochosos cobertos pela macrófita Podostemaceae. Juntamente com a macrófita o peixe ingere uma abundante fauna acompanhante de macroinvertebrados aquáticos. Exemplos adultos são infestados pelo nemátodo *Rondonia rondoni* que, segundo os pesquisadores F.J.Meunier, M.Jégu e M.Hignette (*com. pes.*), faz relação simbiótica com o peixe. Nesta relação, o helminto estaria auxiliando na digestão da celulose das Podostemaceae, provendo ao peixe a assimilação dos nutrientes da planta.

No entanto, a espécie alcança grandes dimensões (500 mm CP e 4 kg peso total), como o citado por Jégu e Keith (2005), esta condição intrigou os pesquisadores F.J.Meunier, M.Jégu e M.Hignette (*com. pes.*) e os levou a levantar a hipótese de possível carnivoría da espécie. Esta hipótese foi reforçada após observarem a total ausência dos nemátodos no intestino de três exemplares mantidos em aquário, isso possivelmente deveu-se à alimentação destes peixes ter sido constituída exclusivamente de proteína animal administrada por três anos.

Distribuição geográfica

Tributários leste do escudo das Guianas nas drenagens da bacias do Maroni e La Mana, Guiana Francesa e em tributários do rio Maroni no Suriname (Fig. 08).

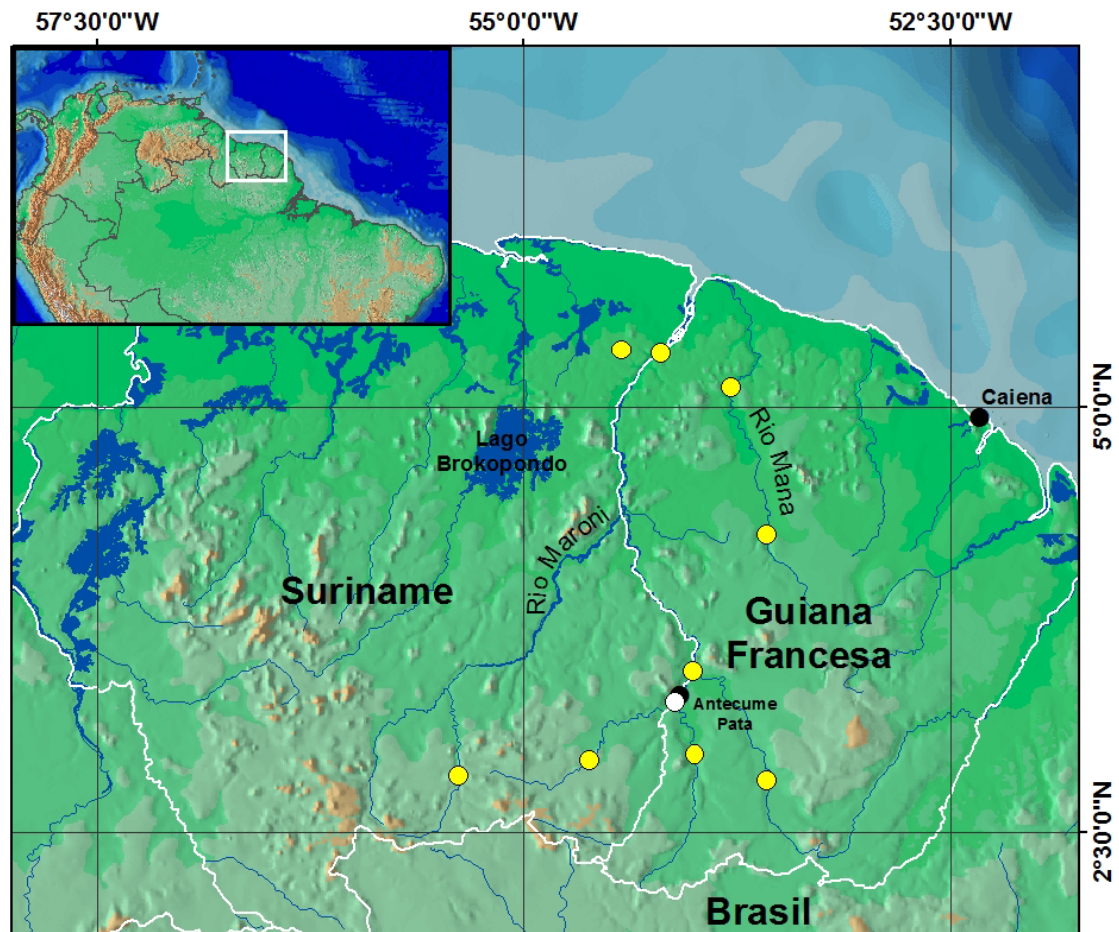


Figura 08: Distribuição geográfica de *Tometes leballi* representada pelos círculos amarelos. Localidade-tipo representada pelo círculo branco à montante da comunidade de Antecume Pata, Guiana Francesa.

Tabela 01: Dados morfométricos de *Tometes lebaili*. H = Holótipo. DP = Desvio padrão.

	H	n	Min	Max	Med	DP
CP (mm)	108,6	21	92,3	460	224,6	
Percentagens do Comprimento Padrão						
Altura do corpo	64,4	21	50,0	66,9	58,2	4,2
Comp. da cabeça	29,9	21	26,6	29,9	27,8	1,1
Processo supraoccipital	34,0	14	23,9	34,0	29,7	3,4
Comp. pré-dorsal	58,3	21	53,4	62,8	56,3	2,3
Base nad. dorsal	32,8	21	27,8	33,5	31,0	1,9
Comp. interdorsal	12,5	21	8,4	12,5	10,2	1,1
Base da adiposa	4,1	21	3,1	4,9	3,9	0,6
Altura ped. caudal	12,6	21	10,6	12,9	11,8	0,7
Base nad. anal	36,3	21	31,2	36,3	33,5	1,7
Comp. pré-anal	81,6	21	75,6	86,7	79,2	3,2
Comp. pré-pélvico	64,5	20	55,4	64,7	59,3	3,0
Comp. pré-peitoral	28,5	20	24,5	30,4	26,8	1,7
Distância pélvica-anal	19,6	20	19,6	26,2	22,4	2,1
Distância peitoral-pélvica	37,5	20	29,2	37,5	34,2	2,3
Comp. da peitoral	25,9	21	19,5	25,9	22,1	1,8
Comp. da pélvica	17,5	20	12,3	18,9	15,5	1,9
Primeiro lóbulo da anal	28,7	20	17,0	28,7	22,3	2,9
Segundo lóbulo da anal	*	3	15,3	23,9	19,9	4,3
Comp. da dorsal	28,5	21	21,4	28,5	23,3	2,0
Percentagens do Comprimento da Cabeça						
Comp. do focinho	32,8	21	30,7	40,0	36,3	2,7
Largura interorbital	37,5	21	37,0	56,1	47,7	6,5
Distância pós-orbital	34,4	21	31,1	38,7	34,1	2,0
Largura 4º infra-orbital	14,0	21	10,7	14,8	13,2	1,0
Diâmetro vertical do olho	35,5	21	24,6	36,6	30,9	3,3
Comp. da boca	22,2	9	24,7	43,6	30,1	5,7
Largura 3º infra-orbital	9,4	21	9,3	13,0	10,7	1,0
Lacuna 3º infra-orbital	15,4	21	11,7	17,4	13,9	1,4
Largura da boca	*	17	23,8	45,3	32,6	6,2

2.2.3. *Tometes makue* Jégu, Santos e Belmont-Jégu 2002

(Figuras 09 e 10; Tabela 02)

Mylesinus schomburgkii (não Valenciennes). Kner, 1860:24-26, prancha 3, figura 7. Nelson, 1961:606 (somente citado). Hurtado Sepulveda, 1984:131-142, figuras 1-5, rios Caroni e Caura. Lasso *et al.*, 1989:144 (citação), rio Caroni. Machado-Allison e Fink, 1995:48, figura 21a,b.

Myleus setiger (não Müller e Troschel). Norman, 1929:821,822 (em parte).

Utiaritchthys sennaebregai (não Miranda Ribeiro). Machado-Allison e Fink, 1995:46 (descrição e ilustração), figura 20, rio Orinoco.

Myleus sp. Wallace, 2002:182 (descrição e ilustração), rio Uaupés.

Material examinado (113 exemplares; 44 medidos e contados)

Material tipo. Holótipo INPA 7344 (240 mm CP), Brasil, Amazonas, ilha do Acará, à jusante de São Gabriel da Cachoeira, rio Negro, M. Jégu, 19-21 Fev 1991. Parátipos – Todos da mesma localidade do holótipo. INPA 4920 (4, 179-232 mm CP), INPA4916 (2, 287-305 mm CP), MNHN 2001-2711 (2, 119-132,5 mm CP), MNHN 2001-2712 (3, 205-232 mm CP). INPA 4915 (2, 139-160 mm CP), cachoeira Ipanoré, rio Uaupés, afluente rio Negro, M. Jégu, 15 Fev 1991.

Material complementar. Brasil, Amazonas, bacia do rio Negro. INPA 4913 (365 mm CP), INPA 4924 (12, 53-80 mm CP), INPA 5678 (2, 48-80 mm CP), INPA 4917 (267 mm CP), MNHN 2001-2708 (5, 167-267 mm CP), MNHN 2001-2709 (7, 51-80 mm CP), MNHN 2001-2710 (320 mm CP), e MNHN 2001-2817 (225mm CP) ilha do Acara, à jusante de São Gabriel da Cachoeira, rio Negro; M. Jégu, 19-21 Fev 1991. INPA 5519 (7, 18-87 mm CP), São Gabriel da Cachoeira, rio Negro, G.M. Dos Santos, 15 Nov 1980. MNHN 2001-2714 (14 mm CP), MNHN 2001-2713 (2, 192-292 mm CP), São Gabriel da Cachoeira, rio Negro, M. Jégu, 18 Fev 1991. CAS 55344 (3, 65-81 mm CP), São Gabriel da Cachoeira, rio Negro, C. Ternetz, 03 Fev 1925. INPA 3179 (125 mm CP), Cachoeira Ipanoré, rio Uaupés, bacia do rio Negro, L.R. Py-Daniel *et al.*, 09 Dec 1989. INPA 4914 (2, 340-350 mm CP), INPA 4923 (97,5 mm CP), e MNHN 2001-2715 (135 mm CP), Cachoeira Ipanoré, rio Uaupés, bacia do rio Negro,

M. Jégu, 15 Fev 1991. INPA 6626 (4, 143-250 mm CP), INPA 6627 (3, 30.2-46.2 mm CP), e MNHN 2001-2716 (147 mm CP), Cachoeira do Aracú, rio Daraá, bacia do rio Negro; R. Ribeiro e R. Soteiro, 30 Nov 1991. INPA 6956 (3, 26-43 mm CP) e MNHN 2001-2717 (2, 22,5-43 mm CP), Cachoeira do Pacu, Santa Izabel, rio Daraá, Bacia do rio Negro; L. Aquino, 01 Dez 1991. Venezuela, bacia do Orinoco, rio Caroni. MHNLS 5300 (340 mm CP) barragem de Macagua, 03 Jul 1987. MCNG 18171 (285 mm CP). MCNG, 18172 (342 mm CP), São Pedro de las Bocas. MHNLS 4125 (379 mm CP), e e MHNLS 4126 (305 mm CP), Isla de Divididi, à montante da cachoeira La Llovizna, Puerto Ordaz, Estado Bolivar, N. Hurtado et J. Medina, Nov 1976. Venezuela, Amazonas, rio Orinoco. - ANSP 158235 (22, 27-68 mm CP), Raudales de Atures, Culebra (corredeiras), Puerto Ayacucho, Venezuela, W.G. Saul, R. Royero, O. Brull, L. Aguana e R. Peck, 11 Nov 1985. INPA 3179 (125,3 mm CP), INPA 4913 (375 mm CP), INPA 4914 (330,5 mm CP), e INPA 4915 (2, 138,4-158,6 mm CP), Brasil, Amazonas, São Gabriel da Cachoeira, rio Negro, 00°07'49"S, 67°05'21"W. INPA 4916 (2, 293,5-307,2 mm CP), e INPA 4920 (4, 172,9-229,7 mm CP), Brasil, Amazonas, bacia do rio Negro, rio Uaupés, Cachoeira Ipanoré, M. Jégu, 15 Fev 1991.

Diagnose

Tometes makue pode ser diferenciado de todos os seus congêneres por ter de 0 a 9 espinhos pré-pélvicos (vs. 11 a 24 em *T. trilobatus*, 20 a 25 em *T. lebaili* e 12 a 26 *T. sp.* 'Trombetas'); e de 10 a 23 espinhos totais (vs. 25 a 38 em *T. trilobatus*, 34 a 41 em *T. lebaili* e 29 a 44 em *T. sp.* 'Trombetas'). Pode ser diferenciado ainda de *T. trilobatus* e *T. sp.* 'Trombetas' por apresentar de 6 a 11 dentes no dentário (vs. 5 dentes). Diferencia-se adicionalmente de *T. lebaili* por apresentar boca terminal (vs. boca oblíqua orientada dorsalmente), e de *T. sp.* 'Trombetas' por ter perfil dorsal do neurocrânio retilíneo (vs. com ligeira concavidade ao nível da barra epifiseal).

Descrição

Dados morfométricos de *T. makue* são apresentados na Tabela 01. Corpo comprimido, aspecto geral do perfil lateral do corpo losangular a ovóide. Maior altura do corpo ao nível da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo retilíneo até a extremidade do Supra-occipital e deste até a origem da dorsal convexo. Base da nadadeira dorsal ligeiramente retilínea; perfil ligeiramente retilíneo desde o fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa. Perfil ventral da cabeça desde a extremidade do lábio inferior até a vertical que ultrapassa a porção anterior da órbita convexo. Perfil ventral do corpo convexo até a origem das nadadeiras pélvicas convexo e deste até a origem da nadadeira anal regularmente retilíneo. Pedúnculo caudal moderadamente alongado, perfis superior e inferior do pedúnculo caudal ligeiramente côncavos.

Focinho curto, triangular, arredondado somente na região do lábio. Boca terminal, mandíbula e maxila de mesmo tamanho. Série labial de dentes pré-maxilares fazendo contato com a série lingual. Cinco dentes na série labial, dois dentes na série lingual. Dentes pré-maxilares e no dentário relativamente robustos e incisiformes. Dentes pré-maxilares 1 e 2 com cúspide central triangular; dentes 1 e 2 da série labial com espaçamento entre si de largura aproximada à largura de um dente. Dentes pré-maxilares 4 e 5 da série labial sempre tricúspides, de tamanho menor que os demais e com cúspides, em vista ventral, formando uma sinuosidade entre si. Dentário com 6 a 11 dentes, tricuspidados, com a cúspide central de maior tamanho e a cúspide posterior encaixada lateralmente à cúspide anterior do dente procedente. Par de dentes sinfiseais, quando presente, sempre atrás da série principal de dentes no dentário. Maxilar edêntulo.

Escamas ciclóides de tamanho aproximadamente uniforme sobre todo o flanco. Linha lateral desde o supracleito até a margem posterior da placa hipural com 65-77 (70) escamas; linha lateral com 69-85 (78) escamas em seu número total; e 32-40 (32) séries de escamas circumpedunculares. Serra reduzida não formando uma quilha pré-ventral, espinhos pré-pélvicos reduzidos, fracamente inseridos na região do abdome; 0-9 (0) espinhos pré-pélvicos; 7-12 (11) espinhos pós-pélvicos simples; 4-8 (5) espinhos pós-pélvicos duplos; 12-23 (16) espinhos totais.



Figura 09: *Tometes makue*, Holótipo, INPA 7344, macho, 240 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).

Origem da nadadeira dorsal no meio do corpo, precedida de um forte espinho orientado anteriormente. Margem distal da nadadeira dorsal com raios anteriores maiores que os raios posteriores. Raios na nadadeira dorsal ii-iv,18-20 (iv,19). Raios na nadadeira anal iii-iv,27-32 (iv,29). Raios na nadadeira peitoral i,14-17 (i,17). Raios na nadadeira pélvica i,7 (i,7). Nadadeira adiposa presente com margem distal arredondada a sub-retangular. Nadadeira caudal bifurcada, lóbulos de tamanho similar.

Ossos pré-maxilares sem interdigitações na sínfise. Ramo ascendente alongado, oblíquo em relação ao eixo anteroposterior do osso, e extremidade superior mais estreita com margem aguda. Processo lateral do pré-maxilar longo e trapezoidal. Margem posterior do processo lateral do pré-maxilar com uma concavidade onde o maxilar é inserido. Processo transversal do pré-maxilar alinhado com a base do último dente, o ultrapassando em aproximadamente 1/4 o tamanho deste dente. Fossa mediana dos dentes de reposição dividida em duas cavidades. Dentário delgado, ligeiramente arqueado, com 3 ou 5 lamelas na sínfise. Anterorbital em formato de clava, mais largo anteriormente e com um canal sensorial simples. Supra-orbital com as margens interna e posterior serrilhadas. Infraorbitais com canais sensoriais ramificados, infraorbital 4 de formato quadrado, e infraorbital 6 com canal sensorial em formato de um Y invertido com um ramo orientado posteriormente

em direção do opérculo. Primeiro arco branquial com rastros branquiais alongados, duros e recurvados internamente. Onze a 16 rastros ceratobranquiais; 1 rastro branquial na cartilagem entre o epibranquial e ceratobranquial; e 7 a 14 rastros epibranquiais. Quatro raios branquiostégios; dois no cerato-hial anterior, um na artilagem que une os ceratohiais e um no cerato-hial posterior.

Neurocrânio alongado, triangular e um pouco alto. Perfil dorsal do neurocrânio retilíneo. Mesetmóide largo e triangular, pontiagudo anteriormente. Asas laterais do mesetmóide delgadas anteroposteriormente, longas, originando-se na metade anterior do mesetmóide. Parietal em formato de clava, mais estreito anteriormente, crescendo em largura posteriormente. Supra-occipital bem desenvolvido, delgado, porção dorsal ligeiramente curvada. Região orbital ampla. Supra-orbital com margem anteroventral ligeiramente convexa e eixo posteroventral ligeiramente voltado para baixo. Órbito-esfenóide com duas lamellas ósseas comprimidas lateralmente, processo anterior alargado distalmente e voltado para cima. Processo posteroventral do Órbito-esfenóide estreito e projetado ventralmente. Margem ventral do Órbito-esfenóide não alcançando o paraesfenóide. Paraesfenóide sem quilha médioventral, com uma abertura ventral formando duas saliências finas paralelas uma à outra ao longo da margem ventral do pró-ótico e basioccipital. Pterótico triangular, com processo posterior voltado para baixo. Esfenótico Delgado com margem ventral cônica; porção anterior larga, estreitando-se posteriormente a partir da orção média do osso. Quarenta a 41 (41) vértebras totais; 10 a 11 (11) vértebras pré-dorsais; 15 a 16 (15) vértebras pós-dorsais. Uma a duas (2) vértebras entre o último pterigióforo dorsal e o primeiro anal. Cinco a seis (5) supraneurais.

Coloração em álcool

Coloração geral do corpo castanha. Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas. Porção distal mais escura nas nadadeiras dorsal, anal, adiposa e caudal (Fig. 10). Observado mancha escura na região humeral em exemplares menores que 85 mm CP.

Coloração em vida

Coloração geral do corpo prateada, nadadeiras acinzentadas. Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas. Porção distal mais escura à negro nas nadadeiras dorsal, anal, adiposa e caudal. Não é evidente a mancha umeral em exemplares juvenis vivos.

Dimorfismo sexual

Machos sexualmente maduros exibindo um segundo lóbulo na nadadeira anal. Em fêmeas e juvenis esta é sempre falcada. Em *T. makue* o segundo lóbulo é evidente nos machos a partir dos 200 mm CP sendo a posição central deste localizada entre 14° e o 15° raio ramificado (14°-15°). Ganchos duros recurvados lateralmente na nadadeira anal e filamentos nos raios da nadadeira dorsal foram observados em machos com mais de 370 mm CP.



Figura 10: *Tometes makue*, juvenil *in vivo*, cerca de 120 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).

História natural

Assim como as demais espécies de *Tometes*, *T. makue* é um peixe estritamente reofílico, alimenta-se de folhas de Podostemaceae e habita

trechos de rio de águas rápidas. Nos relatos feitos sobre a espécie *T. makue* em Jégu *et al.* (2002b) identifica-se inúmeras técnicas de pesca da espécie feita pelos índios Tukano do Ipanoré. Dentre estas técnicas uma extremamente seletiva é realizada com a armadilha chamada de “matapi”. Esta armadilha é colocada entre fendas de rocha, por onde passa um baixíssimo nível d’água e que espécimes de grande porte são capturados.

Distribuição geográfica

Tributários da bacia do alto rio Negro, Brasil e tributários da bacia do rio Orinoco, Venezuela (Fig. 11).

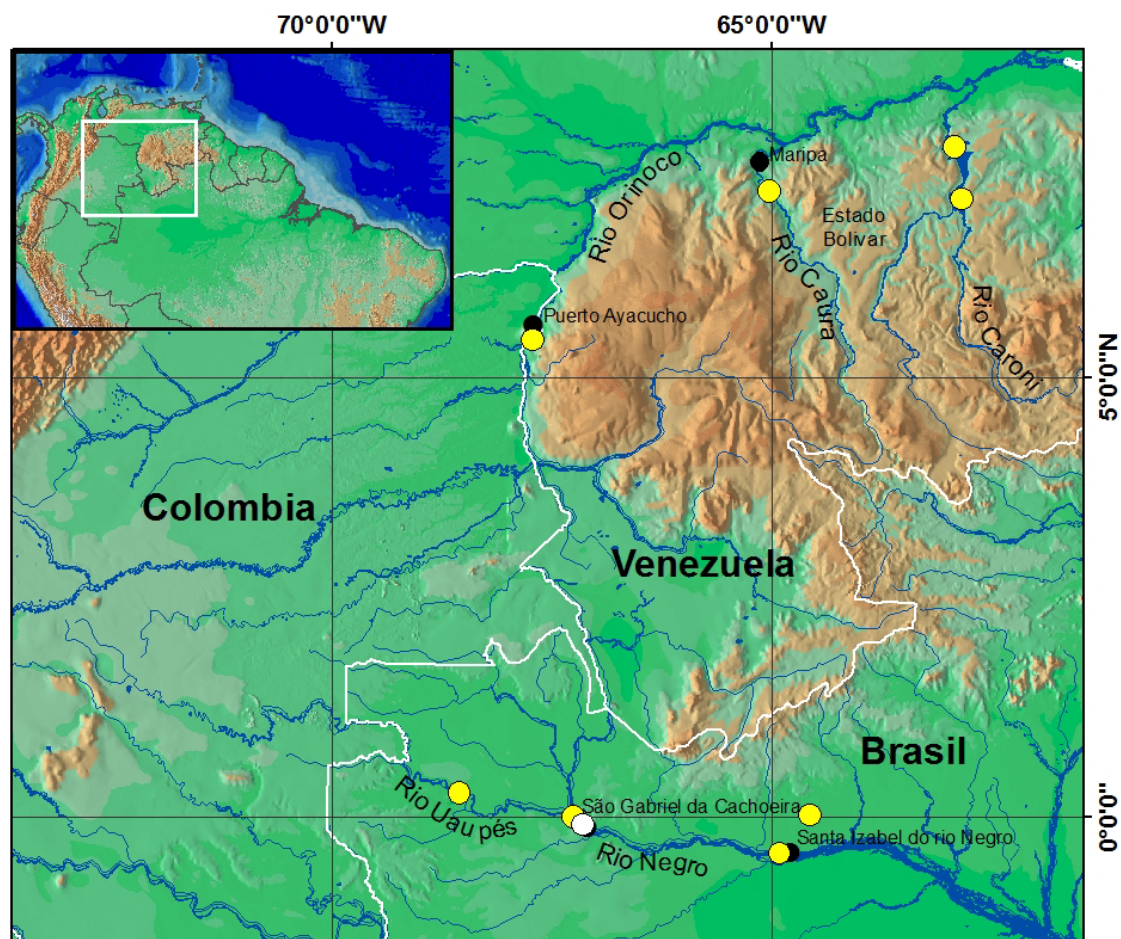


Figura 11: Distribuição geográfica de *Tometes makue* representada pelos círculos amarelos. Localidade-tipo representada pelo círculo branco no rio Negro à montante da cidade de São Gabriel da Cachoeira, Estado do Amazonas, Brasil.

Tabela 02: Dados morfométricos de *Tometes makue*. H = Holótipo. DP = Desvio padrão.

	H	n	Min	Max	Med	DP
CP (mm)	240,0	44	119,0	375,0	227,8	
Percentagens do Comprimento Padrão						
Altura do corpo	56,5	44	51,2	62,5	56,8	2,5
Comp. da cabeça	26,0	44	23,5	28,7	25,6	1,1
Processo supraoccipital	*	12	26,3	36,3	30,5	2,4
Comp. pré-dorsal	58,4	44	52,2	59,7	56,5	1,9
Base nad. dorsal	26,9	44	25,8	31,0	28,1	1,2
Comp. interdorsal	12,9	43	10,6	14,5	12,7	0,8
Base da adiposa	5,9	43	4,6	6,8	5,9	0,5
Altura ped. caudal	11,5	44	10,4	12,5	11,7	0,5
Base nad. anal	33,5	44	28,8	33,5	31,3	1,2
Comp. pré-anal	77,9	43	72,5	80,6	77,0	1,8
Comp. pré-pélvico	54,8	44	53,3	62,8	56,1	2,0
Comp. pré-peitoral	24,3	44	21,6	30,9	24,4	1,5
Distância pélvica-anal	23,0	34	19,4	25,5	22,9	1,4
Distância peitoral-pélvica	31,6	34	30,7	38,0	33,0	1,7
Comp. da peitoral	20,8	44	18,9	23,6	21,5	1,2
Comp. da pélvica	15,1	44	14,2	18,8	16,7	0,9
Primeiro lóbulo da anal	22,9	44	15,0	34,8	25,2	5,0
Segundo lóbulo da anal	18,3	6	0,2	20,9	16,3	7,9
Comp. da dorsal	24,3	44	22,3	34,5	26,5	3,0
Percentagens do Comprimento da Cabeça						
Comp. do focinho	31,7	44	27,9	40,5	33,0	2,1
Largura interorbital	45,3	44	39,3	50,5	45,4	2,5
Distância pós-orbital	39,2	44	32,4	42,7	37,8	2,5
Largura 4º infra-orbital	13,1	44	8,8	18,9	12,0	2,4
Diâmetro vertical do olho	29,0	44	26,1	41,4	31,6	3,8
Comp. da boca	16,1	11	16,7	29,6	22,8	3,6
Largura 3º infra-orbital	9,0	44	7,4	16,9	9,1	1,6
Lacuna 3º infra-orbital	11,5	44	6,7	15,0	11,6	1,9
Largura da boca	33,9	44	28,3	41,4	34,9	3,2

2.2.4. *Tometes trilobatus* Valenciennes, 1850

(Figuras 12, 13, 14 e 15; Tabela 03)

Tometes trilobatus Valenciennes, 1850:226-228 (descrição original), localidade-tipo Caiena, guiana Francesa.

Tometes unilobatus Valenciennes, 1850:228-229 (descrição original), localidade-tipo Caiena, guiana Francesa.

Myletes trilobatus Günther, 1864:377 (catálogo).

Myleus setiger (não Müller e Troschel), Norman, 1929:821 (em parte).

Myloplus discoideus (não Kner) Norman, 1929:825 (em parte).

Myleus unilobatus Bertin, 1948:27 (catálogo).

Myleus setifer Travassos, 1952:245 (catálogo).

Myleus pacu (não Jardine e Schomburgk), Géry, 1972:178-182 (em parte).
Géry, 1977:266 (em parte). Géry *et al.*, 1991:37-38, prancha X, figura 1.
Planquette *et al.*, 1996:357,359,366-367, tomo 1, figura 8a.

Mylesinus sp. Géry *et al.*, 1991:38,68, prancha X, figura 2 (ilustração).

Material examinado (115 exemplares; 24 medidos e contados)

Material tipo. Lectótipo MNHN A.8650, sintipo de *T. trilobatus* Valenciennes, 1850, (340 mm CP), Caiena, Guiana Francesa, Milius, 1826. Paralectótipos MNHN A.8649, sintipo de *T. trilobatus* Valenciennes, 1850 (370 mm CP), Caiena, Guiana Francesa, Milius, 1826. MNHN A.8651, holótipo de *T. unilobatus* Valenciennes, 1849 (274 mm CP), Caiena, Guiana Francesa, Milius, 1826.

Material complementar. Bacia do Oiapoque, Guiana Francesa e Brasil. MNHN 1981-338 (127 mm CP) e MNHN 1981-508 (144 mm CP), rio Camopi, Guiana Francesa, Aubenton e Vidy, 17 Out 1976. MNHN 1998-99 (250 mm CP), MNHN 1998-138 (esq. 220 mm LS), e INPA (ex-MNHN 1998-308) (230 mm CP), mercado de St. Georges do Oiapoque (material proveniente da cachoeira Maripa), M. Jégu e P. Le Bail, 10 Out 1997. INPA 2263 (300 mm CP), Guiana Francesa, Nozay e Fily, 18 Abr 1983. MNHN 1998-307 (11, 34-83 mm CP), INPA (ex-MNHN 1998-307) (6, 45-65 mm CP), MNHN 1998-309 (55

mm CP) e MNHN 1998-310 (34 mm CP), Planquette e Le Bail, Dez 1986. MHNG 2279-94 (3, 25-66 mm CP), à montante da cachoeira de Mauvais, Camopi, Leopold et Gosse, 30 Nov 1969. IRSNB 20218 (10, 36-130 mm CP), corredeiras Grande Roche, Cleveland (à montante do Oiapoque), Leopold e Gosse, 5 Dez 1969; IRSNB 20.220 (60, 18-57 mm CP), cachoeira Alicoto à montante de Camopi, Leopold e Gosse, 4 Dez 1969. ZMA 107-687, (109 mm CP) às proximidades da confluência com a Crique Armontabo, D'Aubenton e Vidy, 22 Out 1976. USNM 310880 (22 mm CP), corredeiras da Grande Roche, às proximidades de Camopi, Oiapoque, E. Remole, 16 Jun 1972. Bacia do Flexal, rio Amapá Grande, Cachoeira Grande, Amapá, Brasil. MNHN 1998-155 (3, 17-25 mm CP), INPA 11728 (2, 52-90 mm CP), Jégu, 22 Ago 1992. MNHN 1998-268 (410 mm CP), MNHN 1998-293 (350 mm CP), INPA (Ap 193) (2, 380-400 mm CP), Jégu, 25 Ago 1992; INPA 11740, (52 mm CP), Jégu, 26 Ago 1992. Bacia do rio Araguari, Amapá, Brasil. INPA 19967 (116 mm CP), Brasil, Amapá, rio Araguari, Cachoeira Santa Rosa. MNHN 1998-0099 (248,8 mm CP), Guiana francesa, bacia do rio Oiapoque, Saut Maripa. M. Jégu e P.Y. Le bail, 10 Out 1997.

Diagnose

Tometes trilobatus pode ser distinguido de seus congeneres por apresentar dentes com base mais larga e suas cúspides centrais mais baixas com margem claramente arredondadas. Difere ainda de *T. makue* por apresentar de 11 a 24 espinhos pré-pélvicos e de 25 a 38 serras totais (vs. de 0 a 9 pré-pélvicos e de 12 a 23 serras totais). Pode ser adicionalmente distinguido de *T. leballi* por apresentar boca terminal e 5 dentes no dentário (vs. boca oblíqua orientada para cima e de 7 a 8 dentes no dentário). Difere de *Tometes* sp. 'Trombetas' por apresentar de 63 a 79 escamas na linha lateral e de 27 a 34 escamas circumpedunculares (vs. 81 a 99 e de 37 a 42, respectivamente).

Descrição

Dados morfométricos de *T. trilobatus* são apresentados na Tabela 01. Corpo comprimido, aspecto geral do perfil lateral do corpo ovóide. Maior altura do corpo ao nível da nadadeira dorsal. Perfil dorsal do corpo convexo desde a extremidade do lábio superior até a origem da nadadeira dorsal. Base da nadadeira dorsal ligeiramente convexa; perfil reto desde o fim da nadadeira dorsal até a origem da nadadeira adiposa. Perfis ventral da cabeça e do corpo (*i.e.*, desde a extremidade do lábio à vertical que ultrapassa a porção anterior da órbita e desta à origem da nadadeira anal) distintamente convexos. Pedúnculo caudal relativamente curto, perfis superior e inferior do pedúnculo caudal ligeiramente côncavos.

Focinho arredondado. Boca terminal, mandíbula e maxila de mesmo tamanho. Série labial de dentes pré-maxilares fazendo contato com a série lingual. Cinco dentes na série labial, dois dentes na série lingual. Dentes pré-maxilares e no dentário relativamente robustos e incisiformes. Dentes pré-maxilares 1, 2 e 3 da série labial com cúspide central arredondada; todos os dentes da série labial justapostos, sem espaçamento entre si. Dentes pré-maxilares 4 e 5 da série labial de menor tamanho que os demais e com cúspides, em vista ventral, formando uma sinuosidade entre si. Dentário com 5 ou 6 dentes, bi- a tricúspidados, com a cúspide anterior (nos dentes bicúspides) e central (nos dentes tricúspides) de maior tamanho; cúspide mais posterior sobrepondo lateralmente a cúspide anterior do dente procedente. Par de dentes sinfiseais sempre presente atrás da série principal de dentes no dentário. Maxilar edêntulo.

Escamas ciclóides, de tamanho aproximadamente uniforme sobre todo o flanco. Linha lateral desde o supracleitro até a margem posterior da placa hipural com 58-72 escamas; linha lateral com 64-79 escamas em seu número total; e 27-34 (28) séries de escamas circumpedunculares. Serra reduzida não formando uma quilha pré-ventral, espinhos pré-pélvicos muito reduzidos, fracamente inseridos na região do abdome; 11-24 espinhos pré-pélvicos; 6-10 espinhos pós-pélvicos simples; 5-8 espinhos pós-pélvicos duplos; e 25-38 espinhos totais.



Figura 12: *Tometes trilobatus*, Lectótipo, MNHN A.8650, sintipo de *T. trilobatus* Valenciennes, 1850, macho, 340 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).



Figura 13: *Tometes trilobatus*, macho adulto, MNHN 1998-0308, 300 mm CP (Foto: M. JÉGU, 2001).

Origem da nadadeira dorsal no meio do corpo, precedida de um forte espinho orientado anteriormente. Margem distal da nadadeira dorsal praticamente reta a ligeiramente falcada. Raios na nadadeira dorsal iii,18-21 (iii,20). Raios na nadadeira anal iii-iv,29-33 (iv,32). Raios na nadadeira peitoral

i,13-17. Raios na nadadeira pélvica i,7. Nadadeira adiposa presente com margem distal arredondada. Nadadeira caudal bifurcada, lóbulos de tamanho similar.

Ossos pré-maxilares sem interdigitações na sínfise. Ramo ascendente alongado, oblíquo em relação ao eixo anteroposterior do osso, e extremidade superior mais estreita com margem aguda. Processo lateral do pré-maxilar curto e retangular. Margem posterior do processo lateral do pré-maxilar com uma concavidade onde o maxilar é inserido. Processo transversal pré-maxilar internamente curvado ultrapassando o quinto dente pré-maxilar na metade do tamanho deste dente. Fossa mediana dos dentes de reposição dividida em duas cavidades. Dentário delgado, ligeiramente arqueado, com 4 ou 5 lamelas na sínfise. Anterorbital em formato de clava, mais largo anteriormente e sem canal sensorial. Supra-orbital com as margens interna e posterior serrilhadas. Infraorbitais 1, 5 e 6 com canal sensorial simples, 2 e 3 com canal sensorial ramificado, e 4 com canal sensorial em formato de um Y invertido com um ramo orientado posteriormente em direção do opérculo. Primeiro arco branquial com rastros branquiais alongados, duros e recurvados internamente. Nove a 13 rastros ceratobranquiais; 1 rastro branquial na cartilagem entre o epibranchial e ceratobranquial; e 12 a 16 rastros epibranchiais. Quatro raios branquiostégios; três no cerato-hial anterior e um no cerato-hial posterior.

Neurocrânio alto, triangular e alongado. Perfil dorsal do neurocrânio retilíneo. Mesetmóide alongado, anteriormente pontiagudo e triangular. Asas laterais do mesetmóide delgadas anteroposteriormente, longas, originando-se na metade anterior do mesetmóide. Parietal em formato de clava, mais estreito anteriormente, crescendo em largura posteriormente. Supra-occipital bem desenvolvido, delgado, porção dorsal ligeiramente curvada. Região orbital ampla. Supra-orbital com margem anteroventral ligeiramente convexa e eixo posteroventral ligeiramente voltado para baixo. Órbito-esfenóide com duas lamellas ósses comprimidas lateralmente, processo anterior alargado distalmente e voltado para cima. Processo posteroventral do Órbito-esfenóide estreito e projetado ventralmente. Margem ventral do Órbito-esfenóide não alcançando o paraesfenóide. Paraesfenóide sem quilha médioventral, com uma abertura ventral formando duas saliências finas paralelas uma à outra ao longo da margem ventral do pró-ótico e basioccipital. Pterótico triangular, com

processo posterior voltado para baixo. Esfenótico Delgado com margem ventral cônica; porção anterior larga, estreitando-se posteriormente a partir da orção média do osso. Trinta e nove a 41 vértebras totais; 10 a 12 vértebras pré-dorsais; 13 a 16 vértebras pós-dorsais. Duas a três vértebras entre o último pterigióforo dorsal e o primeiro anal. Seis a oito supraneurais.

Coloração em álcool

Coloração geral do corpo castanho-amarelada. Nadadeiras hialinas sem nenhuma marca evidente (Fig. 13). Exemplos juvenis até 65 mm CP apresentando uma mancha escura no região humeral.

Coloração em vida

Coloração geral do corpo prateada (Fig. 14), mais clara na região ventral do corpo com exemplares exibindo manchas escura à avermelhadas disformes sobre os flancos. Nadadeiras com coloração escura uniforme sem marcas evidentes (Fig. 15). Mancha humeral não evidente nos exemplares juvenis vivos.



Figura 14: *Tometes trilobatus*, juvenil *in vivo*, cerca de 100 mm CP (Foto: MGM. SOARES, 2012).



Figura 15: *Tometes trilobatus*, fêmea adulta *in vivo*, cerca de 380 mm CP (Foto: MGM. SOARES, 2012).

Dimorfismo sexual

Machos sexualmente maduros de *T. trilobatus* exibindo um segundo lóbulo na nadadeira anal. Enquanto que em fêmeas e juvenis esta é sempre falcada. Em *T. trilobatus* o segundo lóbulo é evidente nos machos a partir dos 290 mm CP sendo a posição central deste localizada entre o 13° e o 14° raio ramificado. A partir de 400 mm CP é evidente nos machos maduros filamentos bem desenvolvidos como prolongamento dos raios da nadadeira dorsal. Em um macho com 400 mm CP foi observado ganchos duros recurvados lateralmente nas extremidades dos raios da nadadeira anal. Manchas avermelhadas irregulares presentes sobre os flancos, observadas em todos os exemplares de *T. trilobatus* maduros, mais conspícuas nos machos.

História natural

Tometes trilobatus é uma espécie estritamente fitófaga, sendo encontrada nos trechos de águas rápidas associados à macrófitas aquáticas da família Podostemaceae.

Segundo Jégu *et al.* (2002a) a composição alimentar da espécie, quando adulta, é composta quase exclusivamente por fragmentos de Podostemaceae, sendo evidente também nos adultos uma grande infestação intestinal por parasitas Nematóides *Rondonia rondoni*.

As águas claras do rio Araguari facilitam a visualização do peixe por parte dos pescadores que o pescam no período de seca, com a técnica de mergulho livre e a utilização de arpão tipo arbaleta quando os peixes estão pastando nas corredeiras.

Distribuição geográfica

Tributários leste do escudo das Guianas nas drenagens da bacia do Oiapoque entre Brasil e Guiana Francesa, e nas drenagens do Flexal e Araguari no estado do Amapá, Brasil (Fig. 16).

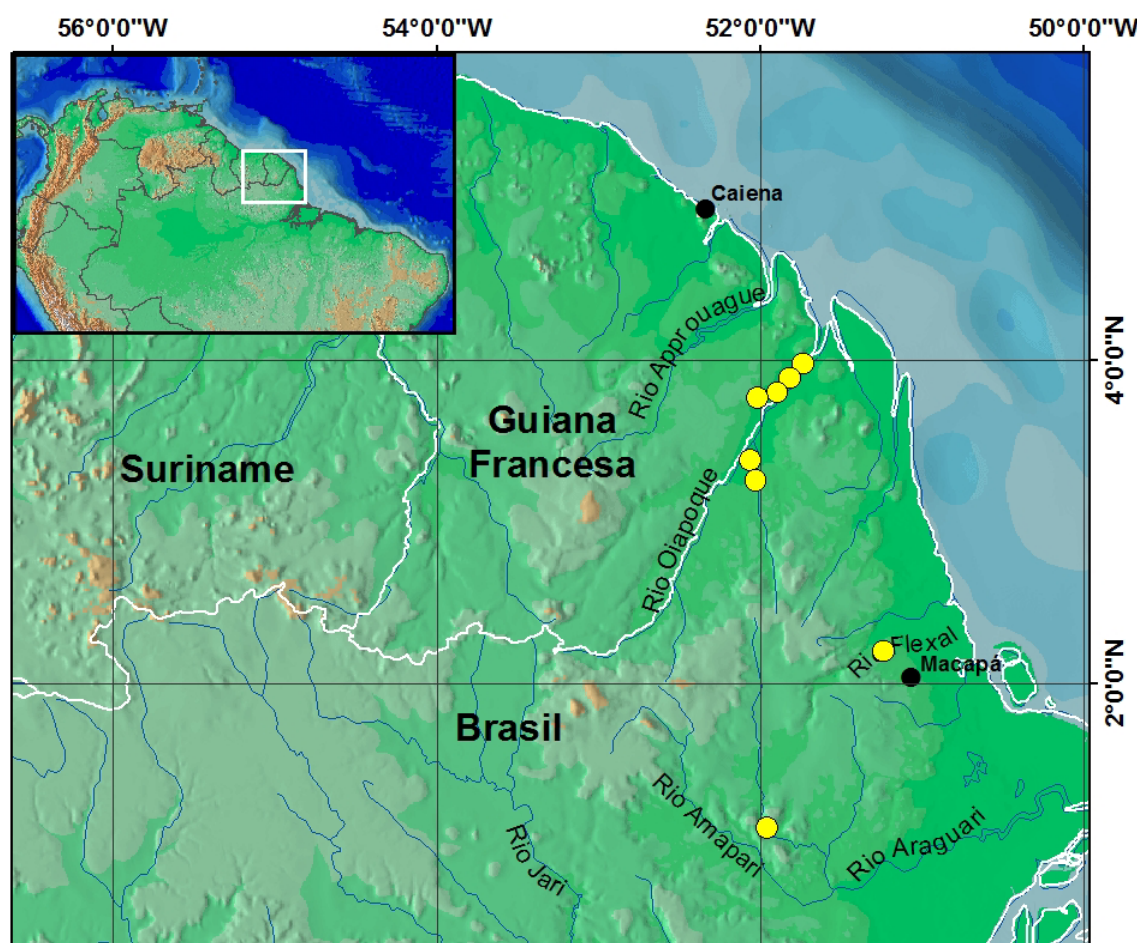


Figura 16: Distribuição geográfica de *Tometes trilobatus* representada pelos círculos amarelos. Localidade-tipo representada pela cidade de Caiena, Guiana Francesa.

Tabela 03: Dados morfométricos de *Tometes trilobatus*. L = Lectótipo. DP = Desvio padrão.

	L	n	Min	Max	Med	DP
CP (mm)	325,0	24	117,7	410,0	250,3	
Percentagens do Comprimento Padrão						
Altura do corpo	47,1	24	59,3	66,4	63,3	2,5
Comp. da cabeça	25,9	22	24,9	29,3	27,2	1,6
Processo supraoccipital	*	14	29,9	36,2	32,9	2,9
Comp. pré-dorsal	58,5	22	55,4	63,2	60,1	3,1
Base nad. dorsal	22,9	22	22,1	32,0	27,7	3,6
Comp. interdorsal	11,7	22	8,7	13,1	10,7	1,5
Base da adiposa	4,8	22	4,6	6,5	5,5	0,6
Altura ped. caudal	10,2	22	11,4	12,7	12,0	0,4
Base nad. anal	29,4	22	29,0	35,9	33,3	2,8
Comp. pré-anal	72,3	22	72,1	79,3	76,6	2,4
Comp. pré-pélvico	55,4	22	52,2	60,2	56,9	2,5
Comp. pré-peitoral	27,4	22	23,6	31,5	26,9	3,2
Distância pélvica-anal	20,0	17	19,1	24,7	21,2	2,2
Distância peitoral-pélvica	29,8	17	27,8	34,8	31,2	2,8
Comp. da peitoral	17,8	22	20,9	25,8	23,4	1,4
Comp. da pélvica	13,7	22	14,9	19,0	17,2	1,4
Primeiro lóbulo da anal	17,4	21	20,0	27,9	23,4	3,2
Segundo lóbulo da anal	10,0	10	13,9	19,8	16,0	2,8
Comp. da dorsal	17,8	22	22,4	33,6	27,9	5,0
Percentagens do Comprimento da Cabeça						
Comp. do focinho	33,3	19	25,3	32,3	27,2	2,6
Largura interorbital	47,1	19	33,2	47,0	40,2	7,2
Distancia pós-orbital	39,5	17	30,0	35,7	33,6	2,1
Lagura 4º infra-orbital	12,8	19	9,5	14,3	12,0	1,7
Diâmetro vertical do olho	27,3	19	32,3	45,1	40,2	4,4
Comp. da boca	19,0	10	8,6	23,2	14,4	5,7
Lagura 3º infra-orbital	10,1	19	5,2	10,6	7,6	1,9
Lacuna 3º infra-orbital	8,7	19	9,7	14,6	11,2	1,8
Largura da boca	36,8	19	14,4	37,5	28,0	8,1

2.2.5. *Tometes* sp, 'Trombetas'

(Figuras 17 e 18; Tabela 04; Anexo)

Utiaritichthys sp.: Ferreira, 1993: 24 (Brasil, Pará, bacia do rio Trombetas; espécies capturadas a montante de Cachoeira Porteira).

Material examinado (39 exemplares; 37 medidos e contados)

Material tipo. Holótipo MPEG 23447 (224,3 mm CP), Brasil, Pará, bacia do Trombetas, rio Erepecuru, a montante da Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T, Giarrizzo, 30 Out 2003. Parátipos - Todos da bacia do rio Trombetas, Pará, Brasil: MPEG 23439 (248 mm CP), rio Trombetas, montante de Cachoeira Porteira, 00°57'01"S 57°01'13"W, M, C, Andrade e T, Giarrizzo, 27 Fev 2011. MPEG 23440 (384 mm CP), rio Trombetas, Cachoeira Porteira, 01°03'47"S 57°02'31"W, T, Giarrizzo, 10 Nov 2003. MPEG 23441 (276 mm SL), rio Trombetas, Cachoeira Porteira, 01°03'47"S 57°02'31"W, T, Giarrizzo, 9 Nov 2003. MPEG 23442 (98 mm CP), rio Trombetas, Iteiro Grande, corredeiras do Traval, montante de Cachoeira Porteira, 00°46'17"S 56°52'15"W, M.C. Andrade e D.A. Bastos, 25 Out 2008. MPEG 23443 (2, 247-293 mm CP) rio Trombetas, montante de Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M.C. Andrade e T. Giarrizzo, 24 Fev 2011. MPEG 23444 (3, 291-329 mm CP), rio Trombetas, montante de Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M.C. Andrade e T. Giarrizzo, 27 Fev 2011. MPEG 23445 (127 mm CP), rio Trombetas, corredeiras da Enseada, 00°49'38"S 56°57'28"W, M.C. Andrade e D.A. Bastos, 24 Out 2008. MPEG 23446 (2, 212-235,4 mm CP) rio Erepecuru, montante da Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T. Giarrizzo, 30 Out 2003. INPA 2310 (167 mm CP), rio Cachorro, 2 km acima da sua confluência do rio Trombetas, E.G. Ferreira, 28 Nov 1987; INPA 2311 (180 mm CP), rio Mapuera, Cachoeira Patauá, 01°45'56"S 55°51'57"W, E.G. Ferreira, 27 Nov 1987. INPA 3639 (299 mm CP), rio Trombetas, Cachoeira Porteira acima da confluência com o rio Cachorro, 00°59'21"S 57°04'09"W, E, G. Ferreira e M. Jégu, 15 Abr 1985. INPA 5173 (230 mm CP), rio Trombetas, jusante da Cachoeira Quebra Pote, E.F. Ferreira e M. Jégu, 9 Out 1985. INPA

5176 (325 mm CP), rio Trombetas, próximo ao rio Caxipacoré, E.G. Ferreira e M. Jégu, 5 Out 1985; MCP 47376 (2, 208-242 mm CP) rio Erepecuru, montante da Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T. Giarrizzo, 30 Out 2003; MNRJ 40204 (2, 210,5-212,1 mm CP) rio Erepecuru, montante da Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T. Giarrizzo, 30 Out 2003; MZUSP 15893 (5, 201-274 mm CP), rio Mapuera, Ilha da Facada, próximo a sua confluência com o rio Trombetas, R.M.C, Castro, 21 Jul 1979. ZUEC 7066 (236 mm SL) rio Erepecuru, montante da Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T. Giarrizzo, 30 Out 2003. ZUEC 7067 (291 mm CP) rio Trombetas, montante de Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M, C, Andrade e T, Giarrizzo, 24 Fev 2011.

Material complementar. Brasil, Estado do Pará, Todos da bacia do rio Trombetas: MPEG 23449 (esq. 90,8 mm CP), rio Trombetas, montante de Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, J.R. Carvalho Jr, 2 Dez 2007. MPEG 23448 (esq. 382 mm SL) rio Trombetas, montante de Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M, C, Andrade e T, Giarrizzo, 24 Fev 2011; MPEG 23452 (2, 355-382 mm CP) rio Trombetas, montante de Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M.C. Andrade e T. Giarrizzo, 24 Fev 2011. MPEG 23451 (2, 175-322 mm CP) rio Mapuera, montante de Cachoeira Porteira, 01°07'26"S 57°14'35"W, M.C. Andrade e D.A. Bastos, 26 Juv 2008. MPEG 23450 (2, 133-206 mm CP), rio Trombetas, Iteiro Grande, corredeiras do Traval, montante de Cachoeira Porteira, 00°46'17"S 56°52'15"W, M.C. Andrade e D.A. Bastos, 25 Out 2008. INPA 1238 (43,94 mm CP), rio Mapuera, Cachoeira Porteira, E.G. Ferreira e M. Jégu, 10 Abr 1985. INPA 3637 (44,74 mm SL), rio Trombetas, Cachoeira Porteira, 01°03'47"S 57°02'31"W, E.G. Ferreira e M. Jégu, 10 Abr 1985.

Diagnose

Tometes sp. 'Trombetas' é distinguido dos seus congeneres por apresentar uma ligeira concavidade no neurocrânio na região do osso frontal (vs. concavidade ausente, perfil dorsal do neurocrânio retilíneo). *Tometes* sp. 'Trombetas' é também distinguido dentre seus congeneres por apresentar 5 dentes no dentário (vs. 6 a 11 em *T. makue* e 7 a 8 em *T. lebaili*), 81 a 99

escamas totais na linha lateral (vs. 64 a 79 em *T. trilobatus* e 72 a 74 em *T. lebaili*), e 37 a 42 escamas circumpedunculares (vs. 27 a 34 em *T. trilobatus* e 32 a 36 em *T. lebaili*). *T. sp.* 'Trombetas' é também distinguido de *T. trilobatus* por ter dentes com cúspides centrais mais altas com borda aguda (vs. cúspides centrais mais baixas com borda arredondada). Difere também de *T. lebaili* por apresentar distância pré-peitoral relativamente menor, 19,1 a 24,2% CP (vs. 24,5 a 30,4% CP), maior comprimento da cabeça, 21,4 a 25,9% CP (vs. 26,6 a 29,8% CP), e por possuir boca terminal (vs. boca oblíqua orientada dorsalmente). *T. sp.* 'Trombetas' também pode ser distinguido de *T. makue* por ter de 12 a 26 espinhos pré-pélvicos (vs. de 0 a 9), de 29 a 44 serras totais (vs. de 12 a 23).

Descrição

Dados morfométricos de *T. sp.* 'Trombetas' são apresentados na Tabela 04. Corpo comprimido, aspecto geral do perfil lateral do corpo ovóide. Maior altura do corpo ao nível da nadadeira dorsal. Perfil dorsal da cabeça convexo da extremidade do lábio superior à vertical que ultrapassa a porção anterior da órbita, e deste último ponto à extremidade do Supra-occipital com uma ligeira concavidade (evidente em radiografia ou em exemplares esqueletizados), osso Supra-occipital retilíneo à ligeiramente convexo, assim como da ponta do Supra-occipital à origem da nadadeira dorsal. Base da nadadeira dorsal ligeiramente convexa; perfil do corpo retilíneo da origem do último raio da dorsal à origem da adiposa. Perfis ventral da cabeça e do corpo (*i.e.*, desde a extremidade do lábio à vertical que ultrapassa a porção anterior da órbita e desta à origem da nadadeira anal) distintamente convexos. Pedúnculo caudal relativamente curto, perfis superior e inferior do pedúnculo caudal ligeiramente côncavos.

Focinho redondo. Boca terminal, mandíbula e maxila de mesmo tamanho. Série labial de dentes pré-maxilares fazendo contato com a série lingual. Cinco dentes na série labial e dois na série lingual. Dentes pré-maxilares e no dentário relativamente robustos e incisiformes. Dentes pré-maxilares 1, 2 e 3 da série labial com cúspide central de margem aguda; dentes 1 e 2 com um espaçamento evidente entre si. Dentes pré-maxilares 4 e

5 da série labial sempre tricúspides, de tamanho menor que os demais e com cúspides, em vista ventral, formando uma sinuosidade entre si. Dentário com 5 dentes, dentes bi- a tricúspides, com a cúspide anterior (nos dentes bicúspides) e a cúspide central (nos dentes tricúspides) de maior tamanho, cúspide posterior sempre encaixada lateralmente à cúspide anterior do dente precedente. Par de dentes sinfiseais sempre presente atrás da série principal de dentes no dentário. Maxilar edêntulo.

Escamas ciclóides, diminutas, de tamanho irregular sobre os flancos, relativamente maiores nas regiões do supracleitro e do pedúnculo caudal; decrescendo em seu tamanho para a porção central dos flancos. Linha lateral desde o supracleitro até a margem posterior da placa hipural com 74-92 (90) escamas; linha lateral com 81-99 (96) escamas em seu número total; e 37-42 (40) séries de escamas circumpedunculares. Serra reduzida não formando uma quilha pré-ventral, espinhos pré-pélvicos muito reduzidos, fracamente inseridos na região do abdome; 12-26 (22) espinhos pré-pélvicos; 8-12 (12) espinhos pós-pélvicos simples; 5-8 (8) espinhos pós-pélvicos duplos; 29-44 (42) espinhos totais.



Figura 17: *Tometes* sp, 'Trombetas'. Holótipo, MPEG 23447, macho, 224,3 mm CP

Origem da nadadeira dorsal no meio do corpo, precedida de um forte espinho orientado anteriormente. Margem distal da nadadeira dorsal com raios

anteriores maiores que os raios posteriores. Raios na nadadeira dorsal ii-iii, 20-22 (iii, 21). Raios na nadadeira anal iii-iv, 31-34 (iii-31). Raios na nadadeira peitoral i, 15-18 (i, 17). Raios na nadadeira pélvica i, 7 (i, 7). Nadadeira adiposa presente com margem distal arredondada a sub-retangular. Nadadeira caudal bifurcada, lóbulos de tamanho similar.

Ossos pré-maxilares sem interdigitações na sínfise. Ramo ascendente alongado, oblíquo em relação ao eixo anteroposterior do osso, e extremidade superior mais estreita com margem aguda. Processo lateral do pré-maxilar longo e trapezoidal ultrapassando o quinto dente pré-maxilar em $\frac{1}{3}$ o tamanho do dente. Margem posterior do processo lateral do pré-maxilar com uma concavidade onde o maxilar é inserido. Processo transversal do pré-maxilar curto, alinhado com a base do quinto dente pré-maxilar, ultrapassando em aproximadamente $\frac{1}{5}$ o tamanho deste dente. Fossa mediana dos dentes de reposição dividida em duas cavidades. Dentário delgado, ligeiramente arqueado, com 4 ou 5 lamelas na sínfise. Anterorbital em formato de clava, mais largo anteriormente e sem canal sensorial. Supra-orbital com as margens interna e posterior serrilhadas. Infraorbitais 1, 5 e 6 com canal sensorial simples, 2 e 3 com canal sensorial ramificado, e 4 com canal em forma de um Y invertido com um ramo orientado posteriormente em direção do opérculo. Primeiro arco branquial com rastros branquiais alongados, duros e recurvados internamente. Treze a 15 rastros ceratobranquiais; 1 rastro branquial na cartilagem entre o epibrânquial e ceratobranquial; e 11 a 14 rastros epibrânquiais;. Quatro raios branquiostégios; três no cerato-hial anterior e um no cerato-hial posterior.

Neurocrânio alto, alongado e triangular. Perfil dorsal do neurocrânio com uma ligeira concavidade ao nível do osso frontal. Mesetmóide alongado, pontudo e triangular anteriormente. Asas laterais do mesetmóide delgadas anteroposteriormente, longas, originando-se na metade anterior do mesetmóide. Parietal em formato de clava, mais estreito anteriormente, crescendo em largura posteriormente. Supra-occipital bem desenvolvido, delgado, porção dorsal ligeiramente curvada. Região orbital ampla. Supra-orbital com margem anteroventral ligeiramente convexa e eixo posteroventral ligeiramente voltado para baixo. Órbita-esfenóide com duas lamelas ósseas comprimidas lateralmente, processo anterior alargado distalmente e voltado

para cima. Processo posteroventral do Órbito-esfenóide estreito e projetado ventralmente. Margem ventral do Órbito-esfenóide não alcançando o paraesfenóide. Paraesfenóide sem quilha médioventral, com uma abertura ventral formando duas saliências finas paralelas uma à outra ao longo da margem ventral do pró-ótico e basioccipital. Pterótico triangular, com processo posterior voltado para baixo. Esfenótico Delgado com margem ventral cônica; porção anterior larga, estreitando-se posteriormente a partir da orção média do osso. Quarenta a 42 (41) vértebras totais; 10 a 11 (11) vértebras pré-dorsais; 14 a 16 (15) vértebras pós-dorsais. Duas a três (3) vértebras entre o último pterigióforo dorsal e o primeiro anal. Seis a oito (7) supraneurais.

Coloração em álcool

Coloração geral do corpo castanho-amarelada, mais escura na porção dorsal dos flancos. Nadadeiras dorsal, anal e caudal hialinas na porção proximal, escuras na porção distal. Nadadeira caudal com uma banda negra distalmente. Nadadeira adiposa uniformemente marrom. Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas. Uma mancha umeral escura foi observada em dois exemplares de aproximadamente 45 mm CP.

Coloração em vida

Coloração geral do corpo prateada nos exemplares até os 200 mm CP (Fig. 18). A partir dos 200 mm CP os exemplares exibem manchas avermelhadas disformes sobre os flancos, mais conspícuas nos machos. Nadadeiras peitoral e pélvica hialinas. Porção distal mais escura nas nadadeiras dorsal, anal e adiposa. Nadadeira caudal com uma banda negra conspícua na porção distal. Não é evidente a mancha umeral em exemplares juvenis vivos.

Dimorfismo sexual

Machos sexualmente maduros de *T. sp.* 'Trombetas' exibindo um segundo lóbulo na nadadeira anal. Enquanto que em fêmeas e juvenis esta é sempre falcada. Em *Tometes sp.* 'Trombetas' o segundo lóbulo é evidente nos

machos a partir dos 210 mm CP sendo a posição central deste localizada entre o 14° e o 16° raio ramificado (15°-16°). Raios hipertrofiados formando filamentos na dorsal também são observados em machos a partir dos 210 mm CP. Manchas irregulares avermelhadas em exemplares maduros, mais conspícuas nos machos. Apesar de terem sido observados dois exemplares machos com aproximadamente 400 mm CP nenhum gancho duro no segundo lóbulo da nadadeira anal foi detectado em *Tometes* sp. 'Trombetas'.



Figura 18: *Tometes* sp, 'Trombetas', fêmea *in vivo*, cerca de 200 mm CP.

História natural

Tometes sp. 'Trombetas' é estritamente reofílico e fitófago, e ocorre em rios de águas claras sempre associados a trechos de águas rápidas na presença de afloramentos rochosos com pradarias de Podostemaceae. Além desta macrófita, foi observado no conteúdo estomacal de dois exemplares com aproximadamente 100 mm CP a presença de macroinvertebrados das famílias Leptophlebiidae, Simuliidae e Chironomidae. Em exemplares maiores (175-382 mm CP) foi constatado, na composição alimentar da espécie, pedaços de gramíneas, sementes inteiras de Myrtaceae e Fabaceae, e principalmente

folhas de Podostemaceae. Também nos exemplares maiores observou-se uma grande abundância do nematóide *Rondonia rondoni* em todo o intestino.

Durante o período de águas baixas, grupos de grandes espécimes com aproximadamente 300 mm CP foram observados nadando contra a corrente nas corredeiras por trechos muito rasos (profundidade aproximada de 0,35 m). Também no mesmo período, às proximidades da comunidade de Cachoeira Porteira, foram observados juvenis e larvas de *Mylesinus* e *Tometes* restritos somente entre os primeiros 200 m à jusante das corredeiras. Além disso, uma alta concentração dos juvenis e larvas foi observada dentro das corredeiras entre as folhagens de Podostemaceae, sugerindo um reotropismo positivo destes peixes no estágio larval.

Distribuição geográfica

Drenagens superiores do rio Trombetas e seus tributários, rio Mapuera, rio Cachorro e rio Erepecuru, Estado do Pará, Brasil (Fig. 19).

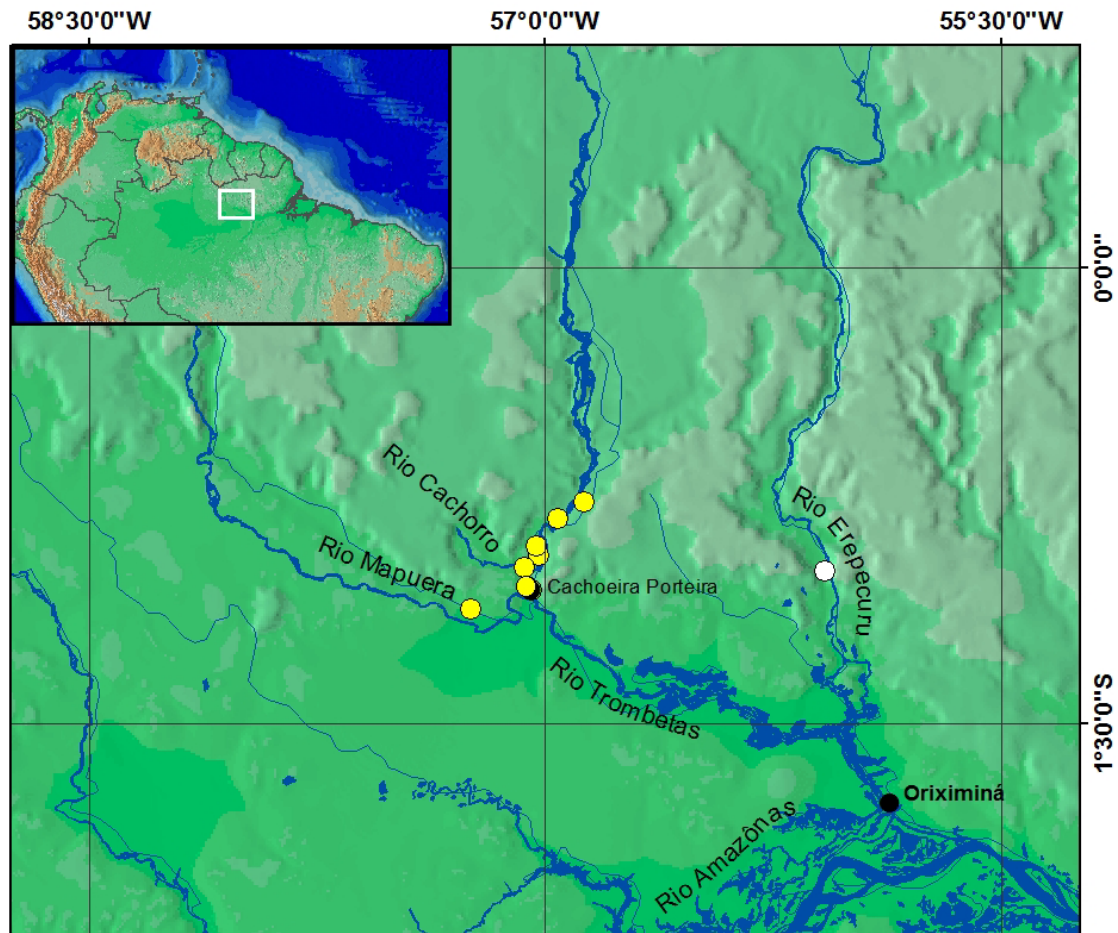


Figura 19: Distribuição geográfica de *Tometes* sp, 'Trombetas' representada pelos círculos amarelos. Localidade-tipo representada pelo círculo branco no rio Erepecuru, Bacia do rio Trombetas, Estado do Pará, Oriximiná, Brasil.

Tabela 04: Dados morfométricos de *Tometes* sp, 'Trombetas', H = Holótipo, DP = Desvio padrão.

	H	n	Min	Max	Med	DP
CP (mm)	224,4	37	90,8	384,0	242,9	
Percentagens do Comprimento Padrão						
Altura do corpo	64,3	36	56,2	65,8	61,8	2,8
Comp. da cabeça	25,3	37	21,4	25,9	23,9	1,3
Processo supraoccipital	32,0	37	26,2	36,5	30,4	1,8
Comp. pré-dorsal	59,5	37	52,4	61,9	58,3	1,8
Base nad. dorsal	31,2	37	27,4	32,4	29,5	1,3
Comp. interdorsal	10,9	37	10,9	14,3	12,1	0,9
Base da adiposa	7,0	37	4,5	7,0	5,9	0,5
Altura ped. caudal	11,7	37	10,5	12,0	11,3	0,4
Base nad. anal	32,6	37	28,4	34,4	32,4	1,2
Comp. Pré-anal	79,6	36	73,6	81,1	77,2	2,6
Comp. Pré-pélvico	59,5	37	53,5	59,5	56,7	1,8
Comp. pré-peitoral	23,2	37	19,1	24,2	22,6	1,1
Distância pélvica-anal	22,3	36	20,2	24,7	22,8	1,0
Distância peitoral-pélvica	36,8	36	30,0	37,2	35,7	1,5
Comp. da peitoral	23,2	37	20,0	23,8	21,9	1,1
Comp. da pélvica	17,7	37	12,2	17,8	15,9	1,3
Primeiro lóbulo da anal	29,1	24	19,5	29,3	25,9	3,1
Segundo lóbulo da anal	14,1	11	11,1	15,5	12,9	1,3
Comp. da dorsal	27,1	24	24,3	34,9	30,6	5,4
Percentagens do Comprimento da Cabeça						
Comp. do focinho	23,3	35	23,0	32,4	26,7	3,5
Largura interorbital	49,8	35	45,5	55,6	49,9	3,5
Distância pós-orbital	33,5	37	30,7	40,5	34,3	2,3
Largura 4º infra-orbital	14,0	37	10,3	16,5	12,7	1,5
Diâmetro vertical do olho	33,9	35	32,1	40,5	35,3	2,5
Comp. da boca	13,7	35	11,9	20,4	14,8	2,8
Largura 3º infra-orbital	9,1	37	8,2	12,7	9,9	1,0
Lacuna 3º infra-orbital	9,3	37	7,4	12,2	9,6	1,1
Largura da boca	31,5	35	27,2	36,3	32,5	2,6

2.3. Chave de identificação do grupo *Myleus* para o escudo das Guianas

1. Dentes pré-maxilares frontais formando uma linha contínua com todos os dentes pré-maxilares da série labial; um par de dentes sinfiseais muito pequeno; dentes no dentário molariformes a incisiformes sempre com uma base espessa; serras pré-pélvicas pronunciadas formando uma quilha ventral *Myleus* (2)
- 1'. Dentes pré-maxilares frontais evidentemente separados; par de dentes grandes na sínfise (quando presentes); dentes incisiformes com base mais delgada, bi- a tricuspídeos com lóbulo anterior inserido dentro do sulco do dente imediatamente anterior; serras pré-pélvicas (quando presente) reduzidas a finos espinhos não formando quilha ventral 3
2. 18 a 20 raios ramificados na nadadeira dorsal *Myleus setiger*
- 2'. 24 raios ramificados na nadadeira dorsal *Myleus knerii*
3. Todos os dentes pré-maxilares da série labial de mesmo tamanho, bem alinhados entre eles, muito comprimidos anteroposteriormente, e com as cúspides de cada dente alinhadas entre si *Mylesinus* (4)
- 3'. Dois dentes pré-maxilares mais posteriores de menor tamanho que os dentes anteriores, não comprimidos anteroposteriormente, e cada um destes dois dentes exibindo uma sinuosidade entre suas cúspides *Tometes* (5)
4. Focinho de 31 e 38% do comprimento da cabeça; diâmetro do olho entre 30 e 34% do comprimento da cabeça *Mylesinus paraschomburgkii*
- 4'. Focinho com 41% do comprimento da cabeça; diâmetro do olho em 28% do comprimento da cabeça *Mylesinus schomburgkii*
5. Boca oblíqua orientada dorsalmente *Tometes lebaili*
- 5'. Boca terminal 6
6. De 6 a 11 dentes no dentário; de 0 a 9 espinhos pré-pélvicos; par de dentes sinfiseais ausente em alguns exemplares *Tometes makue*
- 6'. 5 a 6 dentes no dentário; mais de 9 espinhos pré-pélvicos; par de dentes sinfiseais sempre presente 7
7. Perfil dorsal do neurocrânio reto; 63 a 79 escamas na linha lateral; 27 a 34 séries de escamas circumpedunculares; cúspide central de todos os dentes com cume arredondado *Tometes trilobatus*

7'. Perfil dorsal do neurocrânio com uma suave concavidade ao nível do osso frontal (evidente em radiografia ou em exemplar dissecado); 81 a 99 escamas na linha lateral; 37 a 42 séries de escamas circumpedunculares; cúspide central de todos os dentes com cume pontiagudo
..... *Tometes* sp. 'Trombetas' (Anexo)

3. DISCUSSÃO

Assim como todos os gêneros do grupo (*Myleus*, *Mylesinus*, *Tometes* e *Ossubtus*), *Tometes* é estritamente reofílico e tem distribuição restrita aos trechos encachoeirados dos rios que correm sobre os escudos antigos. Todas as espécies do gênero são fitófagas, alimentam-se principalmente da macrófitas aquática da família Podostemaceae e supostamente fazem relação simbiótica com nematóides oxiuróides. Contudo, as espécies estão carregadas de variações morfológicas, intimamente relacionadas aos fatores ambientais característicos de cada região onde habitam. Isso demonstra uma baixa mobilidade destas espécies entre bacias e/ou uma forte relação de dependência com a mesma culminando num forte grau de endemismo.

Informações morfoméricas pouco contribuem na diagnose das espécies, sendo comum encontrar contagens e medidas sobrepostas entre as espécies. Portanto, com a intenção de melhorar o conhecimento sobre os contornos morfológicos que tipificam as espécies, segue algumas análises comparativas com comentários sobre as principais diferenças morfológicas entre os gêneros e as espécies:

3.1.1. Dentes pré-maxilares

A organização e morfologia dos dentes pré-maxilares do grupo *Myleus* são as principais características na diagnose dos gêneros e das espécies.

Organização

No grupo, as duas séries de dentes pré-maxilares são sempre justapostas (Fig, 20). Em *Myleus* os dentes pré-maxilares da série labial não apresentam espaçamento entre o dente 1 e sua contraparte das duas séries (Fig, 20A) formando uma linha contínua entre todos os dentes. Já em *Mylesinus*, *Tometes* e *Ossubtus* o dente 1 em relação a sua contraparte da série labial apresentam uma clara separação lateral (Fig, 20B,C) de aproximadamente a largura de um dente. Em *Mylesinus* as cúspides dos dentes 3, 4 e 5, em vista ventral, são perfeitamente alinhadas (Fig, 20B) enquanto que em *Tometes* as cúspides dos dentes 4 e 5 formam uma

sinuosidade (Fig, 20C). Observa-se também nos exemplares adultos de *Tometes*, exceto *T. trilobatus*, um claro espaçamento entre os dentes 1 e 2 da série labial do pré-maxilar. Já em *Myleus*, *Mylesinus* e *Ossubtus* os dentes 1, 2, 3, 3, 4 e 5 são justapostos lateralmente um ao outro como uma engrenagem, onde o lóbulo posterior do dente é inserido na fenda do lóbulo anterior do dente procedente (Fig, 21A). Foi observado que o espaçamento entre os dentes de *Tometes* varia com a ontogenia. Durante o desenvolvimento do peixe ocorre o afastamento lateral entre estes dentes.

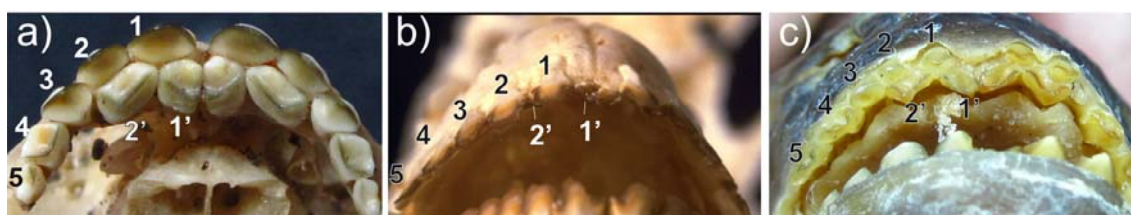


Figura 20: Vista ventral da dentição no pré-maxilar de: *Myleus setiger* (a); *Mylesinus paraschomburgkii* (b); e *Tometes lebaili* (c). Dentes 1-5 na série labial; e dentes 1' e 2' na série lingual.

Morfologia

Todos os quatro gêneros que compõem o grupo apresentam dentes incisiformes sendo estes mais robustos em *Myleus* e *Tometes* (Fig. 20A,C), extremamente delgados em *Mylesinus* e *Ossubtus* (Fig. 20B) e os dois dentes mais posteriores em *Myleus* molariformes (dentes 4 e 5; Fig. 20A). Em *Mylesinus* e *Ossubtus* todos os dentes da série labial, em vista lateral, têm mesmo comprimento e morfologia (Fig. 21A), sendo dentes especializados no corte de folhas pouco resistentes, pois são longos, tricúspides, alinhados, espatulados e fracamente ancorados ao pré-maxilar. Enquanto que em *Myleus* e *Tometes*, os dois dentes mais posteriores têm tamanho e morfologia diferente dos anteriores (Fig. 21B), todos os dentes são bem ancorados ao pré-maxilar sendo os três dentes anteriores visivelmente incisiformes e apresentam diferenças morfológicas entre as espécies, sobremaneira em *Tometes*.

Entre as espécies de *Tometes*, os três dentes anteriores da série labial do pré-maxilar também variam bastante quanto a sua morfologia. Em *Tometes trilobatus* estes dentes apresentam uma borda (área de corte) bem arredondada, já em *T. lebaili*, *T. makue* e *T. sp.* 'Trombetas' estes dentes têm

borda mais aguda. Possivelmente estas diferenças estejam diretamente relacionadas com a eficiência do dente ao consumo do recurso alimentar. Entretanto, essa hipótese poderia ser respondida mediante análises comparativas da ação da estrutura dentígera sobre os recursos disponíveis a cada espécie.

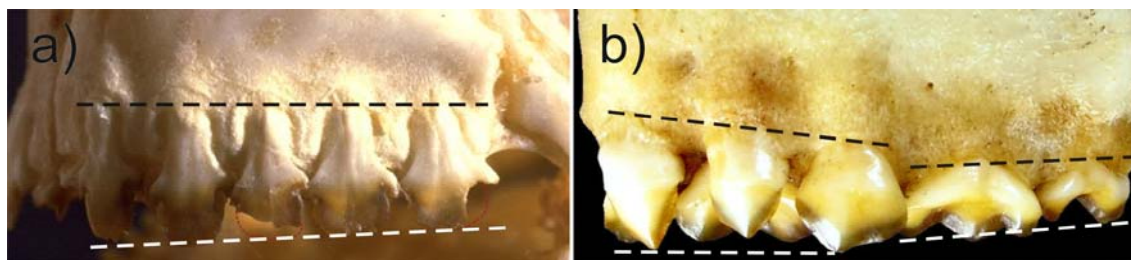


Figura 21: Vista lateral esquerda dos dentes pré-maxilares de: *Mylesinus paraschomburgkii* (a); e *Tometes* sp, 'Trombetas' (b).

Portanto, tanto a organização quanto a morfologia dos dentes pré-maxilares apresentam variações relacionadas a fatores ontogenéticos. Segundo Jégu *et al.* (1989), nos exemplares juvenis de *Mylesinus paraschomburgkii* os dentes pré-maxilares são caniniformes, passando a ser incisiformes à medida que o peixe muda a dieta de invertívora para fitófaga. Estas mudanças também são acompanhadas pelo crescimento alométrico positivo do trato digestivo. Esta modificação característica também ocorre em *Tometes*, porém no presente estudo não constam exemplares tão pequenos quanto os utilizados na obra supra citada. Seria necessário uma análise acurada, de séries ontogenéticas mais completas, para uma melhor averiguação da mudança e uma melhor caracterização morfológica das espécies em sua fase juvenil.

3.1.2. Dentes no dentário

Nas espécies do grupo os dentes no dentário, assim como os dentes pré-maxilares, variam demasiadamente na morforlogia de acordo com a espécie. Os dentes são mais fortes e bem fixados ao dentário em *Myleus* e *Tometes* enquanto que em *Mylesinus* e *Ossubtus* são delgados e fracamente ancorados. Além da morfologia, o número de dentes na série principal do dentário varia de acordo com o gênero, a espécie e a variação ontogénica.

Essencialmente em *Mylesinus* e nas espécies *Tometes lebaili* e *T. makue* que apresentam um grande número de dentes no dentário na fase adulta, pois ao longo do crescimento ocorre um acréscimo no número destes dentes. Já em *Ossubtus xinguense*, *Tometes trilobatus* e *T. sp.* ‘Trombetas’ não se observa variação ontogenética no número de dentes no dentário. Estas três últimas espécies têm poucos dentes no dentário, são 4 em *O. xinguense*, variam de 5 a 6 em *T. trilobatus* e sempre 5 em *T. sp.* ‘Trombetas’.

Myleus e *Tometes* apresentam um par de dentes na sínfese, contudo em *Myleus* este é bem reduzido enquanto que em *Tometes* é muito mais pronunciado e desenvolvido. Nas espécies *Mylesinus paraschomburgkii* e *Ossubtus xinguense* o dentário é desprovido de dentes sinfiseais. Isso não necessariamente é uma característica relacionada ao gênero ou a espécie, visto que, alguns exemplares de *Tometes makue* não apresentam o par de dentes sinfiseais e os que apresentam têm estes dentes bem desenvolvidos como nas demais espécies de *Tometes*. O mesmo ocorre com *Mylesinus*, porém neste gênero esta diferença está relacionada a espécies diferentes. Em *M. paraschomburgkii* o par de dentes sinfiseais está sempre ausente, já em *Mylesinus paucisquamatus* Jégu e Santos, 1988, endêmico da bacia Araguaia-Tocantins, todos os exemplares apresentam o par de dentes sinfiseais.

3.1.3. Serra pré-pélvica

Os espinhos ventrais são uma das características mais marcantes dos Serrasalmidae, variando em tamanho e distribuição entre as espécies (JÉGU *et al.* 2004). Fazendo uma comparação as espécies do grupo *Myloplus* e do grupo *Myleus* percebe-se uma redução gradativa no tamanho e número dos espinhos pré-pélvicos. Em *Myloplus* os espinhos são bem desenvolvidos tendo base formada por duas asas fortemente inseridas na musculatura abdominal dos peixes e são distribuídas por toda a região medial do abdome (Fig. 22A). Nas espécies do grupo *Myleus* os espinhos são reduzidos em tamanho e número na região pré-pélvica, já na região pós-pélvica os espinhos são desenvolvidos como nos demais Serrasalmidae. O gênero *Myleus* é o único do grupo que apresenta espinhos desenvolvidos na região pré-pélvica, porém estes têm número reduzido e são limitados à região médio-posterior do abdome (Fig.

22B). Em *Tometes* os espinhos pré-pélvicos têm tamanho reduzido e pouca adesão à região medial do abdome (Fig. 22C). Em *Mylesinus* os espinhos são mais reduzidos em tamanho e número que em *Tometes* (Fig. 22D). Já *Ossubtus* é desprovido de espinhos pré-ventrais (JÉGU, 2004).

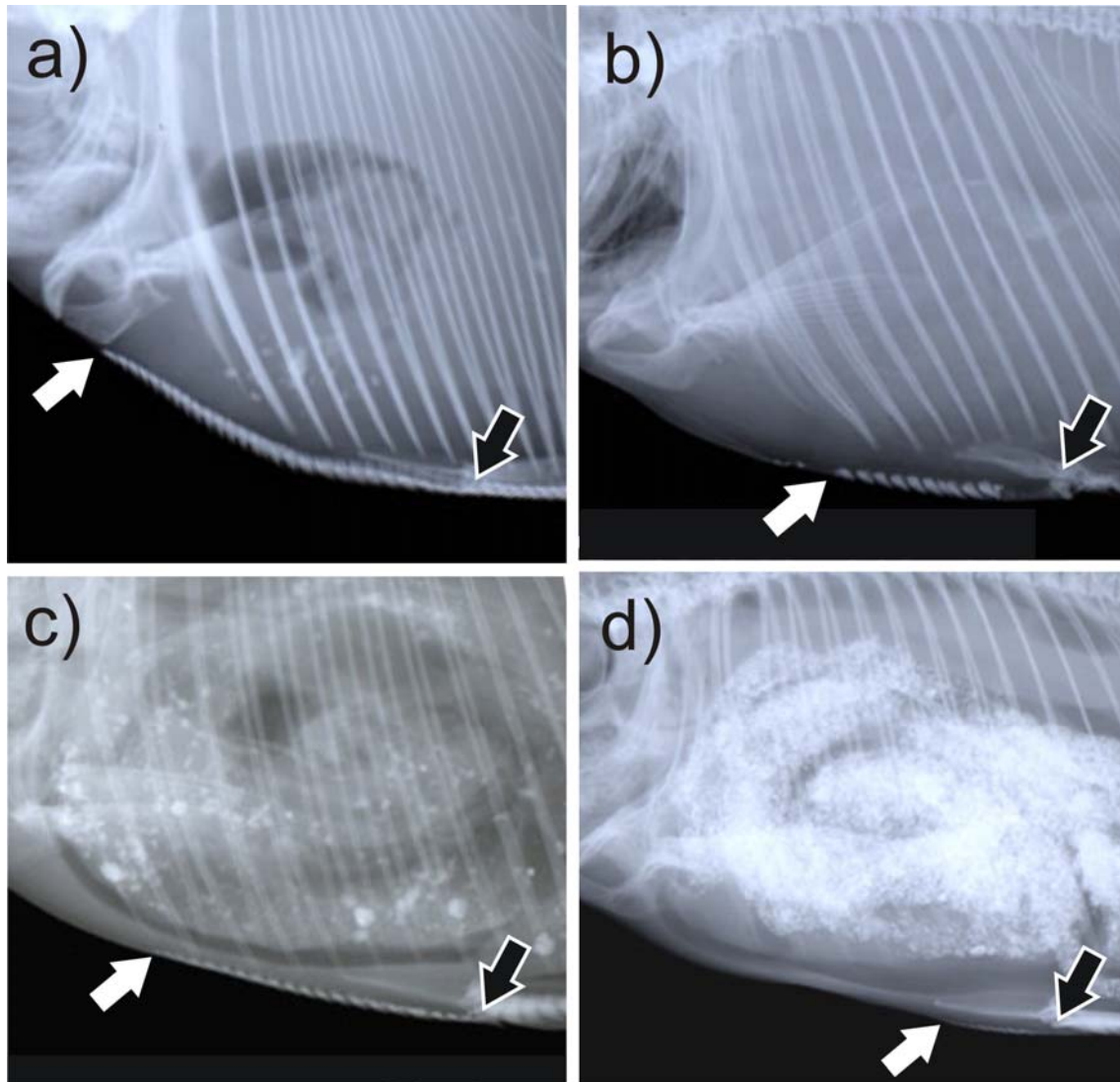


Figura 22: Vista lateral esquerda da região pré-pélvica de quatro espécies de Serrasalminidae, sendo: uma espécie do grupo *Myloplus*, *Myloplus rubripinnis* MNHN 0000-4424 (a); e três do grupo *Myleus*, *Myleus setiger* MNHN 1997-0246 (b); *Tometes lebaili* MNHN 1993-3453 (c); e *Mylesinus paraschomburgkii* MNHN 1998-0204 (d). Seta preta indicando a origem da nadadeira pélvica e seta branca indicando a serra ou espinho mais anterior.

Analisando exemplares de *Myleus setiger* e de *Mylesinus* de diferentes regiões fica claro que não há grande variação na morfologia e no número dos espinhos pré-pélvicas destas espécies. No entanto, entre as espécies de

Tometes os espinhos pré-pélvicos variam bastante em número. Estes variam muito em *T. trilobatus* (11 a 24) e *T. sp.* 'Trombetas' (12 a 26), têm pouca variação em *T. lebaili* (20 a 26) e variam de nenhum a poucos espinhos em *T. makue* (0 a 9). Ainda assim não foram observadas variações expressivas na morfologia nos espinhos das espécies de *Tometes*.

3.1.4. Neurocrânio

Na maioria dos gêneros do grupo *Myleus* o neurocrânio é baixo e alongado horizontalmente (Fig. 23A) se comparado com o neurocrânio das espécies do grupo *Myloplus* que é alto e curto (Fig. 23C). No gênero *Myleus* o formato do neurocrânio, em vista lateral (Fig. 23B), seria uma condição intermediária entre o formato do neurocrânio das espécies dos gêneros *Tometes*, *Mylesinus* e *Ossubtus*, que apresentam neurocrânio com pouca robustez, ao formato robusto do neurocrânio das espécies de *Myloplus* (JÉGU, 2004).

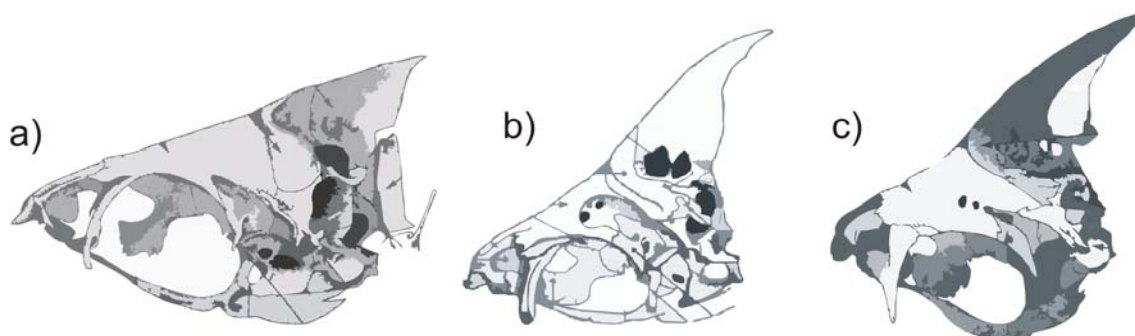


Figura 23: Vista lateral esquerda do neurocrânio de: *Tometes trilobatus* (a); *Myleus setiger* (b); *Myloplus rubripinnis* (c); (Adaptação das ilustrações de Elizabeth Belmont-Jégu).

A maioria das espécies do grupo *Myleus* apresenta a região dorsal do neurocrânio, em vista lateral, retilínea. Salvo em *Myleus setiger* e *Tometes sp.* 'Trombetas' que apresentam neurocrânio com uma suave concavidade ao nível da barra epifiseal (Fig. 24). No entanto, a concavidade em *Myleus setiger* é evidente mesmo na observação externa dos exemplares (Fig. 24A). Enquanto que em *Tometes sp.* 'Trombetas' a visualização da concavidade só é possível em exemplares dissecados ou radiografados, pois a região dorsal do neurocrânio é coberta por uma derme espessa e densa (Fig. 24B). Esta derme sobre a região dorsal do neurocrânio foi observada apenas em exemplares de

Tometes sp. 'Trombetas' (Fig. 25C) podendo esta ser uma característica exclusiva da espécie dentre os *Tometes*. Nas demais espécies de *Tometes* a região dorsal do neurocrânio é plana e a derme tem mesma espessura sobre todo o neurocrânio (Fig. 25A,B). Nos outros Serrasalminidae que apresentam uma concavidade no neurocrânio esta é evidente desde a análise externa dos exemplares.

A fossa olfativa de um *Myloplus* é de tamanho reduzido e seu neurocrânio é curto e alto (JÉGU *et al.*, 2004), já nas espécies relacionadas à *Myleus* a fossa olfativa é ampla (Fig. 24) e seu neurocrânio é alongado e baixo (JÉGU *et al.*, 2002a).

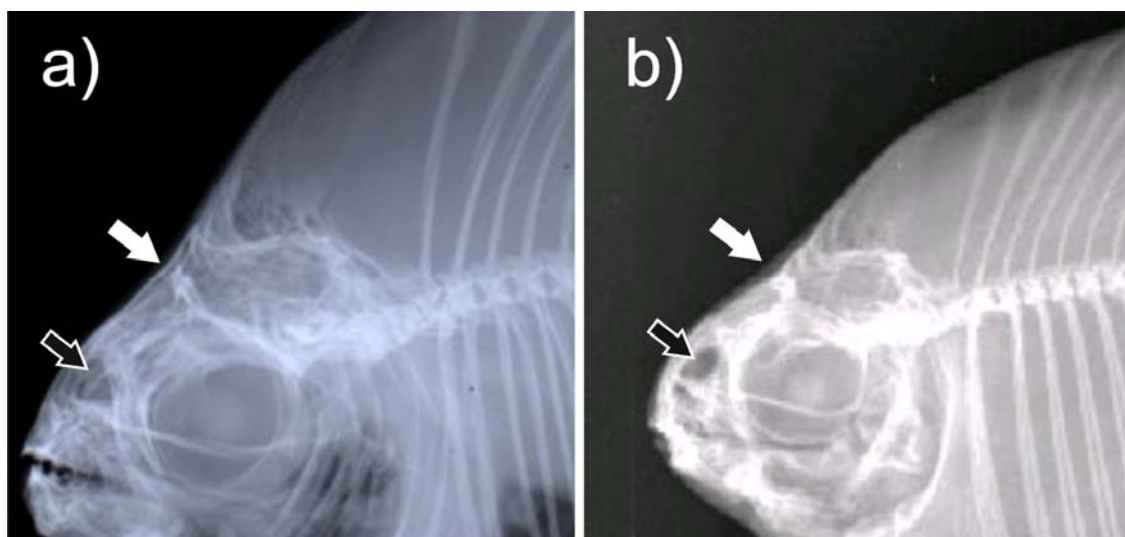


Figura 24: Vista lateral esquerda do neurocrânio de: *Myleus setiger* MNHN 1997-0243, 180 mm CP (a); *Tometes* sp, 'trombetas' MPEG 23446, 235,4 mm CP (b), seta branca indicando a posição da barra epifiseal e seta preta indicando a fossa olfativa.

A região etmoidal nas quatro espécies de *Tometes* varia em sua morfologia sendo notório nas espécies, exceto em *Tometes leballi*, as demais espécies de *Tometes* o mesetmóide, em vista dorsal, alongado e projetado para a frente com ponta triangular (Fig. 26A). Por outro lado, em *T. leballi* o mesetmóide, em vista dorsal, é curto e forma um triângulo com base na sua origem (Fig. 26B). O mesmo ocorre para as asas laterais do mesetmóide que são delgadas anteroposteriormente sendo longas em todas as espécies. Contudo a origem das asas, exceto em *T. leballi*, ocorre na porção mediana do mesetmóide (Fig. 26A). Em *T. leballi* as asas laterais do mesetmóide originam-

se na porção proximal do mesetmóide (Fig. 26B). Nas asas laterais do mesetmóide se insere do ramo ascendente do pré-maxilar. Portanto, esta diferença entre as espécies propicia uma inserção do ramo ascendente do prémaxilar de *T. lebaili* mais inclinada em direção do neurocrânio fazendo com que a espécie apresente boca oblíqua orientada dorsalmente.

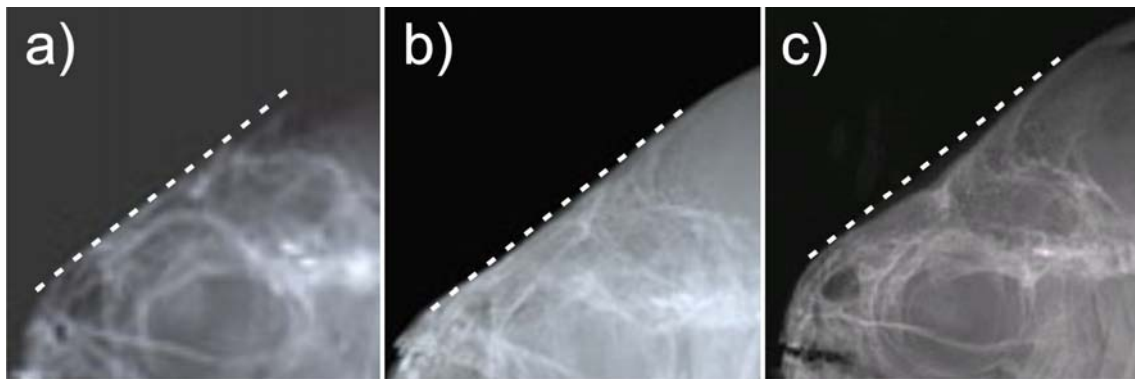


Figura 25: Vista lateral do neurocrânio de três espécies de *tometes*, *Tometes trilobatus* MNHN 1981-0508 (a); *Tometes lebaili* MNHN 1993-3453 (b); e *Tometes* sp, 'Trombetas' MPEG 23442 (c).

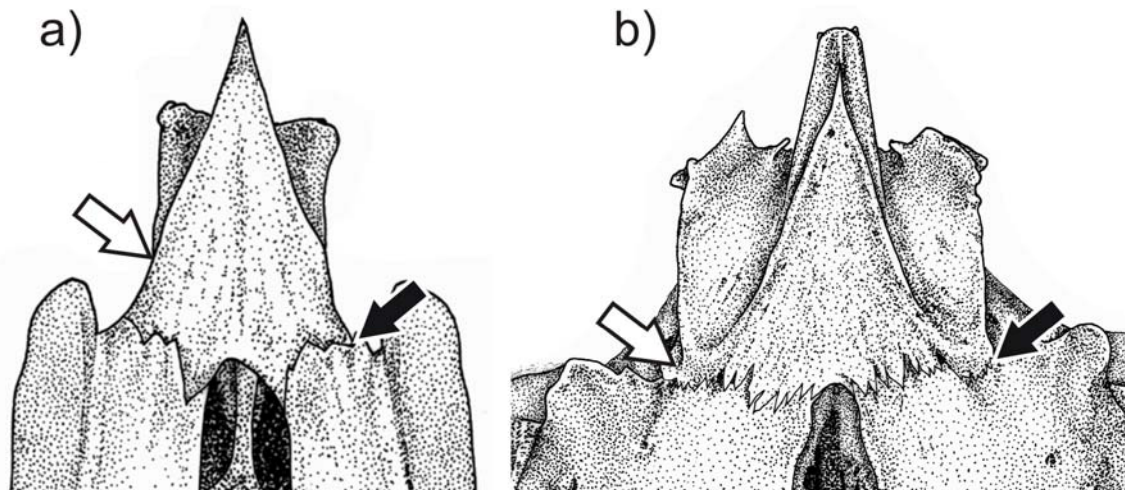


Figura 26: Neurocrânio em vista dorsal da região etmoidal, *Tometes trilobatus* 55 mm CP (a); *Tometes lebaili* 300 mm CP (b). Seta branca indica a origem da asa lateral do mesetmóide e seta preta indica a sutura entre o mesetmóide e o osso frontal (Ilustrações de Elizabeth Belmont-Jégu).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da presente revisão taxonômica e do progresso sobre o conhecimento das espécies do grupo *Myleus*, ainda há certa dificuldade na diagnose das espécies em sua fase juvenil, principalmente entre os gêneros *Tometes*, *Mylesinus* e *Ossubtus* que são muito próximos filogeneticamente segundo Jégu (2004), o que tem diagnóstico dificultado a identificação mesmo em nível genérico. Estudos que definam melhor as variações morfológicas intrínsecas a cada espécie poderão ser decisivos para melhorar a compreensão do grupo.

Aliado ao progresso taxonômico do grupo, o conhecimento sobre a distribuição das espécies melhorou com a comprovação da reofilia estrita das mesmas, pois a delimitação geográfica auxiliou o reconhecimento das espécies. Algumas espécies do grupo têm distribuição ampla, como *Myleus setiger* que é distribuído nos escudos brasileiro e guianense, e *Mylesinus paraschomburgkii* distribuído em vários tributários do escudo guianense. Já as espécies do gênero *Tometes*, as espécies *Mylesinus paucisquamatus* e *Ossubtus xinguense* têm distribuição restrita a suas respectivas bacias de ocorrência. Podem-se mencionar como exemplos, as quatro espécies de *Tometes* que são alopátricas e restritas a determinadas drenagens do escudo das Guianas, e as espécies *Mylesinus paucisquamatus* e *Ossubtus xinguense*, endêmicas da bacia Araguaia-Tocantins e Xingu, respectivamente.

Parte do material utilizado no presente estudo foi adquirido a partir de coletas direcionadas para aquisição de exemplares de pacus reofílicos. Isso permitiu uma melhor compreensão sobre os limites geográficos das espécies, bem como proporcionou o reconhecimento de outras unidades taxonômicas ainda em investigação. De acordo com estas coletas, corrobora-se o citado em Lima e Ribeiro (2011) sobre a ocorrência do gênero *Tometes* no escudo brasileiro, adicionando ainda a sua ocorrência na bacia do Araguaia-Tocantins (Fig. 06). Contudo, as informações disponíveis até o presente não são suficientes para melhor definir a diversidade e distribuição das espécies do grupo. As lacunas aqui citadas são procedentes tanto de bacias ainda não amostradas quanto de regiões pouco exploradas dentro de uma mesma bacia. Como exemplo deste caso, tem-se as espécies *Myleus knerii* e *Mylesinus*

schomburgkii, ambas são conhecidas apenas a partir do exemplar tipo, além de que *M. schomburgkii* tem localidade-tipo incerta.

Embora a revisão taxonômica das espécies de *Tometes* do escudo brasileiro já esteja em andamento, existe a necessidade de melhorar a compreensão sobre os processos de radiação e dispersão-vicariância inerentes ao grupo, considerando a falta de informação sobre distribuição, tanto a nível de bacias quanto a nível de rio. Para sanar estas lacunas, é sugerido como prioridade a realização de estudos sobre a relação espécie/hábitat, e de estudos filogenéticos, morfológicos e moleculares, que abranjam os táxons reconhecidos do grupo *Myleus* de ambos os escudos.

Tomando como base uma visão conservacionista, os pacus de corredeira, são bastante sensíveis às alterações ambientais, pois além de serem exclusivos de ambientes lóticos, se alimentam quase unicamente de Podostemaceae. Estas plantas, como os pacus reofílicos, são igualmente sensíveis às mudanças ambientais, entre as quais, o aumento de partículas em suspensão resultantes da atividade mineradora e, ainda, a perda do pulso natural de inundação causado pelos barramentos de rios (JÉGU, 2003; JÉGU; KEITH, 2005; PHILBRICK *et al.*, 2010). Apesar do conhecimento das inúmeras causas de degradação dos ambientes encachoeirados e do seu dano às espécies reofílicas, até então, somente uma espécie de pacu de corredeira, *Ossubtus xinguense* Jégu, 1992, foi incluída na lista de peixes brasileiros ameaçados de extinção (ROSA; LIMA, 2008: p.87). Em parte, isso se deve à limitação sobre o conhecimento taxonômico das espécies, visto que a delimitação taxonômica é um dos requisitos básicos para que haja as avaliações sobre o estado de conservação das espécies, postulado pela *União Internacional para a Conservação da Natureza* (IUCN, 2011).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bemis, W.E., E.J. Hilton, B. Brown, R. Arrindell, A.M. Richmond, C.D. Little, L. Grande, P.L. Forey e G.J. Nelson. 2004. Methods for preparing dry, partially articulated skeletons of Osteichthyans, with notes on making Ridewood dissections of the cranial skeleton. *Copeia*. 3: 603-609.
- Bertin, L. 1948. Catalogue des types de poissons du Museum national d'Histoire Naturelle. Ostariophysaires (Characiniformes, Gymnotiformes). Cat. Fish Types, Paris 3ª parte: 1-49.
- Brito, P.M., F.J. Meunier e M.E.C. Leal. 2007. Origine et diversification de l'ichtyofaune néotropicale: une revue. *Cybium*. 31(2): 139-153.
- Calcagnotto, D., S.A. Schaefer e R. DeSalle. 2005. Relationships among characiform fishes inferred from analysis of nuclear and mitochondrial gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 36(1): 135-153.
- Castro, R.M.C. e M.C. Castro,. 1987. Proposta de uma nomenclatura osteológica para Characiformes (Pisces, Ostariophysii). *Bol. Mus. Par. Emilio Goeldi, sér. Zool.* 3:25-32.
- Eigenmann, C.H., 1912. The freshwater fishes of Bristish Guiana, including a study of the ecological grouping of species, and the relation of the fauna of the plateau to that of the lowlands. *Mem. Carnegie Mus.*, 5(1): 1-578.
- Eigenmann, C.H., 1915. The Serrasalminae and Mylinae. *Ann. Carnegie Mus.*, 9(3-4): 226-272.
- Ferreira, E.J.G. 1993. Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazônica*, 23: 1-89.
- Fréry, N., R. Maury-Brachet, E. Maillot, M. Deheeger, B. de Mérona e A.Boudou. 2001. Gold-mining activities and Mercury Contamination of Native Amerindian

- Communities in French Guiana: Key role of fish in dietary Uptake. *Environm. Health Persp.*, 109 (5), 449-456.
- Géry, J. 1972. Poissons Characoïdes des Guyanes. I. Généralités. II. Famille des Serrasalminidae. *Zool Verhand*, 122: 1-250.
- Géry, J. 1977. Characoids of the world. T.F.H. Publications, Neptune City, 672p.
- Géry, J., P. Planquette e P.Y. Le Bail. 1991. Faune characoïde (poissons ostaryophysaires) de l'Oyapock, l'Approuague et la rivière de Kaw (Guyane française). *Cybium*, 15 (1), 1-69.
- Goulding, M. 1980. The fishes and the forest: Explorations in Amazonian Natural History. University of California Press: Berkeley, CA, USA. 280p.
- Günther, A. 1864. Catalogue of the fishes in the Bristish Museum. Catalogue of the Physostomi, containing the families Siluridae, Characinidae, Haplochitonidae, Sternoptychidae, Scopelidae, Stomiatidae in the collection of the Bristish Museum. 5: i-xxii + p. 455.
- Hurtado Sepulveda, N.A. 1984. *Mylesinus schomburgkii* (Teleostei, Characidae). Primera cita para la ictiofauna de Venezuela. *Mem. Soc. Cienc. nat. La Salle*, 44(121): 131-142.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2011. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 9.0. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Downloadable from <http://www.iucnredlist.org/documents/RedList-Guidelines.pdf>.
- Jégu, M, G. M. Santos e E. J. G. Ferreira. 1989. Une nouvelle espèce du genre *Mylesinus* (Pisces, Serrasalminidae), *M. paraschomburgkii*, décrite des bassins du Trombetas et du Uatumã (Brésil, Amazonie). *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*. 22(1): 49-62.
- Jégu, M. 1992. *Ossubtus xinguense*, nouveaux genre et espèce du Rio Xingu, Amazonie, Brésil (Teleostei: Serrasalminae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*. 3: 235-252.

- Jégu, M. 2003. Subfamily Serrasalminae (Pacus and Piranhas). Pp. 182-196. In: Reis, R. E., S. O. Kullander e C. J. Ferraris (Eds.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.
- Jégu, M. 2004. Taxinomie des Serrasalminae phytophages et phylogénie des Serrasalminae (Teleostei: Characiformes: Characidae). Tese de doutorado não publicada. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 423p.
- Jégu, M. e G.M. Santos. 2002. Révision du statut de *Myleus setiger* Müller e Troschel, 1844 et de *Myleus knerii* (Steindachner, 1881) (Teleostei: Characidae: Serrasalminae) avec une description complémentaire des deux espèces. *Cybium*. 26(1): 33-57.
- Jégu, M. e P. Keith. 2005. Threatened fishes of the world: *Tometes lebaili* (Jégu, Keith e Belmont-Jégu 2002) (Characidae: Serrasalminae). *Environmental Biology of Fishes*. 72: 378p.
- Jégu, M., G.M. Santos, P. Keith e P.Y. Le Bail. 2002a. Description complémentaire et réhabilitation de *Tometes trilobatus* Valenciennes, 1850, espèce-type de *Tometes Valenciennes* (Teleostei: Characidae: Serrasalminae). *Cybium*. 26(2): 99-122.
- Jégu, M., G.M. Santos e E. Belmont-Jégu. 2002b. *Tometes makue* n. sp. (Characidae: Serrasalminae), une nouvelle espèce du bouclier guyanais décrite des bassins du Rio Negro (Brésil) et de l'Orénoque (Venezuela). *Cybium*. 26(4): 253-274.
- Jégu, M., P. Keith, e E. Belmont-Jégu. 2002c. Une nouvelle espèce de *Tometes* (Teleostei: Characidae: Serrasalminae) du bouclier guyanais, *Tometes lebaili* n. sp. *Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture*. 364: 23-48.
- Jégu, M., N. Hubert e E. Belmont-Jégu. 2004. Réhabilitation de *Myloplus asterias* (Müller e Troschel, 1844), espèce-type de *Myloplus* Gill, 1896 et validation du genre *Myloplus* Gill (Characidae: Serrasalminae). *Cybium*. 28(2): 119-157.
- Jordan, D.S. 1919. The genera of fishes, part II, from Agassiz to Bleeker, 1833-1858, twenty-six years, with the accepted type of each. A contribution to the stability of scientific nomenclature. Leland Stanford Jr. Univ. Publ., Univ. Ser., 36: 163-284.

- Junk, W.J. e J.A.S. Mello. 1990. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. *Estudos Avançados*, 4(8): 126-143.
- Keith, P., P.Y. Le Bail e P. Planquette. 2000. Atlas des Poissons d'Eau douce de Guyane (tome 2, fascículo I). Batrachoidiformes, Mugiliformes, Beloniformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes, Perciformes, Pleuronectiformes, Tetraodontiformes. *Patrimoines naturels*, 43(1), p. 286.
- Kner, R. 1860. Zur Familie der Characinen. III. Folge. Der ichthyologischen Beiträge. Denkschriften der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, 18: 9-62.
- Lasso, C.A, A.M. Allison e R. Perez Hernandez, 1989. Consideraciones zoogeograficas de los peces de la Gran Sabana (alto Caroni) Venezuela, y sus relaciones con las cuencas vecinas. *Mem. Soc. Cienc. nat. La Salle*, 49-50(131-134): 109-129.
- Le Bail, P.Y., P. Planquette e J. Géry. 1984. Clé de détermination des poissons continentaux et côtiers de Guyane. IV. Familles généralement inféodées au milieu dulçaquicole non Siluriformes. *Bull de liaison du GRAAG*, Kourou, 9, p. 1-97.
- Lima, F.C.T. e A.C. Ribeiro. 2011. Continental-Scale Tectonic Controls of Biogeography and Ecology. Pp. 145-164. *In*: Albert, J. S. e R. E. Reis (Eds.). *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. University of California Press, Berkeley, 388p.
- López-Fernández, H., Albert J. 2011. Paleogene radiations. Pp.105–117. *In*: Albert, J. S. e R. E. Reis (Eds.). *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. University of California Press, Berkeley, 388p.
- Machado-Allison, A., 1983. Estudios sobre la sistematica de la subfamilia Serrasalminae (Teleostei, Characidae). Parte II: Discusion sobre la condicion monofiletica de la subfamilia. *Acta Biol. Venez.*, 11(4): 145-195.
- Machado-Allison, A. e W. Fink. 1995. Synopsis de las especies de la subfamilia Serrasalminae presentes en la Cuenca del Orinoco. Claves, diagnoses e ilustraciones. Caracas: Conicit. p. 90.

- Mirande, J.M. 2010. Phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes): from characters to taxonomy. *Neotropical Ichthyology*, 8(3): 385-568.
- Nelson, E.N. 1961. The swim bladder in the Serrasalminae with notes on additional morphological features. *Feldania Zool.*, 39(56): 603-624.
- Norman, J.R. 1929. The South American characid fishes of the subfamily Serrasalmoninae, with a revision of the genus *Serrasalmus* Lacépède. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1928, 4(30): 781-829.
- Oliveira, C., G.S. Avelino, K.T. Abe, T.C. Mariguela, R.C. Benine, G. Ortí, R.P. Vari, e R.M. Correa e Castro. 2011. Phylogenetic relationships within the speciose family Characidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes) based on multilocus analysis and extensive ingroup sampling. *BMC Evolutionary Biology*. 11: 275.
- Ortí, G., A. Sivasundar, K. Dietz e M. Jégu. 2008. Phylogeny of the Serrasalminidae (Characiformes) based on mitochondrial DNA sequences. *Genetics and Molecular Biology*. 31(1): 343-351.
- Pagézy, H. e M. Jégu. 2002. Valeur patrimoniale de Serrasalminae herbivores du Haut Maroni (Guyane française), approches biologique et socio-culturelle en pays Wayana. *Bulletin Francais de la Pêche et de la Pisciculture*. 364: 49-69.
- Pagézy, H. e M. Jégu. 2003. Valeur sociale et culturelle des kumaru, poissons du Haut Maroni, Guyane française: implications dans un contexte de pollution au mercure. Pp. 133-136. In: Geistdorfer, A., J. Matras-Guin e J. Ivanoff (Eds.). *La mer Dévorée. Le poisson bon à manger, le poisson bon à penser*. Collection Kétos, White Lotus Press, Bangkok, 283p.
- Pagézy, H. e M. Jégu. 2010. Les dessins d'enfants, révélateurs des rapports de la société à l'environnement: l'exemple de la pêche aux kumaru chez les Indiens Wayana de Guyane Française. Pp. 199-215. In: Barone-Visigalli, E. e A. Roosevelt (Eds.). *Amaz'hommes, Sciences de l'homme et Sciences de la Nature en Amazonie*. Cayenne, Ibis Rouge Editions, 447p.
- Philbrick, C.T., C.P. Bove e H.I. Stevens. 2010. Endemism in Neotropical Podostemaceae. 97(3): 425-456.

- Planquette, P., P. Keith e P.Y. Le Bail. 1996. Atlas des Poissons d'Eau douce de Guyane (tomo 1). *Patrimoines Naturels*, (22) p. 429.
- Rosa, R.S. e F.C.T. Lima. 2008. Os peixes brasileiros ameaçados de extinção. *In*: Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. A.B.M. Machado, G.M. Drummond e A.P. Paglia (Eds.). MMA, Brasília, p. 9-285.
- Santos, G.M.; S.S. Pinto e M. Jégu. 1997. Alimentação do pacu-cana *Mylesinus paraschomburgkii* (Teleostei, Serrasalminidae) em rios da amazônia brasileira. *Rev. Brasil. Biol.* 57: 311-315.
- Travassos, H. 1952. Catálogo dos gêneros e subgêneros da subordem Characoidei (Actinopterygii - Cypriniformes). *Dusenía*, 3(3): 225-250.
- Valenciennes, A. 1850. Des genres Tomète, Mylée et Mylésine. Pp. 225-237. *In*: Cuvier G. e A. Valenciennes. Histoire naturelle des Poissons. Tome vingt-deuxième, Suite du livre vingt-deuxième, Suite de la famille des Salmonoïdes, Paris et Starsbourg, Bertrand et Levraut, 22: i-xx + 1 p. + 1-532 + 1-91, prs. 634-650.
- Wallace, A. R. 2002. Peixes do Rio Negro, Fishes of the Rio Negro. Alfred Russel Wallace (1850–1852). Organização, texto introdutório e tradução de Mônica de Toledo-Piza Ragazzo. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, 517 pp.

ANEXO



Tometes camunani (Characiformes: Serrasalminidae), a new species of phytophagous fish from the Guiana Shield, rio Trombetas basin, Brazil

Journal:	<i>Neotropical Ichthyology</i>
Manuscript ID:	Draft
Manuscript Type:	Original Article
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	Andrade, Marcelo; Universidade Federal do Pará, Laboratório de Biologia Pesqueira - Manejo dos Recursos Aquáticos (UFPA) Giarrizzo, Tommaso; Universidade Federal do Pará, Laboratório de Biologia Pesqueira e Manejo dos Recursos Aquáticos, Grupo de Ecologia Aquática, UFPA Jegú, Michel; Institut de recherche pour le développement, Biologie des Organismes et Ecosystèmes Aquatiques, UMR BOREA, Laboratoire d'Ichthyologie, Muséum National d'Histoire Naturelle, MNHN
Keyword:	Amazon basin, taxonomy, rheophily, herbivorous fishes, rapids

SCHOLARONE™
Manuscripts

Manuscript type: Systematics

Title:

Tometes camunani (Characiformes: Serrasalminidae), a new species of phytophagous fish from the Guiana Shield, rio Trombetas basin, Brazil

Authors:

Marcelo C. Andrade, Tommaso Giarizzo and Michel Jégu

Addresses:

Marcelo C. Andrade and Tommaso Giarizzo, Laboratório de Biologia Pesqueira e

Manejo dos Recursos Aquáticos, Grupo de Ecologia Aquática, UFPA. Campus

Universitário do Guamá, UFPA, Avenida Perimetral, 2651, Terra Firme, 66040-830,

Belém, Pará, Brasil. Tel/Fax (0055)9132740599.

E-mail: (MCA) andrademarcosta@gmail.com; (TG) tgiarizzo@yahoo.it

Michel Jégu, Institut de recherche pour le développement, Biologie des Organismes et

Ecosystèmes Aquatiques, UMR BOREA, Laboratoire d'Ichthyologie, Muséum National

d'Histoire Naturelle, MNHN, CP26, 43 rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05, France.

E-mail: michel.jegu@gmail.com

Corresponding author:

Marcelo Costa Andrade

Tel/Fax (0055)9132740599; Mobile phone (0055)9181530635 / (0055)9191359761.

E-mail: [<andrademarcosta@gmail.com>](mailto:andrademarcosta@gmail.com)

Abstract

A new species of Serrasalminae, *Tometes camunani*, is described from the upper drainages of the rio Trombetas basin, Pará State, Brazil. The new species is distinguished from its congeners by the neurocranium with a slight concavity at the level of the frontal bone (vs. concavity absent, dorsal profile of neurocranium straight). It can be further distinguished from its congeners by having teeth with central cusp higher and acute (vs. central cusp lower and with rounded edge in *T. trilobatus*), a terminal mouth (vs. upturned mouth in *T. lebaili*), and 12-26 prepelvic spines (vs. 0-9 in *T. makue*). The new species is strictly rheophilic like other species of *Tometes*, and occurs exclusively in the rapids of shield rivers, complex and fragile biotopes that are threatened by anthropogenic activities. An identification key to the species of the *Myleus* group is provided.

Resumo

Uma nova espécie de Serrasalminae, *Tometes camunani*, é descrita para as drenagens superiores da bacia do rio Trombetas, Estado do Pará, Brasil. A espécie nova distingue-se dos congêneres pela presença de uma ligeira concavidade no neurocrânio na altura do frontal (vs. concavidade ausente, perfil dorsal do neurocrânio reto). Também pode ser adicionalmente distinguido dos seus congêneres por possuir dentes com a cúspide central mais alta e cume agudo (vs. cúspide central mais baixa e com cume arredondado em *T. trilobatus*), a boca terminal (vs. boca orientada para cima em *T. lebaili*), e 12-26 espinhos pré-pélvicos (vs. 0-9 em *T. makue*). A espécie nova é estritamente reofílica, como as demais espécies de *Tometes*, e ocorre exclusivamente nas zonas encachoeiradas dos rios de escudo, biótopos complexos, frágeis e ameaçados por ações antropogênicas. Uma chave de identificação para as espécies do grupo *Myleus* é apresentada.

Key words: Amazon basin, taxonomy, rheophily, herbivorous fishes, rapids.

Introduction

Tometes Valenciennes, 1850 is a genus of large-sized and strictly herbivorous serrasalmid fishes which reach approximately 500 mm Standard Length and a weight of up to 4 kg (Jégu & Keith, 2005). *Tometes* is known from left-bank tributaries of the lower Amazon basin, northeastern coastal rivers of the Guiana Shield, middle and upper rio Negro, and right-bank tributaries of the upper rio Orinoco (Jégu *et al.*, 2002a; Jégu, 2003). Species of *Tometes* are strictly rheophilic and exclusively inhabit rocky rapids associated with rupestral seedlings of Podostemaceae, their main source of food (Jégu *et al.*, 2002b; Jégu, 2003). Given their habitat hyperspecificity (Brito *et al.*, 2007), species of *Tometes* are especially vulnerable to the loss of lotic systems and therefore are greatly threatened by the construction of hydroelectric dams (Junk & Mello, 1990; Jégu & Keith, 2005). In addition, rheophilic serrasalmids (*e.g.*, species of *Tometes*, *Myloplus* and *Mylesinus*) are very important to the traditional culture of local communities (Pagezy & Jégu, 2002, 2003, 2010).

Valenciennes (1850) proposed the genus *Tometes*, based on its incisiform teeth. Ten years later, based only on information of the literature, Kner (1860) synonymized *Tometes trilobatus*, type-species of *Tometes* Valenciennes (1850), with *Myleus setiger*, type-species of *Myleus* Müller & Troschel 1844 (Jégu & Santos, 2002; Jégu *et al.*, 2002c). However, Jégu *et al.* (2002c) revalidate both the genus *Tometes* and its type species after the examination of the type series of *Tometes*, plus additional specimens attributed to the genus.

Tometes, *Myleus*, *Mylesinus* Valenciennes, 1850, and *Ossubtus* Jégu, 1992, comprise a monophyletic assemblage based on morphology data (Jégu, 2004).

Considering the same species, except *Ossubtus xinguense*, Ortí *et al.* (2008) confirmed the previous results using molecular analysis, and also proposed the term *Myleus* group. Currently, *Tometes* comprises three valid species, the type species *T. trilobatus* Valenciennes, 1850, *T. makue* Jégu, Santos & Belmont-Jégu, 2002, and *T. lebaili* Jégu, Keith & Belmont-Jégu, 2002.

The species of *Tometes* described herein occurs in sympatry with three other rheophilic serrasalmids, *Mylesinus paraschomburgkii* Jégu, Santos & Ferreira, 1989, *Myleus setiger*, and *Myloplus rhomboidalis* (Cuvier, 1818) in the upper reaches of the rio Trombetas basin, at the site that is planned for construction of the Cachoeira Porteira hydroelectric dam. An identification key to the species of the *Myleus* group is also provided.

Material and Methods

Measurements and counts follow Jégu *et al.* (2002b,c). Measurements were taken point to point to the nearest 0.1 mm with digital calipers, and counts were taken under a stereomicroscope; both were taken from the left side whenever possible. Meristic data are given in the description. The range of counts is followed by value observed on holotype in parentheses. Measurements of the body are given as percentages of Standard Length (SL), and subunits of the head are given as percentages of Head Length (HL). Counts of vertebrae and supraneurals were obtained from examination of two skeletonized (skel.) specimens (MPEG 23448 and MPEG 23449) and radiographs of ten alcohol preserved specimens: MPEG 23440, MPEG 23442, MPEG 23445, MPEG 23446 (3 of 6), MPEG 23447, MPEG 23450 (1 of 2), MPEG 23451 (1 of 2), and ZUEC 7066. Vertebral counts included the Weberian apparatus as four additional vertebrae, and the fused PU1+U1 of the caudal region is counted as a single element.

Counts include predorsal vertebrae, which are all vertebrae anterior to the vertical through the first dorsal-fin pterygiophore; postdorsal vertebrae, all vertebrae posterior to the vertical through the last dorsal-fin pterygiophore; the number of vertebrae between the last dorsal-fin pterygiophore and first anal-fin pterygiophore; and the total number of vertebrae. Osteological terminology follows Weitzman (1962). The entire gastrointestinal tract (GIT) from the esophagus to the anus was removed and measured ($= \text{GITL} \pm 1 \text{ mm}$) in eight specimens: MPEG 23448,1; MPEG 23449,1; MPEG 23450,2; MPEG 23451,2; and MPEG 23452,2, 90.8-382.0 mm SL. The relative length of the GIT ($= \text{RLGIT}$) was calculated as $\text{RLGIT} = \text{GITL}/\text{SL}$. Stomach contents were preserved in 70% ethanol solution and examined under a stereomicroscope to identify food items to the lowest taxon possible.

Institutional abbreviations are ANSP, Academy of Natural Sciences, Philadelphia; INPA, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus; MCP, Museu de Ciências e Tecnologia, Porto Alegre; MNHN, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; MNRJ, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro; MPEG, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém; MZUSP, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo; UFPA, Universidade Federal do Pará, Belém; and ZUEC, Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Tometes camunani, new species

Fig. 1; Table 1

Utiaritchthys sp.: Ferreira, 1993: 24 (Brazil, Pará, rio Trombetas basin; species caught upstream of the Cachoeira Porteira).

Holotype. MPEG 23447 (224.3 mm SL), Brazil, Pará, Trombetas basin, rio Erepecuru, upstream of the Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T. Giarrizzo, 30 Oct 2003 (Fig. 1; Table 1).

Paratypes. All from rio Trombetas basin, Pará, Brazil: MPEG 23439 (248 mm SL), rio Trombetas, upstream of Cachoeira Porteira, 00°57'01"S 57°01'13"W, M. C. Andrade & T. Giarrizzo, 27 Feb 2011; MPEG 23440 (384 mm SL), rio Trombetas, Cachoeira Porteira, 01°03'47"S 57°02'31"W, T. Giarrizzo, 10 Nov 2003; MPEG 23441 (276 mm SL), rio Trombetas, Cachoeira Porteira, 01°03'47"S 57°02'31"W, T. Giarrizzo, 9 Nov 2003; MPEG 23442 (98 mm SL), rio Trombetas, Iteiro Grande, rapids of Traval, upstream of Cachoeira Porteira, 00°46'17"S 56°52'15"W, M. C. Andrade & D. A. Bastos, 25 Oct 2008; MPEG 23443 (2, 247-293 mm SL) rio Trombetas, upstream of Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M. C. Andrade & T. Giarrizzo, 24 Feb 2011; MPEG 23444 (3, 291-329 mm SL), rio Trombetas, upstream of Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M. C. Andrade & T. Giarrizzo, 27 Feb 2011; MPEG 23445 (127 mm SL), rio Trombetas, rapids of Enseada, 00°49'38"S 56°57'28"W, M. C. Andrade & D. A. Bastos, 24 Oct 2008; MPEG 23446 (2, 212- 235.4 mm SL) rio Erepecuru, upstream of Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T. Giarrizzo, 30 Oct 2003; INPA 2310 (167 mm SL), rio Cachorro, 2 km above confluence with Trombetas river, E. G. Ferreira, 28 Nov 1987; INPA 2311 (180 mm SL), rio Mapuera, Cachoeira Pataua, 01°45'56"S 55°51'57"W, E. G. Ferreira, 27 Nov 1987; INPA 3639 (299 mm SL), rio Trombetas, Cachoeira Porteira above confluence with rio Cachorro, 00°59'21"S 57°04'09"W, E. G. Ferreira & M. Jégu, 15 Apr 1985; INPA 5173 (230 mm SL), rio Trombetas, downstream of Cachoeira Quebra Pote, E. F. Ferreira & M. Jégu, 9 Oct 1985; INPA 5176 (325 mm SL), rio Trombetas, near rio Caxipacoré, E.G. Ferreira

& M. Jégu, 5 Oct 1985; MCP 47376 (2, 208- 242 mm SL) rio Erepecuru, upstream of Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T. Giarrizzo, 30 Oct 2003; MNRJ 40204 (2, 210.5-212.1 mm SL) rio Erepecuru, upstream of Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T. Giarrizzo, 30 Oct 2003; MZUSP 15893 (5, 201-274 mm SL), rio Mapuera, Ilha da Facada, close to the confluence with the rio Trombetas, R. M. C. Castro, 21 Jul 1979; ZUEC 7066 (236 mm SL) rio Erepecuru, upstream of Cachoeira do Chuvisco, 00°59'59"S 56°04'42"W, T. Giarrizzo, 30 Oct 2003; ZUEC 7067 (291 mm SL) rio Trombetas, upstream of Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M. C. Andrade & T. Giarrizzo, 24 Feb 2011.

Non-type specimens examined. All from Trombetas basin, Pará State, Brazil: MPEG 23449 (skel., 90.8 mm SL), Trombetas river, upstream of Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, J. R. Carvalho Jr, 2 Dec 2007; MPEG 23448 (skel., 382 mm SL) rio Trombetas, upstream of Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M. C. Andrade & T. Giarrizzo, 24 Feb 2011; MPEG 23452 (2, 355-382 mm SL) rio Trombetas, upstream of Cachoeira Porteira, 00°55'07"S 57°01'36"W, M. C. Andrade & T. Giarrizzo, 24 Feb 2011; MPEG 23451 (2, 175-322 mm SL) rio Mapuera, upstream of Cachoeira Porteira, 01°07'26"S 57°14'35"W, M. C. Andrade & D. A. Bastos, 26 Jun 2008; MPEG 23450 (2, 133-206 mm SL), rio Trombetas, Iteiro Grande, rapids of Traval, upstream of Cachoeira Porteira, 00°46'17"S 56°52'15"W, M. C. Andrade & D. A. Bastos, 25 Oct 2008; INPA 1238 (43.94 mm SL), rio Mapuera, Cachoeira Porteira, E.G. Ferreira & M. Jégu, 10 Apr 1985; INPA 3637 (44.74 mm SL), rio Trombetas, Cachoeira Porteira, 01°03'47"S 57°02'31"W, E.G. Ferreira & M. Jégu, 10 Apr 1985.

Diagnosis. *Tometes camunani* is distinguished from its congeners by the neurocranium with a slight concavity at the level of the frontal bone (vs. concavity absent, dorsal profile of neurocranium straight). *Tometes camunani* is further distinguished among congeners by the following combination of features: 5 dentary teeth (vs. 6-11 in *T. makue*, and 7-8 in *T. lebaili*), 81-99 total scales in lateral line (vs. 63-79 in *T. trilobatus* and 72-79 in *T. lebaili*), and 37-42 scales around caudal peduncle (vs. 27-34 in *T. trilobatus* and 32-36 in *T. lebaili*). *Tometes camunani* is also distinguished from *T. trilobatus* by having teeth with central cusp higher and acute (vs. central cusp lower and with rounded edge). It also differs from *T. lebaili* by a relatively shorter distance from snout to pectoral-fin origin, 19.1-24.2% SL (vs. 24.5-30.4% SL), greater head length, 21.4-25.9% SL (vs. 26.6-29.8% SL), and by possessing a terminal mouth (vs. upturned mouth). *Tometes camunani* is further distinguished from *T. makue* by having 12-26 prepelvic spines (vs. 0-9), 29-44 total spines (vs. 10-23), and by always possessing a pair of symphyseal dentary teeth, behind the main series (vs. symphyseal dentary teeth sometimes absent).

Description. Morphometric data is presented in Table 1. Body extremely compressed, overall aspect of body profile ovoid. Highest body depth at the level of the dorsal-fin origin. Dorsal head profile convex from mouth to vertical line through anterior portion of orbit, from latter point to supraoccipital origin with a slight concavity (visible in radiography or skeletonized fish), supraoccipital bone straight to slightly convex, and as well as from supraoccipital tip to dorsal-fin origin. Dorsal-fin base slightly convex; body profile straight from posterior end of dorsal-fin base to adipose-fin origin. Ventral profile of head and body (*i.e.*, from lower lip to vertical through anterior portion of orbit

and from the latter point to anal-fin origin) slightly convex. Caudal peduncle relatively short, lower caudal peduncle profile slightly concave.

Snout rounded. Mouth terminal, jaws equally sized. Premaxillary teeth in labial row contacting teeth in lingual row. Five teeth in labial row, two teeth in lingual row (Fig. 2c). Premaxillary and dentary teeth incisiform, relatively robust and shorter when compared with the teeth of *Ossubtus* and *Mylesinus*, which are slender and higher. Premaxillary teeth 1-3 in labial row with sharp edge; teeth 1 and 2 interspaced (Fig. 2a,c). Premaxillary teeth 4 and 5 in labial row smaller than remaining teeth and with sigmoid edge (Fig. 2c,d). Dentary teeth 5, bi- to tricuspid, with the anterior cusp larger than posterior cusp, and this overlapping externally the anterior cusp of the next tooth (Fig. 2a). Pair of symphyseal dentary teeth always present behind the main series of teeth. Maxillary edentulous.

Scales cycloid, numerous, diminutive and irregular in size, relatively larger in supracleithrum region and on caudal peduncle, decreasing in size toward flanks. Perforated lateral-line scales from supracleithrum to hypural plate: 74-92 (90). Total perforated lateral-line scales: 81-99 (96). Scale rows between dorsal-fin origin and lateral line: 51-68 (68). Scale rows between lateral line and pelvic-fin insertion: 52-75 (73). Circumpeduncular scales: 37-42 (40). Ventral serrae reduced, with small prepelvic serrae weakly inserted in abdomen; prepelvic serrae 12-26 (22); simple postpelvic serrae 8-12 (12); double postpelvic serrae 5-8 (8); total serrae 29-44 (42).

Dorsal-fin origin at midbody, preceded by a strong, forward-directed spine. Distal margin of dorsal-fin falcate. Dorsal-fin rays ii-iii,20-22 (iii,21). Anal-fin rays iii-iv,31-34 (iii-31). Pectoral-fin rays i,15-18 (i,17). Pelvic-fin rays i,7 (i,7). Adipose fin present, with obliquely truncate distal margin. Caudal-fin forked, lobes similarly-sized.

Premaxillary lacking interdigitations at symphysis. Ascending premaxillary process elongated, moderately pointed and oblique in relation to antero-posterior axis of bone (Fig. 2d,e). Lateral premaxillary process short, sub-rectangular and protruding in relation to fifth tooth in labial row to one-third size of tooth (Fig. 2c). Lateral premaxillary process with a concavity where maxillary is inserted (Fig. 2c). Transversal process aligned with fifth tooth in labial series and protruding to one-fifth its size (Fig. 2c). Median fossae of replacement teeth deep, divided into two trenches (Fig. 2e). Slender dentary, slightly arched, with 4 or 5 bony lamellae at symphysis (Fig. 2a). Antorbital club-shaped, wide anteriorly and lacking sensory canal. Supraorbital with serrated margins on inner and posterior portions. Infraorbitals 1, 5 and 6 with unbranched sensory canal, 2 and 3 with branched sensory canal, and 4 with canal shaped like an inverted Y.

Neurocranium high, triangular, and elongated. Mesethmoid elongated, pointed and triangular anteriorly. Ethmoidal wings elongated, slender antero-posteriorly, positioned on anterior half of mesethmoid. Neurocranium presenting a slight concavity at the level of the frontal. Parietal club-shaped, narrower anteriorly, increasing slightly in width posteriorly. Supraoccipital well developed, thin, dorsal portion slightly curved. Broad orbital region. Supraorbital with anteroventral margin slightly convex and posteroventral axis slightly downturned. Orbitosphenoid with two laterally compressed bony lamellae, anterior process widened distally and upturned. Orbitosphenoid posteroventral process narrow and projecting ventrally. Ventral margin of orbitosphenoid not reaching the parasphenoid. Parasphenoid lacking midventral keel, and with a ventral aperture forming two thin projections parallel to each other across the ventral margins of the prootic and basioccipital. Pterotic triangular, with posterior

process directed downward. Sphenotic thin with concave ventral margin; anterior portion wide, narrowing posteriorly from middle portion of bone (Fig. 2b).

First branchial arch with gill rakers elongated, stiff and recurved; 11-14 epibranchial gill rakers; ceratobranchial gill rakers 13-15; 1 gill raker at cartilage between ceratobranchial and epibranchial. Four branchiostegal rays; three branchiostegal rays on anterior ceratohyal and one on posterior ceratohyal. Total vertebrae 40-42 (41); predorsal vertebrae 10-11 (11); postdorsal vertebrae 14-16 (15). Vertebrae between verticals through last dorsal-fin pterygiophore and first anal-fin pterygiophore 2-3 (3). Supraneurals 6-8 (7).

The gut of *T. camunani* is long and elaborately coiled. The relative length of gastrointestinal tract (LRGIT) ranges between 3.2 and 4.5 times in SL (mean 3.9). The linear regression is significant between RLGIT and SL ($RLGIT = 0.0031 \times SL + 4.1616$; $p < 0.05$; $R^2 = 0.54$; $N = 8$).

Coloration in alcohol. General coloration of body brown-yellowish, darker on dorsal portion. Dorsal, anal and caudal fins hyaline in proximal portion, darker towards margin. Caudal fin with a distal, wide, dark, diffuse band. Adipose fin uniformly brown. Pectoral and pelvic fins hyaline. Juveniles specimens up to 100 mm SL with a round dark blotch at the humeral region (Fig. 3).

Coloration in life. Based on observations of freshly preserved specimens: general body color silver, dorsal and anal fins dark-brownish, caudal-fin with a distal, wide, dark band. During the reproductive period, irregularly-shaped red spots evident over flanks, in supracleithrum region and on the anal-fin, mainly in mature males.

Sexual dimorphism. Sexually mature males of *Tometes* are characterized by the presence of an additional anal-fin lobe (Jégu *et al.*, 2002c). In *T. camunani*, the central portion of the second lobe of the anal fin of mature males is located between the 14th to 16th ray (in both, 15th and 16th rays) ray. The dorsal-fin rays of mature males of *T. camunani* (about 210 mm SL) are also elongated, forming filaments. Irregularly-shaped reddish blotches over the body are also present in mature females, but are more conspicuous in mature males.

Based on the presence of the second anal-fin lobe, the smallest mature male of *Tometes camunani* observed measured around 210 mm SL, which is a size similar to that of the smallest recorded male of *T. makue* (Jégu *et al.*, 2002b). In contrast, a second anal-fin lobe is only evident in specimens of *Tometes trilobatus* and *T. lebaili* about 300 mm SL (Jégu *et al.*, 2002a,c). In some mature males of *Tometes*, the distal portions of the rays of the second anal-fin lobe have a pair of stiff hooks laterally curved, which is similar to the condition observed in *Mylesinus paraschomburgkii* (Jégu *et al.*, 1989: fig. 8). Anal-fin rays with stiff hooks were also observed in exemplars with about 400 mm SL of the species *Tometes trilobatus*, *T. makue*, and *T. lebaili* (Jégu *et al.*, 2002a,b,c). Similarly-sized mature males of *Tometes camunani* (MPEG 23448, 382 mm SL; MPEG 23440, 384 mm SL), however, did not have stiff hooks laterally curved on second anal-fin lobe.

Distribution. *Tometes camunani* is known from the upper rio Trombetas and its tributaries rio Mapuera, rio Cachorro, and rio Erepecuru draining the Guiana Shield, Pará State, Brazil (Figs. 4-5).

Etymology. *Tometes camunani* is named for the common name of the species, “camunani”, in the Wai-Wai language. The Wai-Wai inhabit the upper rio Trombetas basin, and consider the species of great cultural importance. The common name is also employed by local quilombolas (*i.e.*, inhabitants of settlements founded by escaped slaves of African origin), who capture the fish using as bait the fruit of the camu-camu tree (Myrtaceae: *Myrciaria dubia*).

Ecological notes. The diet of the two smallest specimens examined (MPEG 23449,1 and MPEG 23450,1; 90.8 and 133 mm SL, respectively) was composed mainly of fragments of Podostemaceae and benthic macroinvertebrates (Leptophlebiidae, Simuliidae and Chironomidae). The largest specimens examined (MPEG 23448,1; MPEG 23448,1; MPEG 23450,1; MPEG 23451,1; MPEG 23452,1; 175-382 mm SL) consumed mainly leaves of Podostemaceae, and fragments of grass and whole seeds of Myrtaceae and Fabaceae. Oxyuroid nematodes (*Rondonia rondoni*) were also found in the gastrointestinal tract of all dissected specimens.

Discussion

All genera of the *Myleus* group occur exclusively in shield drainages, are rheophilic and phytophagous, feeding mainly on Podostemaceae (Jégu, 2004). *Tometes camunani* occurs in clear water rivers in association with swift-flowing rapids and rocky outcrops of the upper rio Trombetas. During the dry season schools of large specimens (about 300 mm SL) were observed swimming against the current along very shallow stretches of rapids (up to a depth of 0.35 m).

Given the habitat hyperspecificity of *Tometes camunani* to river stretches with rapids in the rio Trombetas basin, it seems that the slow-flowing lower reaches of this basin and the Rio Amazonas channel are a barrier to its dispersal. Based on the personal observations of the last author around Cachoeira Porteira during the 2007 low-water period, larval and small juveniles of *Mylesinus* and *Tometes* are restricted to within 200 m downstream of the rapids. A high concentration of larval and juvenile *Mylesinus* and *Tometes* was observed within the rapids among leaves of Podostemaceae, suggesting positive rheotropism from larval stage. As a consequence, the species is likely sensitive to the impacts caused by the construction of hydroelectric dams. Like its congeners and several other serrasalmid genera, *Tometes camunani* presents a typical “shield” distribution pattern (*i.e.*, restricted to shield areas of northern cis-Andean South America; Lima & Ribeiro, 2011). Considering the ecoregions for the Guiana Shield proposed by Vari & Ferraris (2009), *Tometes camunani* is endemic to the Brazil-Pará ecoregion.

Like many other species occurring in shield areas, the complete distribution and vagility of *Tometes camunani* is poorly understood at present time. Future studies involving molecular analysis of *T. camunani* and other fishes typical of shield areas are needed to evaluate the roles of dispersal and vicariance in the distributional patterns observed across rivers draining the Brazilian and Guiana Shields.

Identification key to species of the *Myleus* group

1. Frontal premaxillary teeth form a continuous row; pair of symphyseal dentary teeth very small; dentary teeth molariform to incisiform with a wide base; prepelvic serrae pronounced, forming an abdominal keel 2

- 1'. Frontal premaxillary teeth clearly separated; pair of symphyseal dentary teeth large (when present); dentary teeth incisiform with a slender base, bi- to trilobulated with the anterior lobe inserted into a groove of the tooth immediately anterior; prepelvic serrae (when present) reduced to a row of spines, not forming an abdominal keel ... 3
2. Branched dorsal-fin rays 18-20..... *Myleus setiger* (Tributaries of the Guiana and Central Brazilian Shield; from Maroni basin to coastal rivers of western Guyana; right-bank tributaries of Orinoco on Guiana Shield)
- 2'. Branched dorsal-fin rays 24... *Myleus knerii* (Steindachner, 1881) (Maroni basin; known only from type specimen)
3. All premaxillary teeth of the labial row with same size, well aligned between them, very compressed anteroposteriorly, and each teeth is flat being their cusps aligned ... 4
- 3'. The two posteriormost premaxillary teeth smaller than anterior ones, not compressed anteroposteriorly, each tooth have thicker base, and each one of the last two teeth exhibiting a sinuosity between their cusps 7
4. Mouth markedly downturned; prepelvic spine absent; branched anal-fin rays 22-25; dentary with four teeth in labial row; humeral spot triangular and pointed ventrally ... *Ossubtus xinguense* (Xingu basin)
- 4'. Mouth terminal; prepelvic spines present; branched anal-fin rays larger than 25; dentary with more than five teeth in labial row; humeral spot absent or rounded, when present... 5
5. Pair of symphyseal dentary teeth present; dentary with 7-10 teeth in labial row; lateral line scales 60-79; scales around caudal peduncle 30-34... *Mylesinus paucisquamatus* Jégu & Santos, 1988 (Tocantins basin)

- 5'. Pair of symphyseal dentary teeth absent; dentary teeth in labial row 8-14; lateral line scales 75-96; scales around caudal peduncle 34-41 ... 6
6. Snout length 31-38% of HL; eye diameter 30-34% of HL... *Mylesinus paraschomburgkii* (left-bank tributaries of rio Amazonas from Uatumã basin to Araguari basin)
- 6'. Snout length 41% of HL; eye diameter 28% of HL... *Mylesinus schomburgkii* Valenciennes, 1850 (Essequibo basin; known only from type specimen)
7. Mouth clearly upturned; 7-8 dentary teeth in labial row... *Tometes lebaili* (Maroni and La Mana basins)
- 7'. Mouth terminal; 5-11 dentary teeth in labial row... 8
8. Dentary teeth in labial row 6-11; prepelvic spines 0-9; pair of symphyseal teeth on dentary absent in some specimens... *Tometes makue* (Negro and Orinoco basins)
- 8'. Dentary teeth in labial row 5; more than 9 prepelvic spines; pair of symphyseal teeth on dentary always present... 9
9. Dorsal profile of neurocranium straight; lateral line scales 63-79; scales around caudal peduncle 27-34; central cusp of all teeth lower and with rounded edge... *Tometes trilobatus* (Eastern Guiana Shield drainages from Oyapock basin to Araguari basin)
- 9'. Neurocranium with a slight concavity at the level of the frontals; lateral line scales 81-99; scales around caudal peduncle 37-42; central cusp of all teeth higher and acute... *Tometes camunani* n. sp. (Trombetas basin)

Comparative material examined.

Tometes lebaili: MNHN 2001-2384, holotype; 108,6 mm de SL, village Antecume Pata, Maroni river, 03°18'06''N, 54°04'54''W. MNHN 1993-3452, 251 mm SL, French

Guyana, St. Laurent du Maroni, Maripasoula, Maroni river; MNHN 1993-3453, 202 mm SL, French Guyana, St. Laurent du Maroni, Maripasoula, Maroni river; MNHN 1998-0294, 119 mm SL, French Guyana, St. Laurent du Maroni, Saut Fracas, Mana river, 04°46'01"N, 53°39'00"W; MNHN 1998-0298, 271 mm SL, French Guyana, St. Laurent du Maroni, Saut Fracas, Mana river, 04°46'01"N, 53°39'00"W; MNHN 1998-1347, 5, 42-72 mm SL, French Guyana, St. Laurent du Maroni, Antecume Pata, rio Maroni, 03°18'00"N, 54°04'01"W; MNHN 1999-0641, 282 mm SL, French Guyana, St. Laurent du Maroni, Antecume Pata, rio Maroni. *Tometes makue*: All from Brazil, Amazonas, São Gabriel da Cachoeira, rio Negro, 00°07'49"S, 67°05'21"W. INPA 7344, holotype; 240 mm de SL. INPA 3179, 125 mm SL; INPA 4913, 370 mm SL; INPA 4914, 2, 330-355 mm SL; INPA 4915, 2, 138-158 mm SL; INPA 4916, 2, 239-307 mm SL; INPA 4917, 261 mm SL; INPA 4920, 4, 172-229 mm SL; INPA 4924, 12, 53-78 mm SL. *Tometes trilobatus*. MNHN A.8650, lectotype, 340 mm SL, syntype of *Tometes trilobatus* Valenciennes; MNHN A.8649, paralectotype, 370 mm LS, syntype of *Tometes trilobatus* Valenciennes; MNHN A.8651, 274 mm SL, holotype of *Tometes unilobatus* Valenciennes; MNHN 1998-0099, 248 mm SL, French Guyana, Cayenne, Saut Maripa, rio Oyapock, 03°46'01"N, 51°54'00"W; MNHN 1981-0508, 149 mm SL, French Guyana, Cayenne, Saut Maripa, rio Camopi; MNHN 1998-0307, 5, 36-86 mm SL, French Guyana, Cayenne, Saut Maripa, rio Camopi, 03°51'00"N, 051°51'00"W; INPA 19967, 116 mm SL, Brazil, Amapá, Macapá, Rio Araguari, Cachoeira Santa Rosa. *Mylesinus paraschomburgkii*. INPA 1226, holotype, 250 mm SL, Brazil, Pará, Rio Trombetas downstream of the Cachoeira Vira Mundo. INPA 4498, 6, 136-273 mm SL, Brazil, Amapá, Laranjal do Jari, Rio Jari downstream of the Cachoeira São Raimundo, 01°07'12"S, 52°40'03"W; INPA 4471, 214 mm SL, Brazil, Pará, rio Trombetas, upstream of the Cachoeira Porteira, 00°57'01"S, 57°01'13"W; INPA 4466,

6, 99-277 mm SL, Brazil, Pará, rio Trombetas, upstream of the Cachoeira Porteira, 00°57'01"S, 57°01'13"W; INPA 3047, 6, 127-257 mm SL, Brazil, Amazonas, Presidente Figueredo, rio Uatumã, 02°02'03"S, 60°01'29"W. *Mylesinus paucisquamatus*. INPA 1808, holotype, 162 mm SL, Brazil, Pará, Tucuruí, rio Tocantins, igarapé Jatobal, 03°45'57"S, 49°40'20"W. *Utiaritchthys longidorsalis*. INPA 3638, holotype, 198 mm SL, Brazil, Mato-Grosso, Madeira basin, Aripuanã, rio Aripuanã, downstream of the Cachoeira Dardallos, 10°10'00"S, 59°27'33"W. *Utiaritchthys sennaebregai*. MZUSP 82021, 2, 146.4-154.5 mm SL, Brazil, Mato-Grosso, Tapajós basin, Sapejal, rio Juruena, Usina. *Ossubtus xinguense*. INPA 6535, holotype, 170 mm SL, Brazil, Pará, Altamira, rio Xingu, 03°12'11"S, 52°12'23"W. *Myleus setiger*. INPA 3781, 2, 197.8-282.4 mm SL, Brazil, Pará, Tucuruí, Capuarana, rio Tocantins, 03°45'57"S, 49°40'20"W, INPA-2347 381.97 mm SL, Brazil, Pará, Tucuruí, rio Tocantins, 03°45'57"S, 49°40'20"W.

Acknowledgements

We are grateful to the ICMBio staff of the Reserva Biológica do Trombetas for their hospitality and assistance during the early phases of our work. Thanks to D. Bastos, L. Melo, G. Klein, J. Carvalho Jr. and V. Isaac for logistical help and aid during the collection of specimens. We also thank L.R. Py-Daniel, J. Zuanon, A. Canto, R. Oliveira and M. Rocha (INPA), W. Wosiacki, L. Peixoto and G. Dutra (MPEG) and J. Figueiredo, O. Oyakawa and M. Gianete (MZUSP) for their help during visits to their respective institutions. We are grateful to P. Pruvost and R. Causse (MNHN) for the loan of comparative material. Special thanks to F.C.T. Lima (ZUEC), M.H. Sabaj Pérez (ANSP) and an anonymous reviewer for valuable suggestions and comments on the manuscript. Thanks are also due to Jens Hegg for the English revision. The first author

was funded by Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Literature Cited

Brito, P. M., F. J. Meunier & M. E. C. Leal. 2007. Origine et diversification de l'ichtyofaune néotropicale: une revue. *Cybum*, 31(2): 139-153.

Ferreira, E. J. G. 1993. Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazônica*, 23: 1-89.

Jégu, M. 2003. Subfamily Serrasalminae (Pacus and Piranhas). Pp. 182-196. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris (Eds.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.

Jégu, M. 2004. Taxinomie des Serrasalminae phytophages et phylogénie des Serrasalminae (Teleostei: Characiformes: Characidae). Unpublished Ph.D. Thesis, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 423p.

Jégu, M. & G. M. Santos. 2002. Révision du statut de *Myleus setiger* Müller & Troschel, 1844 et de *Myleus knerii* (Steindachner, 1881) (Teleostei: Characidae: Serrasalminae) avec une description complémentaire des deux espèces. *Cybum*, 26(1): 33-57.

Jégu, M. & P. Keith. 2005. Threatened fishes of the world: *Tometes lebaili* (Jégu, Keith & Belmont-Jégu 2002) (Characidae: Serrasalminae). *Environmental Biology of Fishes*, 72: 378.

Jégu, M., G. M. Santos & E. J. G. Ferreira. 1989. Une nouvelle espèce du genre *Mylesinus* (Pisces, Serrasalminidae), *M. paraschomburgkii*, décrite des bassins du Trombetas et du Uatumã (Brésil, Amazonie). *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 22(1): 49-62.

Jégu, M., G. M. Santos & E. Belmont-Jégu. 2002b. *Tometes makue* n. sp. (Characidae: Serrasalminae), une nouvelle espèce du bouclier guyanais décrite des bassins du Rio Negro (Brésil) et de l'Orénoque (Venezuela). *Cybum*, 26(4): 253-274.

Jégu, M., G. M. Santos, P. Keith & P. Y. Le Bail. 2002c. Description complémentaire et réhabilitation de *Tometes trilobatus* Valenciennes, 1850, espèce-type de *Tometes* Valenciennes (Teleostei: Characidae: Serrasalminae). *Cybum*, 26(2): 99-122.

Jégu, M., P. Keith, & E. Belmont-Jégu. 2002a. Une nouvelle espèce de *Tometes* (Teleostei: Characidae: Serrasalminae) du bouclier guyanais, *Tometes lebaili* n. sp. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 364: 23-48.

Junk, W. J. & J. A. S. Mello. 1990. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. *Estudos Avançados*, 4(8): 126-143.

Kner, R. 1860. Zur Familie der Characinen. III. Folge. Der ichthyologischen Beiträge. *Denkschriften der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien*, 18: 9-62.

Lima, F. C. T. & A. C. Ribeiro. 2011. Continental-Scale Tectonic Controls of Biogeography and Ecology. Pp. 145-164. In: Albert, J. S. & R. E. Reis (Eds.). *Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes*. University of California Press, Berkeley, 388p.

- Ortí, G., A. Sivasundar, K. Dietz & M. Jégu. 2008. Phylogeny of the Serrasalminae (Characiformes) based on mitochondrial DNA sequences. *Genetics and Molecular Biology*, 31(1): 343-351.
- Pagezy, H. & M. Jégu. 2002. Valeur patrimoniale de Serrasalminae herbivores du Haut Maroni (Guyane française), approches biologique et socio-culturelle en pays Wayana. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, 364: 49-69.
- Pagezy, H. & M. Jégu. 2003. Valeur sociale et culturelle des kumaru, poissons du Haut Maroni, Guyane française: implications dans un contexte de pollution au mercure. Pp. 133-136. In: Geistdorfer, A., J. Matras-Guin & J. Ivanoff (Eds.). *La mer Dévorée. Le poisson bon à manger, le poisson bon à penser*. Collection Kétos, White Lotus Press, Bangkok, 283p.
- Pagezy, H. & M. Jégu. 2010. Les dessins d'enfants, révélateurs des rapports de la société à l'environnement: l'exemple de la pêche aux kumaru chez les Indiens Wayana de Guyane Française. Pp. 199-215. In: Barone-Visigalli, E. & A. Roosevelt (Eds.). *Amaz'hommes, Sciences de l'homme et Sciences de la Nature en Amazonie*. Cayenne, Ibis Rouge Editions, 447p.
- Valenciennes, A. 1850. Des genres Tomète, Mylée et Mylésine. Pp. 225-237. In: Cuvier G. & A. Valenciennes. *Histoire naturelle des Poissons*. Tome vingt-deuxième, Suite du livre vingt-deuxième, Suite de la famille des Salmonoïdes, Paris et Starsbourg, Bertrand et Levrault, 22: i-xx + 1 p. + 1-532 + 1-91, prs. 634-650.
- Vari, R. P., & C. J. Jr., Ferraris. 2009. Fishes of the Guiana Shield. Pp. 9-18. In: Vari, R. P., C. J. Jr. Ferraris, A. Radosavljevic & V. A. Funk (Eds.). *Checklist of the freshwater fishes of the Guiana Shield*. *Bulletin of the Biological Society of Washington*, 17: 1-95.

Weitzman, S. H. 1962. The osteology of *Brycon meeki*, a generalized characid fish, with an osteological definition of the family. Stanford Ichthyological Bulletin, 8: 1-77.

For Review Only

Tables.

Table 1. Morphometric data for *Tometes camunani*, new species. Range of the paratypes includes holotype. SD = Standard Deviation.

	Holotype	Paratypes					Non-type material				
		n	Min.	Max.	Mean	SD	N	Min.	Max.	Mean	SD
Standard length (mm)	224.3	26	126.89	384	244.4		11	90.8	382.0	235.0	
Percentages of standard length											
Body depth	64.3	26	56.6	65.8	62.6	2.2	10	56.2	65.7	60.0	2.8
Head length	25.3	26	22.1	25.9	23.9	1.2	11	21.4	25.8	23.5	1.4
Supraoccipital process	32.0	26	28.2	32.4	30.3	1.1	11	26.2	36.5	30.3	2.7
Predorsal length	59.5	26	56.7	61.8	58.6	1.1	11	52.4	61.9	57.6	2.5
Dorsal-fin base length	31.2	26	27.7	32.4	29.7	1.2	11	27.4	31.1	29.2	1.2
Interdorsal length	10.9	26	10.9	14.3	12.5	1.0	11	11.2	13.7	12.3	0.6
Adipose-fin base length	7.0	26	4.5	7.0	6.0	0.5	11	4.9	6.2	5.7	0.5
Caudal peduncle height	11.7	26	10.8	12.0	11.4	0.3	11	10.5	11.9	11.2	0.5
Anal-fin base length	32.6	26	31.2	34.4	32.7	0.8	11	28.4	33.7	31.8	1.6
Preal length	79.6	26	75.0	80.5	77.9	1.5	10	73.6	81.1	76.7	2.4
Prepelvic length	59.5	26	54.1	59.5	57.1	1.5	11	53.5	58.9	56.0	2.1
Prepectoral length	23.2	26	21.4	24.0	22.7	0.8	11	19.1	24.2	22.3	1.4
Anal/pelvic distance	22.3	26	21.9	24.7	23.2	0.9	10	20.2	23.2	22.0	1.0
Pelvic/pectoral distance	36.8	26	32.8	37.2	34.9	1.1	10	30.0	37.0	33.8	1.9
Width of peduncle	3.9	26	3.6	6.4	4.8	0.7	11	3.5	5.6	4.5	0.7
Pectoral-fin length	23.2	26	20.4	23.8	22.0	1.0	11	20.0	23.5	21.7	1.2
Pelvic-fin length	17.7	26	12.2	17.7	16.0	1.4	11	13.0	17.8	15.8	1.4
1 st anal-fin lobe length	29.1	15	20.2	29.3	26.0	2.5	9	19.5	27.7	24.1	2.9
2 nd anal-fin lobe length	14.1	8	11.1	15.5	12.9	1.4	3	12.1	14.1	12.9	1.1
Dorsal-fin length	27.1	17	24.3	34.1	29.8	2.6	7	25.1	34.9	29.0	3.3
Percentages of head length											
Snout length	23.3	26	23.0	32.4	28.3	3.2	9	24.6	31.5	27.5	2.8
Interorbital width	49.8	26	45.5	55.6	49.8	2.7	9	46.4	53.6	50.2	2.3
Postorbital distance	33.5	26	30.7	39.5	34.4	2.3	11	32.1	40.5	34.1	2.4
4 th infraorbital width	14.0	26	10.7	16.2	12.6	1.3	11	10.3	16.5	13.0	2.0
Eye vertical diameter	33.9	26	32.1	40.5	36.0	2.4	9	33.1	39.5	35.5	2.4
3 rd infraorbital width	9.1	26	11.9	20.4	15.0	2.2	9	11.8	19.4	15.9	2.5
Cheek gap width	9.3	26	8.6	12.7	10.0	1.0	11	8.2	11.4	9.8	1.0
Mouth length	13.7	26	8.2	12.2	10.0	1.0	11	7.4	10.5	8.9	1.0
Mouth width	31.5	26	28.0	36.1	32.6	2.0	9	27.2	36.3	32.4	3.0

Figure legends.

Fig. 1. *Tometes camunani*, MPEG 23447, holotype, male, 224.3 mm SL; Brazil, Pará, Oriximiná, Trombetas basin, rio Erepecuru, upstream of Cachoeira do Chuvisco.

Fig. 2. *Tometes camunani*, MPEG 23448, 382 mm SL. **A**, lingual view of left dentary. **B**, lateral view of the neurocranium. **C-E**, ventral, labial and lingual views of the left premaxilla (1-5: teeth in labial row; 1'-2': teeth in lingual row). ap = ascending process of premaxilla; bas = basioccipital; fr = frontal; let = lateral ethmoid wing; lp = lateral process of premaxilla; mt = mesethmoid; nc = neural complex; oph = orbitosphenoid; pa = parietal; pas = parasphenoid; pro = prootic; ptc = pterotic; su = supraoccipital; so = supraorbital; sph = sphenotic; tr = replacement teeth trenches. Scale bar: 10 mm.

Fig. 3. *Tometes camunani*, INPA 3637, juvenile, 44.74 mm SL; Brazil, Pará, Oriximiná, rio Trombetas, Cachoeira Porteira.

Fig. 4. Map of upper rio Trombetas basin and adjoining areas, showing the distribution of *Tometes camunani* (circles). Star indicates type locality.

Fig. 5. Typical habitat of *Tometes camunani*, rapids and waterfalls in rio Trombetas basin, Pará, Brazil. Rocks are covered with Podostemaceae, rheophilic aquatic plants typical of the diet of species of *Tometes* (Photo by D.A. Bastos, 2008).



Figure 1.
429x237mm (180 x 180 DPI)

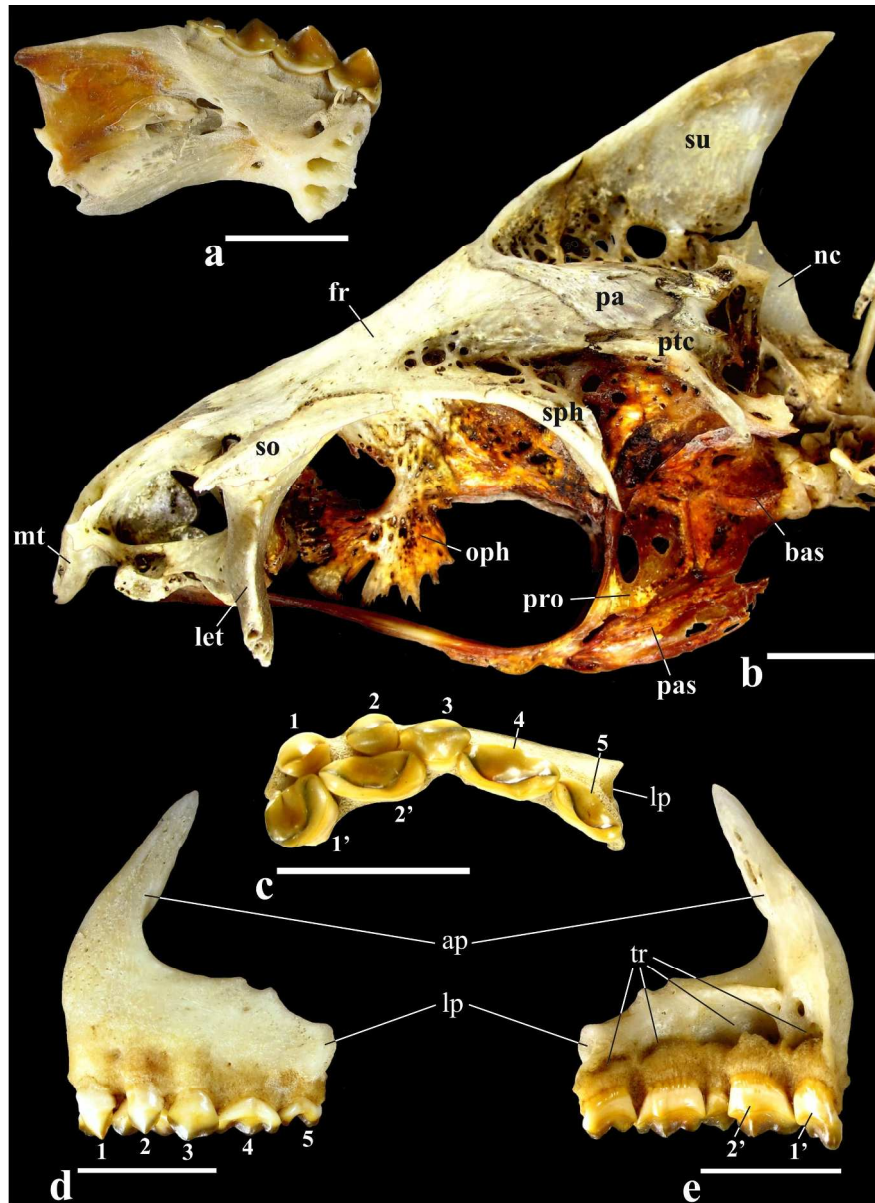


Figure 2.
209x288mm (300 x 300 DPI)



Figure 3.
427x236mm (180 x 180 DPI)

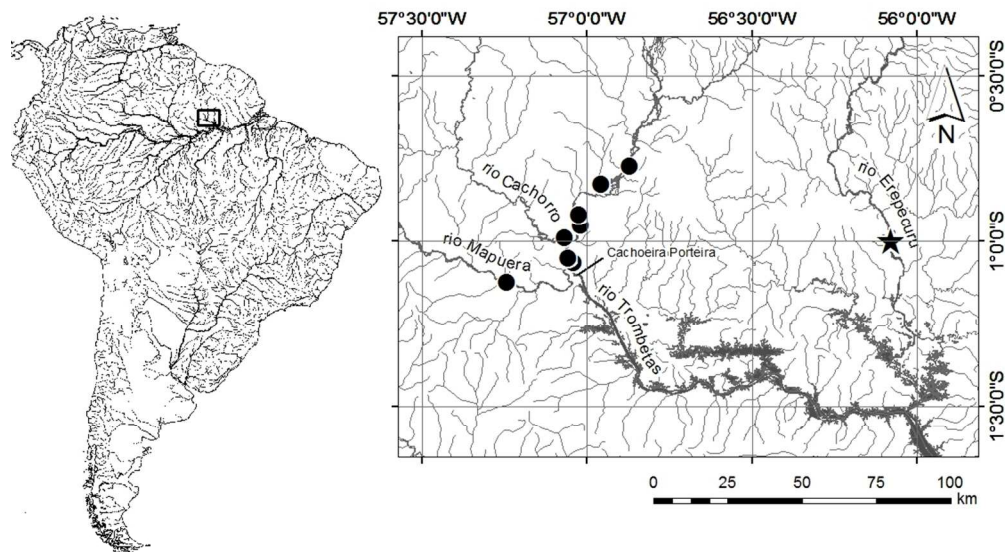


Figure 4.
297x210mm (96 x 96 DPI)



Figure 5.
327x219mm (300 x 300 DPI)