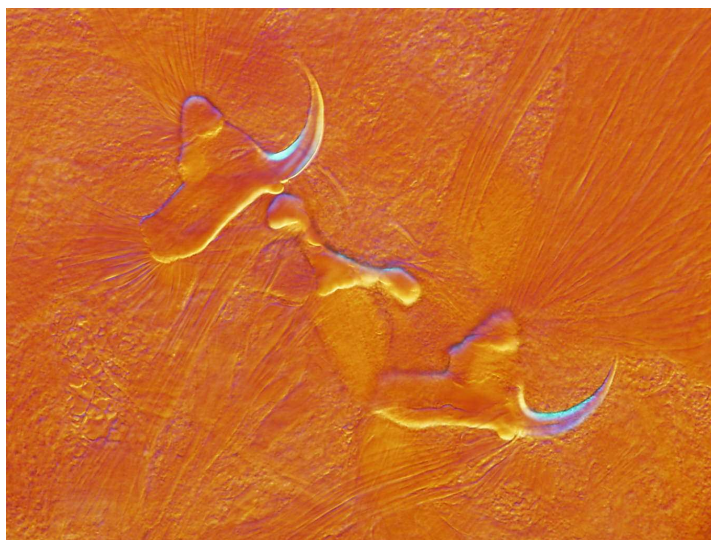


**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
**Přírodovědecká fakulta**



Magisterská diplomová práce

## **Monogenea cichlidních ryb peruánské Amazonie**



**Petra ROZKOŠNÁ**

Školitel: Prof. RNDr. **Tomáš Scholz**, CSc.

České Budějovice

2010

## Magisterská diplomová práce

**Rozkošná P., 2010:** Monogenea cichlidních ryb peruánské Amazonie.

[Monogenea of the cichlid fishes from Peruvian Amazonia], Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic.

Anotace: Taxonomic and morphological evaluation of the material of monogeneans parasitic in the cichlid fishes (*Cichla monoculus*, *Cichlasoma amazonarum*, *Satanoperca jurupari*) from the Amazon River in Peru provided new data on the occurrence of 12 species of Dactylogyridae (10 species), Gyrodactylidae (1 species) and Microcotylidae (1 species). Four of them probably represent species new for science; one of them has already been described and a new genus has been proposed to accommodate it. Six species are reported from Peru for the first time and cichlids studied represent new hosts.

Financování: Projekty laboratoře helmintologie Parazitologického ústavu, BC AV ČR, v.v.i., v Českých Budějovicích.

Prohlašuji, že jsem tuto magisterskou práci vypracovala samostatně, pouze s použitím citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své magisterské práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Přírodovědeckou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 30. 4. 2010

.....

Petra Rozkošná

## PODĚKOVÁNÍ

Velmi ráda bych poděkovala svému školiteli Tomáši Scholzovi za trpělivé vedení mé diplomové práce a množství praktických rad. Dále bych ráda poděkovala Edgarovi F. Mendoza-Francovi, Carlosovi A. Mendoza-Palmerovi za odborné rady a pomoc při určování materiálu. Mé díky patří též Romanu Kuchtovi, Blance Škoríkové, Céline Levron a Marině Borovkové za veškerou pomoc a jejich čas. V neposlední řadě děkuji rodině, Lubošovi a kamarádkám za podporu.

## OBSAH:

1. ÚVOD.....	1
2. CÍLE PRÁCE .....	2
3. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	3
3.1. Monogenea .....	3
3.1.1. Monopisthocotylea .....	3
3.1.1.1. Dactylogyridae.....	3
3.1.1.2. Gyrodactylidae.....	5
3.1.2. Polyopisthocotylea .....	5
3.1.2.1. Microcotylidae .....	5
3.2. Cichlidae .....	6
3.2.1. <i>Cichla monoculus</i> .....	6
3.2.2. <i>Cichlasoma amazonarum</i> .....	8
3.2.3. <i>Satanoperca jurupari</i> .....	8
3.3. Parazitičtí helminti ryb čeledi Cichlidae .....	9
3.4. Monogenea ryb čeledi Cichlidae.....	10
4. MATERIÁL A METODIKA .....	11
5. VÝSLEDKY.....	13
5.1. Dactylogyridae .....	13
5.1.1. Rod <i>Gussevia</i> .....	13
5.1.1.1. <i>Gussevia alii</i> .....	13
5.1.1.2. <i>Gussevia arilla</i> .....	16
5.1.1.3. <i>Gussevia cichlasomatis</i> .....	18
5.1.1.4. <i>Gussevia disparoides</i> .....	19
5.1.1.5. <i>Gussevia tucunarensis</i> .....	20
5.1.1.6. <i>Gussevia undulata</i> .....	22
5.1.2. Rod <i>Sciadicleithrum</i> .....	25
5.1.2.1. <i>Sciadicleithrum satanopercae</i> .....	25
5.1.2.2. <i>Sciadicleithrum variabilum</i> .....	27
5.1.2.3. <i>Sciadicleithrum</i> sp. ....	29

5.1.3. Rod <i>Tucunarella</i> .....	31
5.1.3.1. <i>Tucunarella cichlae</i> .....	31
5.2. <b>Gyrodactylidae</b> .....	34
5.2.1. <i>Gyrodactylus</i> sp.....	34
5.3. <b>Microcotylidae</b> .....	36
5.3.1. <i>Paranaella</i> sp. ....	36
6. <b>DISKUSE</b> .....	40
6.1. Druhová diverzita .....	40
6.2. Vnitrodruhová variabilita .....	42
7. <b>ZÁVĚRY</b> .....	44
8. <b>SEZNAM LITERATURY</b> .....	45
9. <b>PŘÍLOHA 1</b> .....	50

## 1. ÚVOD

Tato magisterská práce navazuje na bakalářskou práci (Rozkošná, 2008), která se zabývala taxonomickým a morfologickým zhodnocením monogeneí nalezených na cichlidní rybě *Cichlasoma amazonarum* Kullander z Peru. Zmíněná práce také obsahovala literární rešerši o monogeneích cizopasících na rybách čeledi Cichlidae neotropické oblasti. Předkládaná práce zahrnuje výsledky zpracování dalšího materiálu ektoparazitických helmintů, monogeneí, získaných během terénních expedic do peruánské Amazonie v letech 2005–2009 školitelem a jeho spolupracovníky. Kromě zpracování dalších monogeneí stejného hostitele, *C. amazonarum*, je práce rozšířena o další dva hostitelské druhy cichlid, *Cichla monoculus* Spix et Agassiz a *Satanoperca jurupari* (Heckel).

Současné znalosti diverzity, druhového složení, hostitelské specifičnosti i zeměpisného rozšíření monogeneí z ryb čeledi Cichlidae Latinské Ameriky jsou dosud nedostatečné. Přestože se touto skupinou zabývala řada parazitologů, například z Brazílie (Boeger, Kohn a Cohen) i Severní Ameriky (Kritsky), představují současné poznatky patrně jen zlomek vzhledem k obrovské diverzitě ryb v tropické Jižní Americe (dosud popsáno přes 3000 druhů ryb náležících do 55 čeledí, Junk, 1997). Oblast Amazonie představuje jedno ze světových center biodiverzity, neboť odhadem jeden z deseti známých druhů na Zemi žije v amazonském deštném pralese. Tento ekosystém je však ohrožen antropogenními vlivy, zejména velkoplošným kácením tropických lesů; pro monogenea má patrně větší význam znečištění vody, např. těžbou ropy a zlata v peruánské provincii Loreto (Bierregaard a kol., 2001).

Zmíněné terénní expedice umožnily získání rozmanitého a druhově bohaté materiálu helmintů, který byl již zčásti taxonomicko-morfologicky zpracován. Většina dosud publikovaných prací se však týkala endohelmintů, zejména tasemnic (de Chambrier a kol., 2006; de Chambrier a Scholz, 2008; Scholz a kol., 2008) a parazitických hlístic (Moravec a kol., 2006 a, b). Materiál monogeneí byl zpracován pouze částečně a dosud byla publikována pouze práce zabývající se novými druhy monogeneí (Dactylogyridae) nalezených na sumcovitých rybách (Mendoza-Franco a Scholz, 2009).

Část výsledků bakalářské i této magisterské práce sloužila jako podklad pro rukopis, který byl přijat k publikaci v americkém časopise *Journal of Parasitology* (Příloha 1). Cíle této magisterské práce, jejíž náplní bylo zpracování dalšího materiálu monogeneí sladkovodních ryb Amazonie, jsou uvedeny na následující straně.

## **2. CÍLE PRÁCE**

- I. Morfologicko-taxonomické zhodnocení monogeneí nalezených na rybách čeledi Cichlidae z peruánské Amazonie.
- II. Popisy nových druhů a nového rodu.
- III. Zhodnocení druhové diverzity a vnitrodruhové variability monogeneí cichlid neotropické oblasti.

### 3. LITERÁRNÍ PŘEHLED

Monogenea jsou především ektoparaziti sladkovodních a mořských ryb a paryb, lokalizovaní převážně na jejich žábrách a povrchu (Roberts a Janovy, 2005). Základní charakteristika celé skupiny, morfologie jejich zástupců, životní cykly, rozšíření i klasifikace jsou uvedeny v literárním přehledu bakalářské práce (Rozkošná, 2008). Ve zmíněné práci jsou rovněž charakterizováni hostitelé studovaných parazitů, ryby čeledi Cichlidae, se zaměřením na druh *Cichlasoma amazonarum*. V Tabulce 3 bakalářské práce je uveden přehled monogeneí zjištěných u cichlidních ryb v neotropické oblasti, který je v této práci doplněn o nové údaje, stejně jako je doplněn přehled parazitických helmintů. Literární přehled předkládané magisterské práce proto zahrnuje podrobnější charakteristiku obou druhů cichlidních ryb (*Cichla monoculus* a *Satanoperca jurupari*), jejichž ektoparaziti nebyli zahrnuti do bakalářské práce, a rovněž jsou charakterizovány základní skupiny (čeledi Dactylogyridae, Gyrodactylidae a Microcotylidae), jejichž zástupci byli na zmíněných rybích hostitelích nalezeni. V následujícím přehledu jsou jednotlivé taxony řazeny podle systému uvedeného v práci Olson a Littlewood (2002), která představuje dosud nejkomplexnější molekulárně-fylogenetickou studii celé skupiny Monogenea.

#### 3.1. Monogenea

##### 3.1.1. Monopisthocotylea Odhner, 1912 (= Polyonchoinea Bychowsky, 1937)

Tato skupina monogeneí zahrnuje ekto- a endoparazity ryb, paryb, obojživelníků a dokonce i některých bezobratlých, kteří se živí epiteliálními buňkami. Haptor se skládá z háčků a přídatných skleritů (Whittington, 2005).

##### 3.1.1.1. Dactylogyridae Bychowsky, 1933 (Obr. 1 A)

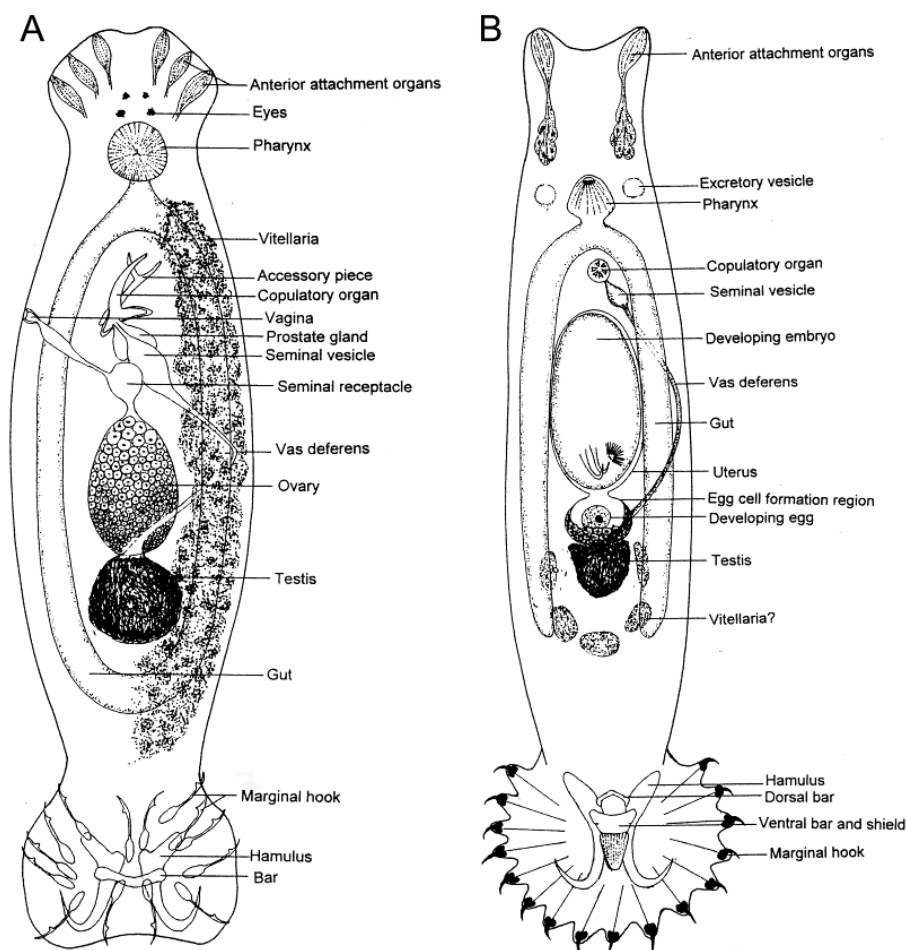
Jedinci patřící do skupiny Dactylogyridae mohou mít vyvinuté hlavové laloky. Oční skvrny jsou obvykle přítomny. Ústa jsou uložena subterminálně. Svalnatý hltan je velmi dobře vyvinutý. Střevní větve jsou jednoduché nebo větvené, varlata se nacházejí mezi nimi a často až za vaječníkem. Kopulační orgán je komplexní. Vitelária jsou folikulárního typu. Haptor je s jedním nebo dvěma páry středních háčků a obvykle se 14 marginálními háčky bez



přídavných adhezivních orgánů. Jsou to oviparní parazité sladkovodních a mořských ryb (Yamaguti, 1963).

Do této skupiny patří významní patogeni, způsobující ekonomické škody v chovech ryb, především na rybím plůdku jako například *Dactylogyrus vastator* Nybelin, 1924, *D. anchoratus* (Dujardin, 1845) a *D. extensus* Mueller et van Cleave, 1932. Silné infekce způsobují ztrátu krve, rozrušení epitelu a vstup sekundárních infekcí (Roberts a Janovy, 2005).

Zástupci podčeledi Ancyrocephalinae Bychowsky, 1937 jsou nejčastější skupinou vyskytující se u amazonských ryb. Mají dva páry středních háčků na haptoru a jejich dalšími znaky jsou střevní větve bez divertikul, jedno varle a semenný váček, pokud je přítomný, spojený s vaginou. Jsou kosmopolitně rozšířeny (Yamaguti, 1963).



**Obr. 1.** Schéma zástupců čeledi **A** – Dactylogyridae; **B** – Gyrodactylidae (převzato z Roberts a Janovy, 2005).

### 3.1.1.2. Gyrodactylidae Coboldd, 1864 (Obr. 1 B)

Jedná se o malé parazity žívící se buňkami pokožky (Kearn, 1998). Oční skvrny jsou přítomny. Samčí kopulační orgán je otrněný řadou drobných trnů. Vaječníky jsou často až za varlaty. Vagina není přítomna (Yamaguti, 1963). Mají dva semenné vácčky a velké vitelinní folikuly. Haptor je velmi dobře vyvinut, obvykle s jedním párem středních háčků a 16 marginálními háčky. Do čeledi patří oviparní i viviparní druhy, ale většina je viviparní (pedogenetická polyembryonie) (Roberts a Janovy, 2005). Monogenea této čeledi jsou často na ploutvích sladkovodních ryb, ale také na obojživelnících, hlavonožcích a koryšících (Yamaguti, 1963).

Rod *Gyrodactylus* von Nordmann, 1832 je viviparní (Harris, 1993). Místo investování do reprodukčního systému investují jeho zástupci do vývoje embryí (Kearn, 1998). Do tohoto rodu patří velmi významný patogen lososů *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957, který způsobil velké škody ve Skandinávii (Johnsen a Jensen, 1991).

### 3.1.2. Polyopisthocotylea Odher, 1912 (= Heteronchoinea Boeger et Kritsky, 2001)

Tato skupina monogeneí zahrnuje pouze ektoparazity ryb a paryb, kteří se živí krví hostitele. Haptor se skládá ze svorek (Hayward, 2005).

#### 3.1.2.1. Microcotylidae Taschenberg, 1879

Jsou to větší paraziti, na jejichž hlavová část jsou dvě přísavky. Oční skvrny nejsou přítomny. Varlata jsou vždy až za vaječníkem. Vas deferens tvoří kličky. Cirrus a genitální atrium jsou obvykle otrněné. Vaječník se nachází před varlaty. Vajíčka obvykle mají filamenty. Vagina je přítomna. Mají haptor buď symetrický, nebo nesymetrický. Svorky jsou početné, mají uniformní tvar, ale mohou se lišit ve velikosti a skládají se z pěti základních skleritů. Koncové háčky chybějí.

Podle Yamagutiho (1963) se jedná o výhradně mořskou skupinu, ale již v roce 1918 byl popsán druh *Diplostamenides spinicirrus* (MacCallum, 1918) ze sladkovodní ryby *Aplodinotus grunniens* (Scianidae; Perciformes) ve Spojených státech amerických. Další druh z čeledi Microcotylidae, který byl nalezen na stejném druhu ryby, je *D. eriensis* (Bangham et Hunter, 1936) (Kohn a kol., 2000). Z Kanady byl popsán druh *Pauciconfibula subsolana* Chisholm, Beverley-Burton et McAlpine, 1991 z ryby *Morone americana* (Moronidae; Perciformes), která je brakická (Chisholm a kol., 1991). Další zástupce druh *Metamicrocotyla*

*macracantha* (Alexander, 1954) byl nalezen v brakických vodách na rybě *Mugil liza* (Mugilidae; Mugiliformes) v Brazílii (Kohn a kol., 2000). Druhy *M. macracantha*, *Solostamenides pseudomugilis* (Hargis, 1956) a dva neidentifikované druhy z čeledi Microcotylidae nalezené na rybě *Mugil cephalus* (Mugilidae; Mugiliformes) byly zařazeny na seznam sladkovodních ryb v Austrálii, i když tato ryba obývá převážně brakické vody, do sladkých vod vstupuje často (Fletcher a Whittington, 1998). Druh *Paranaella luquei* Kohn, Baptista-Farias et Cohen, 2000 je jediný druh Microcotylidae popsáný ze tří druhů striktně sladkovodních ryb [*Hypostomus* sp., *Hypostomus regani*, *Rhinelepis aspera* (Loricariidae; Siluriformes)] z Brazílie. Ceschini a kol (2010) uvádí stejný druh z ryby *Steindachnerina brevipinna* (Curimatidae; Characiformes). Další neidentifikovaný druh Microcotylidae byl nalezený na rybě *Agonostomus monticola* (Mugilidae; Mugiliformes) jejíž dospělci obývají sladké vody (Salgado-Maldonado a kol., 2004).

Microcotylidae mají většinou vysokou hostitelskou specifitu a nezpůsobují vážné poškození hostitele (Hayward, 2005).

### 3.2. Cichlidae

Tato čeleď ryb je zásadní z hlediska akvakultury, neboť africké tilapie (*Oreochromis*, *Sarotherodon* a *Tilapia*) patří k základnímu zdroji bílkovin v rozvojové části světa. Tilapie byla chovaná již před 5000 lety v Egyptě a dnes je vysazena ve více než 80 zemích světa, protože velmi dobře snáší znečištěnou i brakickou vodu a rychle roste. Čeleď Cichlidae je známá i díky akvaristům, kteří je chovají po celém světě (Schmidt, 2002).

Systematika klasifikace a fylogeneze této čeledi je poměrně komplikovaná, stále jsou popisovány nové druhy a publikovány taxonomické revize (např. Farias a kol., 1999; Kullander a Ferreira, 2006; Musilová a kol., 2008 a 2009).

#### 3.2.1. *Cichla monoculus* Spix et Agassiz, 1831 (Obr. 2)

*Cichla monoculus* je benticko-pelagický druh, který dosahuje délky kolem 70 cm. Vyskytuje se ve sladkých vodách tropické Jižní Ameriky, kde teploty dosahují 25–28°C. Obývá Amazonii v Peru, Ekvádoru, Kolumbii a Brazílii, včetně řek Rio Araguari a Oyapock (Obr. 3). Tento druh je nejrozšířenější v povodí dolní Amazonky (Kullander a Ferreira, 2006).

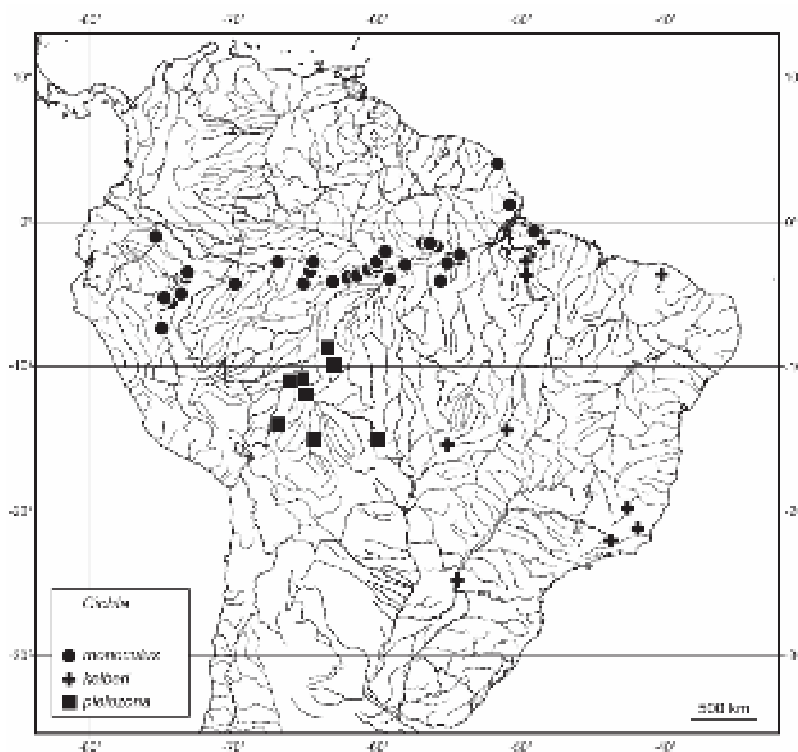
Potěr se živí korýši, především krevetkami, zatímco dospělci jsou téměř výhradně rybožraví. Při lovu najíždějí na malé ryby u břehu, které jsou zde soustředěny. Samci jsou sexuálně dospělí v jednom roce, samice až po dvou letech. Během reprodukce, která nemá výraznou sezónnost, se samcům, kteří se začínají chovat teritoriálně, tvoří čelní hrbolek (Froese a Pauly, 2010). Peruánský název této ryby je tucunaré.

*Cichla monoculus* je pro svou velikost velmi dobře využitelná jako zdroj bílkovin, patří mezi chutné ryby a v úlovcích lokálního rybářství v Brazílii je její podíl 16% (Chellappa a kol., 2003). Patří tedy k nejvýznamnějším sladkovodním rybám.



**Obr. 2.** *Cichla monoculus* Spix et Agassiz, 1831 (foto Scholz, 2004).

V systematice rodu *Cichla* došlo v poslední době k popisu řady nových druhů. V roce 2006 byly popsány druhy *C. kelberi* a *C. pleiozona* (Kullander a Ferreira, 2006), které jsou morfologicky téměř shodné s druhem *C. monoculus*. Druh *C. kelberi* se liší malými světlými skvrnami na břišních a řitních ploutvích, menší ocasní ploutví a geografickým rozšířením. *C. kelberi* se vyskytuje v oblasti povodí řek Rio Araguaia a Rio Tocantins. Byla introdukována do rezervoárů na Rio Grande do Norte, Minas Gerais, Ceará, Rio Paraíba do Sul a Rio Paraná (Obr. 3). *Cichla pleiozona* se odlišuje od *C. monoculus* větším rozsahem bočního pruhu, přítomností tmavé příčné pásky na ocasní ploutvi a místem výskytu, obývá hlavně bolivijské povodí Amazonky (Obr. 3).



**Obr. 3.** Naleziště *Cichla kelberi* (zahrnující i zavlečené nálezy), *C. monoculus* a *C. pleiozona*.  
Symboly mohou pokrývat více než jednu lokalitu (převzato z Kullander a Ferreira, 2006).

### 3.2.2. *Cichlasoma amazonarum* Kullander, 1983

Tento hostitel byl podrobněji charakterizován v mé bakalářské práci, stejně jako jeho parazitofauna. Oproti údajům shrnutých v této práci (Rozkošná, 2008) nebyly publikovány žádné nové informace o parazitech této cichlidy.

### 3.2.3. *Satanoperca jurupari* (Heckel, 1840) Kullander, 1986 (Obr. 4)

*Satanoperca jurupari* je druh dosahující délky až 18,5 cm, který se vyskytuje ve sladkých vodách tropických oblastí Jižní Ameriky s teplotami 24–26°C. Je to benticko-pelagická ryba, která je rozšířená v povodí Amazonky od Peru, Ekvádoru a Kolumbie k ústí v Brazílii na východ od Francouzské Guiany. Rovněž se vyskytuje v bolivijském povodí Amazonky s výjimkou řeky Guaporé.

*Satanoperca jurupari* je typický obyvatel klidných vod v ústích řek a pobřežních bažinách. Při hledání potravy rozrývá blátivý substrát, kde hledá semena, korýše a hmyz. Jedná se o významnou akvarijní rybu (Froese a Pauly, 2010).



Obr. 4. *Satanoperca jurupari* (Heckel, 1840) (foto Bednarczuk, 2004).

### 3.3. Parazitičtí helminti ryb čeledi Cichlidae

Součástí bakalářské práce (Rozkošná, 2008) byl přehled parazitů skupiny Cichlidae. Tabulka 1 doplňuje nové nálezy od roku 2006. Mezi nálezy jsou i nové druhy, které jsou v tabulce vyznačeny tučně.

**Tabulka 1.** Seznam parazitických helmintů zjištěných u cichlid neotropické oblasti od roku 2006.

Skupina helmintů	Druh	Země	Citace
<b>Acanthocephala</b>	<i>Acanthocephalus amini</i>	Mexiko	Salgado-Maldonado a Novelo-Turcotte, 2009
	<i>Neoechinorhynchus golvani</i>	Mexiko	Violante-González a kol., 2008
	<i>Southwellina hispida</i>	Mexiko	Violante-González a kol., 2008
<b>Cestoda</b>	<i>Proteocephalus macrophallus</i>	Brazílie	Martins a kol., 2009a
	<i>Proteocephalus microscopicus</i>	Brazílie	Martins a kol., 2009a
<b>Digenea</b>	<i>Crassicutis cichlasomae</i>	Mexiko	Violante-González a kol., 2008
	<i>Crassicutis choudhuryi</i>	Mexiko	Pérez-Ponce de León a kol., 2008
	<i>Oligogonotylus mayae</i>	Mexiko	Razo-Mendivil a kol., 2008
	<i>Ascocotyle (A.) tenuicollis</i> mtc.	Mexiko	Méndez a kol., 2010
	<i>Ascocotyle (Phagicola) longa</i> mtc.	Mexiko	Violante-González a kol., 2008
	<i>Austrodiplostomum compactum</i> mtc.	Mexiko	Violante-González a kol., 2008
	<i>Cladocystis trifolium</i> mtc.	Mexiko	Violante-González a kol., 2008
	<i>Clinostomum complanatum</i> mtc.	Mexiko	Violante-González a kol., 2008
	<i>Posthodiplostomum minimum</i> mtc.	Mexiko	Violante-González a kol., 2008
	<i>Pseudoacanthostomum panamense</i> mtc.	Mexiko	Violante-González a kol., 2008
<b>Nematoda</b>	<i>Cucullanus angeli</i>	Mexiko	Cabañas-Carranza a Caspeta-Mandujano, 2007
	<i>Cucullanus oaxaquensis</i>	Mexiko	Caspeta-Mandujano a kol., 2010
	<i>Philometra poblana</i>	Mexiko	Caspeta-Mandujano a kol., 2009
	<i>Eustrongylides</i> sp. larv.	Brazílie	Martins a kol., 2009b
	<i>Contracaecum</i> sp. larv.	Mexiko	Violante-González a kol., 2008

### 3.4. Monogenea ryb čeledi Cichlidae

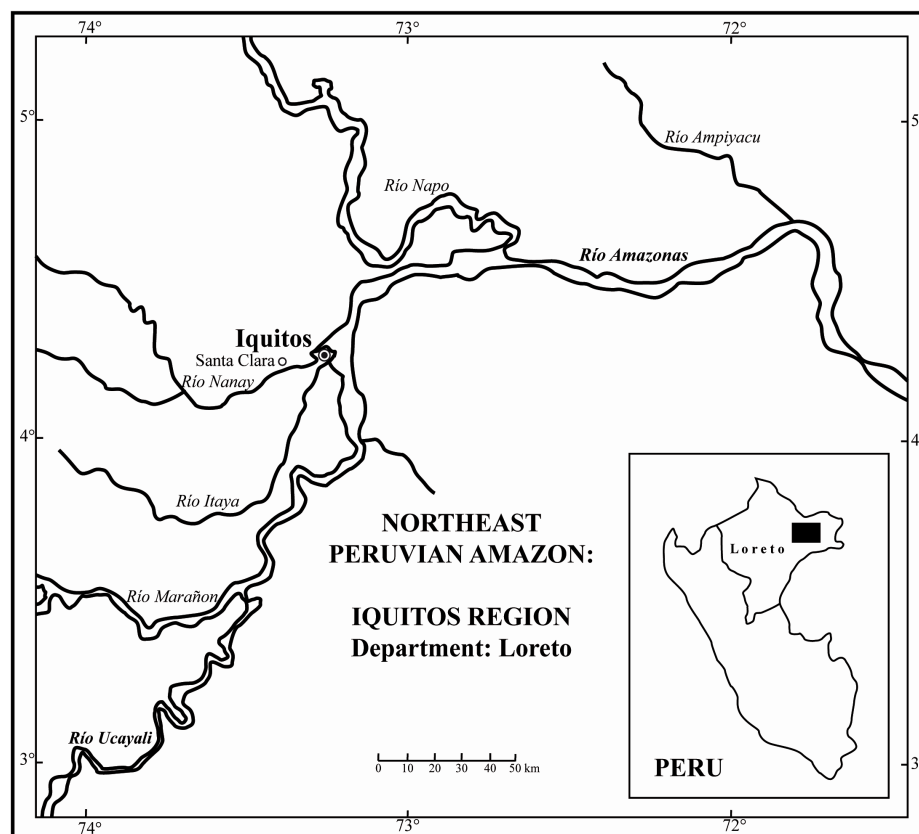
Na rybách čeledi Cichlidae v neotropické oblasti jsou nejvíce zastoupeny druhy rodů *Gussevia* Kohn et Paperna, 1964 a *Sciadicleithrum* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1989. Další nalezené rody jsou *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 a *Gyrodactylus* von Nordmann, 1832. Vzácně se zde vyskytují rody *Trinidactylus* Hanek, Molnar et Fernando, 1974, *Anacanthorus* Mizelle et Price, 1965 a *Urocleidus* Mueller, 1934 (Rozkošná, 2008). Od roku 2008 přibylo 11 nových nálezů, z nichž je šest druhů nových pro vědu (v Tabulce 2 jsou vyznačeny tučně).

**Tabulka 2.** Přehled druhů monogeneí zjištěných u cichlid v neotropické oblasti od roku 2008.

<b>Hostitel</b>	<b>Monogenea</b>	<b>Země</b>	<b>Citace</b>
<i>Crenicichla niederleinii</i>	<b><i>Sciadicleithrum joanae</i></b>	Brazílie	Yamada a kol., 2009
<i>Geophagus brasiliensis</i>	<b><i>Sciadicleithrum frequens</i></b>	Brazílie	Bellay a kol., 2008
	<b><i>Sciadicleithrum guanduensis</i></b>	Brazílie	de Carvalho a kol., 2008
<i>Geophagus proximus</i>	<b><i>Sciadicleithrum kritskyi</i></b>	Brazílie	Bellay a kol, 2009
	<b><i>Sciadicleithrum paranaensis</i></b>	Brazílie	Bellay a kol, 2009
<i>Oreochromis mossambicus</i>	<i>Cichlidogyrus</i> sp.	Venezuela	Cohen a Kohn, 2008
<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Cichlidogyrus longicornis</i>	Brazílie	Cohen a Kohn, 2008
	<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	Brazílie	Cohen a Kohn, 2008
<i>Satanoperca pappatera</i>	<b><i>Sciadicleithrum satanopercae</i></b>	Brazílie	Yamada a kol., 2009
<i>Tilapia rendalli</i>	<i>Cichlidogyrus tilapiae</i>	Brazílie	Cohen a Kohn, 2008
<i>Tilapia</i> cf. <i>zilli</i>	<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	Mexiko	Mendéz a kol., 2010

#### 4. MATERIÁL A METODIKA

Výsledky jsou založeny na morfologicko-taxonomickém zpracování materiálu, který byl získaný parazitologickým vyšetřením sladkovodních ryb v Peru v provincii Loreto v okolí města Iquitos (Obr. 5), které je hlavním a zároveň nejdůležitějším městem v regionu a je zde hlavní rybí trh celé peruánské Amazonie (Garcia a kol., 2009).



**Obr. 5.** Místo odběru vzorků (Peru, Loreto – Iquitos a Santa Clara).

Materiál byl získán a fixován T. Scholzem, R. Kuchtou a C. A. Mendoza-Palmerem v letech 2005 až 2009. Ryby (Tabulka 3) byly uloveny místními rybáři a parazitologicky vyšetřeny standardní pitvou (Ergens a Lom, 1970).

Velká část studovaného materiálu byla fixována pomocí směsi glycerin-pikrátu (Ergens, 1969). Rozměrově výrazně větší jedinci rodu *Paranaella* (čeleď Microcotylidae) byli fixováni takto: přední polovina jednoho jedince byla fixována čistým alkoholem (96%) pro získání molekulárních dat, zadní polovina tohoto jedince byla fixována roztlakem mezi podložním a krycím sklem, dva jedinci byli fixováni horkým formálinem jako motolice nebo tasemnice (Oros a kol., 2010) a poté obarveni karmínem jako trvalý preparát.



Materiál byl studován pomocí mikroskopu Olympus BX 51. Ilustrace byly zhotoveny pomocí kreslicího zařízení při použití Nomarského interferenčního kontrastu nebo fázového kontrastu. Mikrofotografie a morfometrické údaje byly získány pomocí programu Quick PHOTO MICRO 2.1 s použitím kamery Olympus DP 71. Měřítka v ilustracích i rozměry v popisech jsou uvedeny v mikrometrech ( $\mu\text{m}$ ); rozměry jsou vyjádřeny jako průměr, s minimem, maximem a počtem měření v závorce.

Nově získaný materiál je uložen v helmintologické sbírce Parazitologického ústavu Biologického centra AV ČR v Českých Budějovicích (akronym IPCAS), v případě nově popsáných taxonů i v mezinárodních sbírkách (The Natural History Museum, London, UK – akronym BMNH; U.S. National Parasite Collection, Beltsville, MD, USA – akronym USNPC).

**Tabulka 3.** Přehled vyšetřených cichlid.

<b>Druh</b>	<b>Datum odchytu</b>	<b>Velikost (cm)</b>	<b>Počet kusů</b>	<b>Lokalita</b>
<i>Cichla monoculus</i>	x. 2008	24–40	3	Iquitos; Santa Clara
	x. 2009	-	2	Iquitos; Río Nanay
<i>Cichlasoma amazonarum</i>	iv. 2005	9–14	4	Iquitos
	ix. 2008	9–13	13	Iquitos; Santa Clara
	x. 2009	-	17	Santa Clara
<i>Satanoperca jurupari</i>	ix. 2008	13–20	4	Santa Clara; Iquitos

## 5. VÝSLEDKY

Morfologicko-taxonomické zpracování monogeneí nalezených na třech druzích cichlidních ryb z peruánské Amazonie (*Cichla monoculus*, *Cichlasoma amazonarum*, *Satanoperca jurupari*) prokázalo přítomnost celkem dvanácti druhů monogeneí ze tří čeledí (Dactylogyridae – 10, Gyrodactylidae – 1 a Microcotylidae – 1). Z těchto druhů bylo osm taxonů již známo, konkrétně *Gussevia alii*, *G. arilla*, *G. cichlasomatis*, *G. disparoides*, *G. tucunarense*, *G. undulata*, *Sciadicleithrum satanopercae* a *S. variabilum*.

Čtyři druhy zjištěné během zpracování materiálu z peruánské Amazonie nebylo možné zařadit k žádnému popsanému zástupci a jsou pravděpodobně nové pro vědu. Jsou to druhy *Gyrodactylus* sp., *Paranaella* sp., *Sciadicleithrum* sp., *Tucunarella cichlae*. Posledně jmenovaný druh byl již formálně popsán jako nový druh, pro který byl navržen nový rod *Tucunarella* (Mendoza-Franco a kol., 2010).

V následující části jsou uvedeny stručné morfologické popisy nalezených monogeneí s údaji o jejich hostitelích, rozšíření a nově získaném materiálu. Jednotlivé druhy jsou řazeny podle čeledí (v souladu s fylogenezí navrženou na základě morfologických dat v práci Olson a Littlewood, 2002); v rámci čeledí jsou druhy řazeny abecedně.

### 5.1. Dactylogyridae

#### 5.1.1. Rod *Gussevia* Kohn a Paperna, 1964

Následujících šest druhů patří do rodu *Gussevia*, protože mají pátý pár háček výrazně rozdílný od ostatních párů (s málo vyvinutou patkou a bází) a ventrální střední háčky jsou modifikované s robustními a velmi dobře viditelnými filamenti (Kritsky a kol., 1986). Všechny druhy byly nalezeny na žábrách svých hostitelů.

**5.1.1.2. *Gussevia alii*** (Molnar, Hanek et Fernando, 1974) Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 (Synonymum *Urocleidoides alii* Molnar, Hanek et Fernando, 1974) (Obr. 6 a 7)

**Morfologický popis** (na základě tří jedinců): Dva páry očních skvrn. Hltan kulovitý. Ventrální střední háčky s dobře vyvinutým vnějším výrůstkem, komolým vnitřním výrůstkem, rovnou rukojetí s hranatou střední částí a rovným hrotem s tupou špičkou. Dorzální střední háčky jednoduché s dobře vyvinutým vnitřním výrůstkem. Ventrální spojovací destička s

rozšířenými konci, zářezy a membránou umístěnou ve střední horní části. Dorzální spojovací destička se zářezy na mírně rozšířených koncích. Marginální háčky párů 1–4, 6 a 7 shodné, s dobře vyvinutou patkou; marginální háčky pátého páru prodloužené, jemné, s málo vyvinutou patkou (embryonálního typu). Samčí kopulační orgán se dvěma závitů. Přídavný orgán s výrůstkem. Vagina tvaru dlouhé trubice.

**Tabulka 4.** Rozměry *Gussevia alii* Molnar, Hanek et Fernando, 1974.

Znak	<i>Cichlasoma bimaculatum</i>	<i>Cichla monoculus</i>
	Trinidad Molnar a kol. (1974)	Peru Tato práce
Průměr hlтанu	21 (18–26)	-
Délka – ventrální střední háček	29 (26–30)	25 (24–26; n = 3)
Šířka báze – ventrální střední háček	-	13 (n = 5)
Délka – dorzální střední háček	20 (19–20)	26 (25–27; n = 4)
Šířka báze – dorzální střední háček	-	12 (11–12; n = 4)
Ventrální spojovací destička – délka	28 (26–30)	19 (18–21; n = 3)
Dorzální spojovací destička – délka	31 (28–33)	28 (26–29; n = 3)
Marginální háčky párů 1–4, 6 a 7	13 (12–14)	11 (10–13; n = 20)
Marginální háčky pátého páru	11 (10–11)	16 (n = 2)
Samčí kopulační orgán	28 (24–33)	37 (35–38; n = 2)
Průměr závitů	-	14 (13–15; n = 2)
Přídavný orgán	28 (24–27)	21 (n = 2)

**Hostitel:** *Cichla monoculus*.

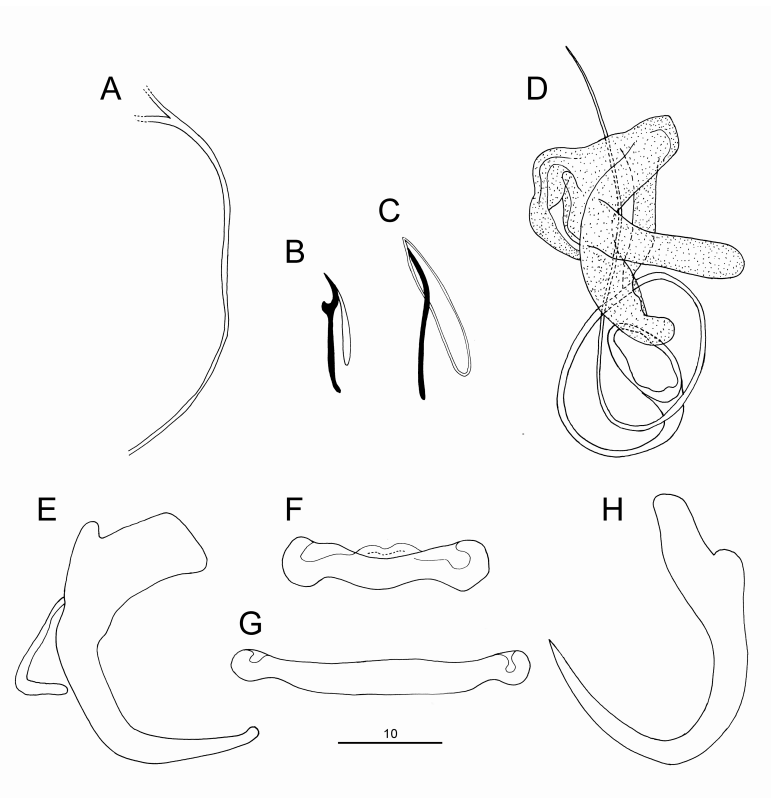
**Prevalence:** nakažená jedna ryba z pěti vyšetřených (20%).

**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

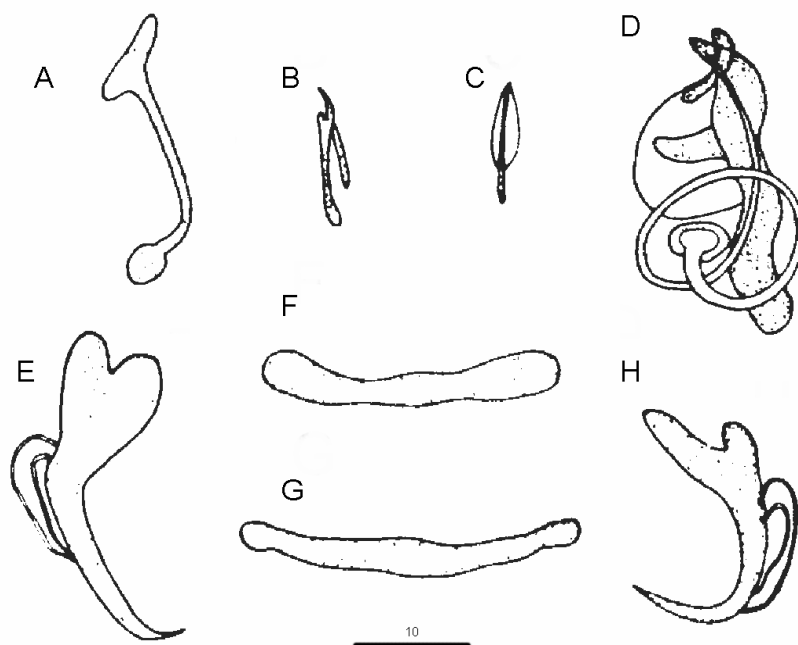
**Datum sběru:** 18. 10. 2009.

**Komentář:** Studování jedinci patří ke druhu *Gussevia alii*, neboť mají shodný samčí kopulační orgán, který má dva závitů a přídavný orgán je opatřen výběžkem (Obr. 6 a 7), mají též shodný tvar marginálních a středních háčků i spojovacích destiček (Obr. 6 a 7) (tyto části haptoru však nejsou v původním popise podrobně zakresleny). Studovaný materiál (Obr. 6) se liší od původního popisu (Obr. 7) v několika znacích: (1) velikosti neodpovídají původnímu popisu, ventrální spojovací destička je zřetelně kratší, marginální háček pátého páru a délka dorzálního středního háčku je větší (Tabulka 4); (2) vagina má poněkud jiný tvar a především délku neboť u jedinců z Peru má podobu zřetelně delší, ale tenčí trubice (Obr. 6 a 7).

Tento druh byl původně popsán z ryby *Cichlasoma bimaculatum* (Linnaeus) z močálu Nariva v Trinidadu (Molnar a kol., 1974). Druh *Cichla monoculus* představuje nového hostitele pro druh *G. alii*.



**Obr. 6.** *Gussevia alii* Molnar, Hanek et Fernando, 1974 z *Cichla monoculus*, Peru. **A** – vagina. **B** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7. **C** – marginální háček pátého páru. **D** – samčí kopulační orgán. **E** – ventrální střední háček. **F** – ventrální spojovací destička. **G** – dorzální spojovací destička. **H** – dorzální střední háček (originál).



**Obr. 7.** *Gussevia alii* Molnar, Hanek et Fernando, 1974 z *Cichlasoma bimaculatum*, Trinidad. **A** – vagina. **B** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7. **C** – marginální háček pátého páru. **D** – samčí kopulační orgán. **E** – ventrální střední háček. **F** – ventrální spojovací destička. **G** – dorzální spojovací destička. **H** – dorzální střední háček (převzato z Molnar a kol., 1974).

### 5.1.1.2. *Gussevia arilla* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 (Obr. 8 a 9)

**Morfologický popis** (na základě tří jedinců): Dva páry očních skvrn. Hltan kulovitý. Ventrální střední háčky s velkým komolým vnitřním výrůstkem, dobře vyvinutým vnějším výrůstkem, rovnou rukojetí s hranatou střední částí a hrotem s tupou špičkou. Dorzální střední háčky s prodlouženým vnitřním výrůstkem, malým vnějším výrůstkem, ohnutou rukojetí a prodlouženým hrotem. Ventrální spojovací destička s rozšířenými konci, ve střední přední části s membránou s malými zářezy. Dorzální spojovací destička tyčovitěho tvaru. Marginální háčky párů 1–4, 6 a 7 se vztyčenou patkou, jemným hrotem a rukojetí; marginální háčky pátého páru prodlouženy, jemné s málo vyvinutým patkou. Samčí kopulační orgán s jedním a půl závitem. Přídavný orgán komplexní s výrůstkem, obklopuje terminální část cirru. Vagina na pravé straně (dextral), s masitým lalokem s vnitřní strukturou připomínající mozkovou tkáň, ústí na ventrální části boku.

**Tabulka 5.** Rozměry *Gussevia arilla* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986.

Znak	<i>Cichla ocellaris</i> Brazílie Kritsky a kol. (1986)	<i>Cichla monoculus</i> Peru Tato práce
Průměr hltanu	20 (14–23)	-
Délka – ventrální střední háček	26 (25–27)	27 (26–28; n = 5)
Šířka báze – ventrální střední háček	12 (10–14)	14 (13–15; n = 5)
Délka – dorzální střední háček	26 (24–27)	25 (23–25; n = 3)
Šířka báze – dorzální střední háček	11 (9–13)	12 (12–13; n = 6)
Ventrální spojovací destička – délka	22 (20–23)	22 (22–23; n = 3)
Dorzální spojovací destička – délka	28 (27–29)	29 (28–30; n = 2)
Marginální háčky párů 1–4, 6, 7	11–12	11 (10–12; n = 13)
Marginální háčky pátého páru	15–16	-
Samčí kopulační orgán	-	21 (20–23; n = 3)
Cirrus	83	59 (n = 1)
Průměr závitů	12 (11–14)	14 (n = 3)
Přídavný orgán	15 (14–16)	21 (20–22; n = 3)

**Hostitel:** *Cichla monoculus*.

**Prevalence:** jedna nakažená ryba z pěti vyšetřených (20%).

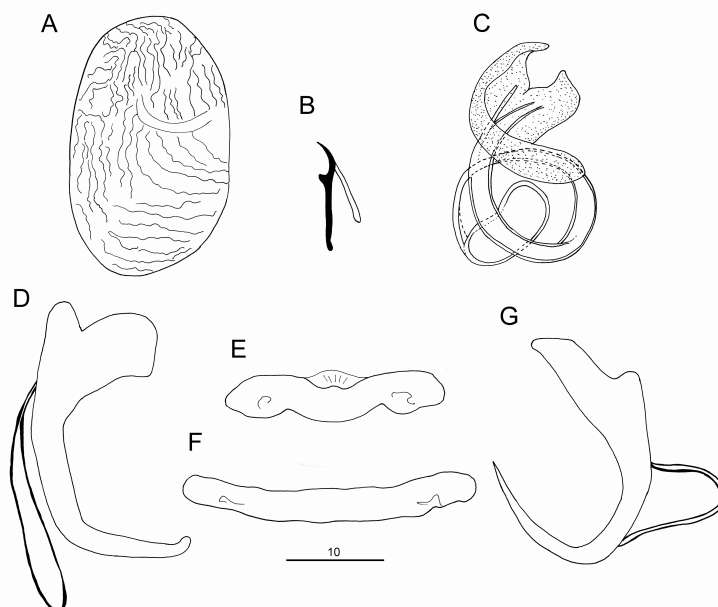
**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

**Datum sběru:** 18. 10. 2009.

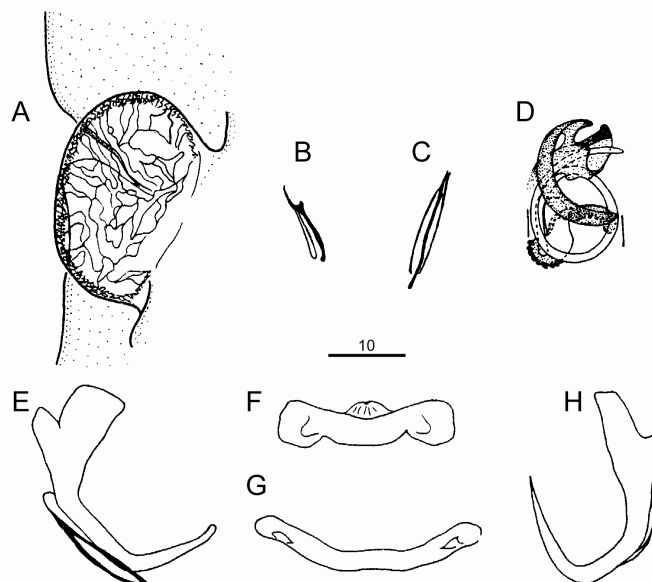
**Komentář:** Studovaný materiál patří ke druhu *Gussevia arilla* vzhledem k lehkému rozpoznatelnému masitému laloku vagíny s vnitřním rozdělením připomínající strukturu mozku (Obr. 8 a 9) a díky tvarové shodě sklerotizovaných částí haptoru i samčího kopulačního orgánu (Obr. 8 a 9). Velikostí také odpovídají původnímu popisu, s výjimkou velikosti cirru a přídavného orgánu (Tabulka 5). Studovaný materiál (Obr. 8) se liší od jedinců popsanych v původním popise (Obr. 9): (1) velikostí cirru a přídavného orgánu (Tabulka 5);

(2) nebylo pozorováno spojení přídatného orgánu a báze samčího kopulačního orgánu (Obr. 8 a 9).

Tento druh byl původně popsán z ryby *Cichla ocellaris* Bloch et Schneider z povodí řeky Rio Negro v blízkosti Manaus v Brazílii (Kritsky a kol., 1986). Druh *Cichla monoculus* představuje nového hostitele pro druh *G. arilla*.



**Obr. 8.** *Gussevia arilla* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 z *Cichla monoculus*, Peru. **A** – vagina. **B** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7. **C** – samčí kopulační orgán. **D** – ventrální střední háček. **E** – ventrální spojovací destička. **F** – dorzální spojovací destička. **G** – dorzální střední háček (originál).



**Obr. 9.** *Gussevia arilla* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 z *Cichla ocellaris*, Brazílie. **A** – vagina. **B** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7. **C** – marginální háček pátého páru. **D** – samčí kopulační orgán. **E** – ventrální střední háček. **F** – ventrální spojovací destička. **G** – dorzální spojovací destička. **H** – dorzální střední háček (převzato z Kritsky a kol., 1986).

**5.1.1.3. *Gussevia cichlasomatis*** (Molnar, Hanek et Fernando, 1974) Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 (Synonymum *Urocleidoides cichlasomatis* Molnar, Hanek et Fernando, 1974)

Popis, rozměry a obrázek tohoto druhu byly uvedeny v bakalářské práci (Rozkošná, 2008). Zpracování nového materiálu získaného v říjnu 2009 umožnilo rozšířit studovaný soubor o nové rozměry, které jsou uvedeny v Tabulce 6.

**Tabulka 6.** Rozměry *Gussevia cichlasomatis* Molnar, Hanek et Fernando, 1974.

Znak	<i>C. bimaculatum</i> *	<i>C. amazonarum</i> *	<i>C. amazonarum</i> *
	Trinidad Molnar a kol. (1974)	Peru Rozkošná (2008)	Peru Tato práce
Průměr hlтанu	25 (20–27)	25 (24–26; n = 3)	-
Délka – ventrální střední háček	36 (35–38)	31 (30–31; n = 6)	32 (32–33; n = 2)
Šířka báze – ventrální střední háček	-	9 (9–10; n = 6)	19 (18–20; n = 2)
Délka – dorzální střední háček	22 (20–23)	21 (20–22; n = 6)	25 (25–26; n = 2)
Šířka báze – dorzální střední háček	-	12 (11–12; n = 6)	18 (17–18; n = 2)
Ventrální spojovací destička – délka	41 (39–44)	26 (25–27; n = 3)	44 (n = 1)
Dorzální spojovací destička – délka	44 (42–46)	30 (28–32; n = 3)	42 (n = 1)
Marginální háčky párů 1–4, 6 a 7	14 (13–15)	13 (12–14; n = 23)	14 (13–15; n = 10)
Marginální háčky páteho páru	10 (9–10)	15 (14–15; n = 6)	-
Samčí kopulační orgán	47 (44–52)	32 (28–38; n = 3)	24 (průměr závitů)
Přídavný orgán	25 (23–27)	17 (16–18; n = 3)	28

\**C.* = *Cichlasoma*

**Hostitel:** *Cichlasoma amazonarum*.

**Prevalence:** nakaženy čtyři ryby ze třiceti čtyř vyšetřených (12%).

**Lokalita:** Santa Clara, Loreto, Peru.

**Datum sběru:** 12. 4. 2005 a 9. 10. 2009.

**Komentář:** Nalezená monogenea jsou zařazena ke druhu *Gussevia cichlasomatis*, neboť se s původním popisem shodují v základních morfologických znacích, včetně tvaru a velikosti dorzálního háčku a tvaru dlouhé trubicovité vaginy a kopulačního orgánu s více závitů. Studovaný materiál z roku 2009 se liší od jedinců popsanych v původním popisu ve stejných znacích jako jedinci studovaní v bakalářské práci (Rozkošná, 2008): (1) ventrální střední háček je u peruánského materiálu menší než u jedinců z Trinidadu (Tabulka 6); (2) ventrální spojovací destička má na sobě zářezy, které u jedinců z *Cichlasoma bimaculatum* chybí, to je ale možná dáno menší kvalitou obrázku původního popisu.

Tento druh byl popsán jako *Urocleidoides cichlasomatis* z *Cichlasoma bimaculatum* (Linnaeus) z močálu Nariva v Trinidadu (Molnar a kol., 1974). Druh *Cichlasoma amazonarum* představuje nového hostitele pro druh *G. cichlasomatis*.

#### 5.1.1.4. *Gussevia disparoides* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986

Rozšíření studovaného souboru rozměrů bylo možné díky sběrům školitele v Peru v roce 2008 (Tabulka 7). Morfologický popis, rozměry a obrázek jedinců získaných v letech 2005 se nachází v bakalářské práci (Rozkošná, 2008).

**Tabulka 7.** Rozměry *Gussevia disparoides* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986.

Znak	<i>C. severum</i> *	<i>C. amazonarum</i> *	<i>C. amazonarum</i> *
	Brazílie Kritsky a kol. (1986)	Peru Rozkošná (2008)	Peru Tato práce
Průměr hlтанu	17 (16–18)	21 (20–22; n = 3)	22 (n = 1)
Délka – ventrální střední háček	32 (29–34)	29 (28–29; n = 6)	31 (30–31; n = 2)
Šířka báze – ventrální střední háček	11 (9–12)	9 (8–10; n = 6)	10 (n = 2)
Délka – dorzální střední háček	21 (20–23)	19 (n = 6)	17 (16–18; n = 2)
Šířka báze – dorzální střední háček	11 (10–12)	11 (10–11; n = 6)	15 (n = 1)
Ventrální spojovací destička – délka	26 (22–28)	28 (27–29; n = 3)	-
Dorzální spojovací destička – délka	27 (23–31)	31 (29–32; n = 3)	27 (n = 1)
Marginální háčky páru 1–4, 6, 7	13 (12–14)	13 (12–15; n = 26)	13 (13–14; n = 6)
Marginální háčky páteho páru	18 (16–19)	13 (13–14; n = 6)	12 (n = 1)
Samčí kopulační orgán	18 (17–20)	29 (28–29; n = 3)	30 (n = 1)
Přídavný orgán	25 (21–28)	21 (21–22; n = 3)	22 (n = 1)

\**C.* = *Cichlasoma*

**Hostitel:** *Cichlasoma amazonarum*.

**Prevalence:** na dvou rybách z třiceti čtyř vyšetřených (6%).

**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

**Datum sběru:** 13. 4. 2005 a 26. 9. 2008.

**Komentář:** Studovaný materiál je zařazen ke druhu *Gussevia disparoides* díky podobnému tvaru středních háčků, spojovacích destiček a kopulačního orgánu. Studovaný materiál z roku 2009 se liší od jedinců popsanych v původním popisu stejně jako jedinci studovaní v bakalářské práci (Rozkošná, 2008): (1) tvarem marginálních háčků, které mají oproti popsanému druhu širší rukojet'; (2) tvarem páteho páru marginálních háčků, které jsou embryonálního typu u materiálu z Iquitos a jsou spíše podobné háčkům *G. alii* a *G. cichlasomatis*; (3) vaginou, která je vějířovitého tvaru u peruánských jedinců, zatímco u brazilského původního materiálu je ve tvaru masivního trychtýře s klikatou trubicí.

Typový materiál byl nalezen na cichlidě *Cichlasoma severum* Heckel z řeky Solimões (Amazonka) nedaleko Marchantaria Island, Manaus, Brazílie (Kritsky a kol., 1986). Druh *Cichlasoma amazonarum* představuje nového hostitele pro druh *G. disparoides*.



### 5.1.1.5. *Gussevia tucunarensis* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 (Obr. 10 a 11)

**Morfologický popis** (na základě dvou jedinců): Čtyři oční skvrny. Hltan kulovitý. Ventrální střední háčky s komolým vnitřním výrůstkem, dobře vyvinutým vnějším výrůstkem, rovnou rukojetí s hranatou střední částí a hrotem s tupou špičkou. Dorzální střední háčky s velkým vnitřním výrůstkem, krátkým vnějším výrůstkem, ohnutou rukojetí a prodlouženým hrotem. Ventrální spojovací destička s rozšířenými konci a s membránou se zářezy. Dorzální spojovací destička tyčovitěho tvaru, mírně prohnutá. Marginální háčky párů 1–4, 6 a 7 se štíhlým hrotem a rukojetí a vztyčenou patkou; marginální háčky páteho páru subtilní. Samčí kopulační orgán s jeden a půl závitěm. Přídavný orgán obklopuje terminální část cirru. Vagina dextral, tvaru klikaté trubice.

**Tabulka 8.** Rozměry *Gussevia tucunarensis* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986.

Znak	<i>Cichla ocellaris</i> Brazílie Kritsky a kol. (1986)	<i>Cichlasoma amazonarum</i> Peru Tato práce
Průměr hltanu	18 (15–21)	-
Délka – ventrální střední háček	25 (23–27)	26 (24–27; n = 4)
Šířka báze – ventrální střední háček	12 (11–13)	14 (13–15; n = 4)
Délka – dorzální střední háček	26 (23–28)	24 (24–25; n = 4)
Šířka báze – dorzální střední háček	10 (9–11)	12 (11–13; n = 4)
Ventrální spojovací destička – délka	20 (17–24)	22 (n = 2)
Dorzální spojovací destička – délka	28 (19–32)	29 (28–29; n = 2)
Marginální háčky párů 1–4, 6, 7	11 (10–12)	12 (11–13; n = 13)
Marginální háčky páteho páru	14–15	-
Samčí kopulační orgán	63	67 (n = 1)
Průměr závitě	19 (14–30)	16 (n = 1)
Přídavný orgán	27 (17–37)	24 (n = 1)

**Hostitel:** *Cichla monoculus*.

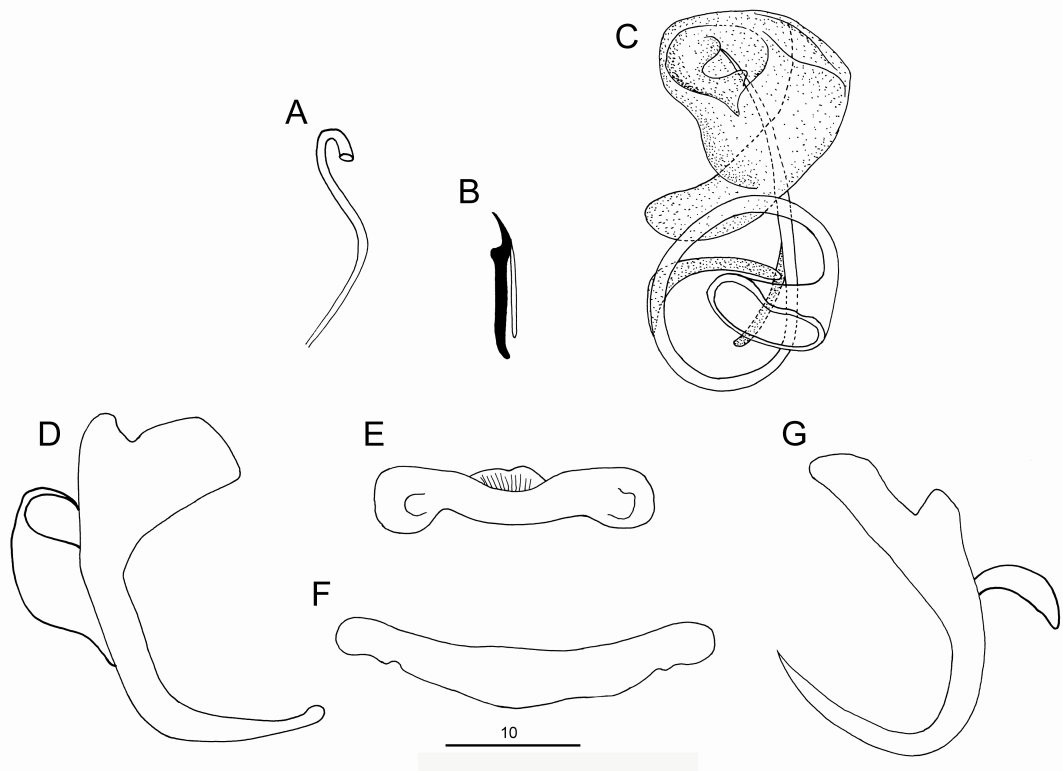
**Prevalence:** nakažena jedna ryba z pěti vyšetřených (20%).

**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

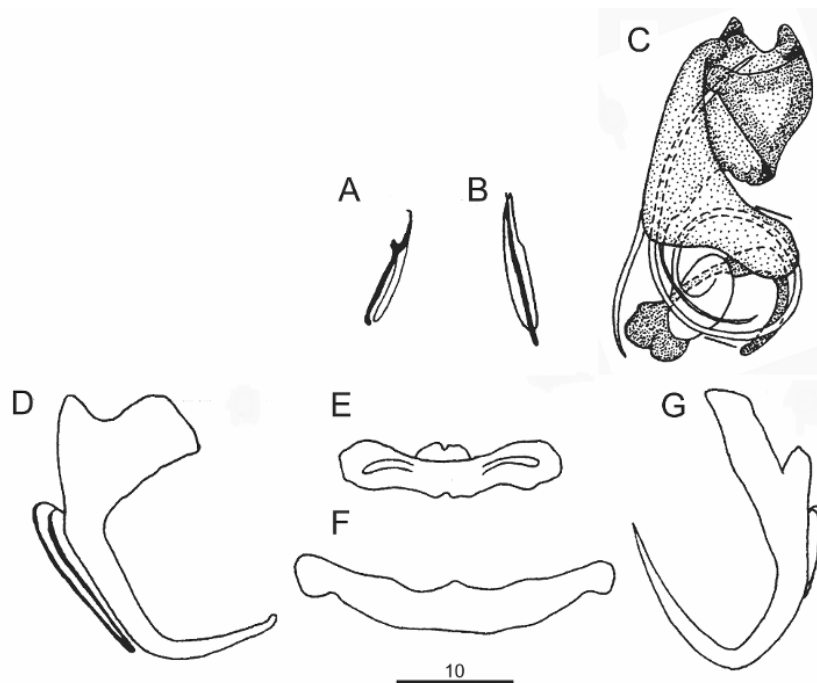
**Datum sběru:** 18. 10. 2009.

**Komentář:** Jedinci nalezení v Peru byli identifikováni jako *G. tucunarensis* na základě shodného tvaru sklerotizovaných částí haptoru, ale i kopulačního orgánu a vaginy (Kritsky a kol., 1986). Velikostí také odpovídají původnímu popisu (Tabulka 8). Studovaný materiál (Obr. 10) se od původního popisu (Obr. 11) liší tvarem rukojeti marginálních háček, která je u materiálu z Peru (Obr. 10) širší než u materiálu z Brazílie (Obr. 11).

Tento druh byl popsán z ryby *Cichla ocellaris* Bloch et Schneider z povodí řeky Rio Negro v blízkosti města Manaus v Brazílii (Kritsky a kol., 1986). Druh *Cichlasoma amazonarum* je novým hostitelem pro druh *G. tucunarensis*.



**Obr. 10.** *Gussevia tucunarensis* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 z *Cichla monoculus*, Peru. **A** – vagina. **B** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7. **C** – samčí kopulační orgán. **D** – ventrální střední háček. **E** – ventrální spojovací destička. **F** – dorzální spojovací destička. **G** – dorzální střední háček (originál).



**Obr. 11.** *Gussevia tucunarensis* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 z *Cichla ocellaris*, Brazílie. **A** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7. **B** – marginální háček pátého páru. **C** – samčí kopulační orgán. **D** – ventrální střední háček. **E** – ventrální spojovací destička. **F** – dorzální spojovací destička. **G** – dorzální střední háček (převzato z Kritsky a kol., 1986).

### 5.1.1.6. *Gussevia undulata* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 (Obr. 12 a 13)

**Morfologický popis** (na základě čtyř jedinců): Čtyři oční skvrny. Hltan kulovitý. Ventrální střední háčky s velkým komolým vnitřním výrůstkem, malým vnějším výrůstkem, rovnou rukojetí s hranatou střední částí a zvlněným hrotem s tupou špičkou. Dorzální střední háčky s velkým vnitřním a malým vnějším výrůstkem, ohnutou rukojetí a ostře zahnutým prodlouženým hrotem. Ventrální spojovací destička malá, s rozšířenými konci a membránou na horní hraně destičky. Dorzální spojovací destička tyčovitěho tvaru. Marginální háčky párů 1–4, 6 a 7 se subtilním hrotem a rukojetí, vztyčenou patkou; marginální háčky pátého páru bez patky, subtilní. Samčí kopulační orgán s jeden a půl závitěm. Vagina na pravé straně, tvaru krátké trubice.

**Tabulka 9.** Rozměry *Gussevia undulata* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986.

Znak	<i>C. ocellaris</i> *	<i>C. monoculus</i> *	<i>C. monoculus</i> *	<i>C. monoculus</i> *
	Brazílie Kritsky a kol. (1986)	Peru Mendoza- Franco a kol. (2010)	Peru Tato práce Morfotyp a	Peru Tato práce Morfotyp b
Průměr hltanu	23 (17–27)	58–60	-	27 (22–31; n = 4)
Délka – ventrální střední háček	24 (22–26)	26–27	27 (n = 2)	26 (24–28; n = 6)
Šířka báze – ventrální střední háček	13 (12–15)	16	19 (19–20; n = 2)	13 (12–14; n = 6)
Délka – dorzální střední háček	34 (31–39)	29–30	32 (32–33; n = 2)	25 (23–29; n = 6)
Šířka báze – dorzální střední háček	15 (12–18)	13–15	17 (n = 2)	12 (10–13; n = 6)
Ventrální spojovací destička – délka	24 (21–25)	28	30 (n = 1)	22 (20–23; n = 3)
Dorzální spojovací destička – délka	31 (30–33)	31	32 (n = 1)	29 (28–30; n = 3)
Marginální háčky párů 1–4, 6, 7	12–13	13–14	14 (13–15; n = 6)	12 (10–13; n = 14)
Marginální háčky pátého páru	17 (15–19)	19–20	-	17 (13–19; n = 3)
Cirrus	58	-	70 (n = 1)	68 (66–72; n = 3)
Průměr závitě	21 (17–27)	-	16 (n = 1)	17 (16–19; n = 3)
Přídavný orgán	31 (29–33)	-	38 (n = 1)	38 (34–41; n = 3)

\* *C. = Cichla*

**Hostitel:** *Cichla monoculus*.

**Prevalence:** napadena jedna ryba z pěti vyšetřených (20%).

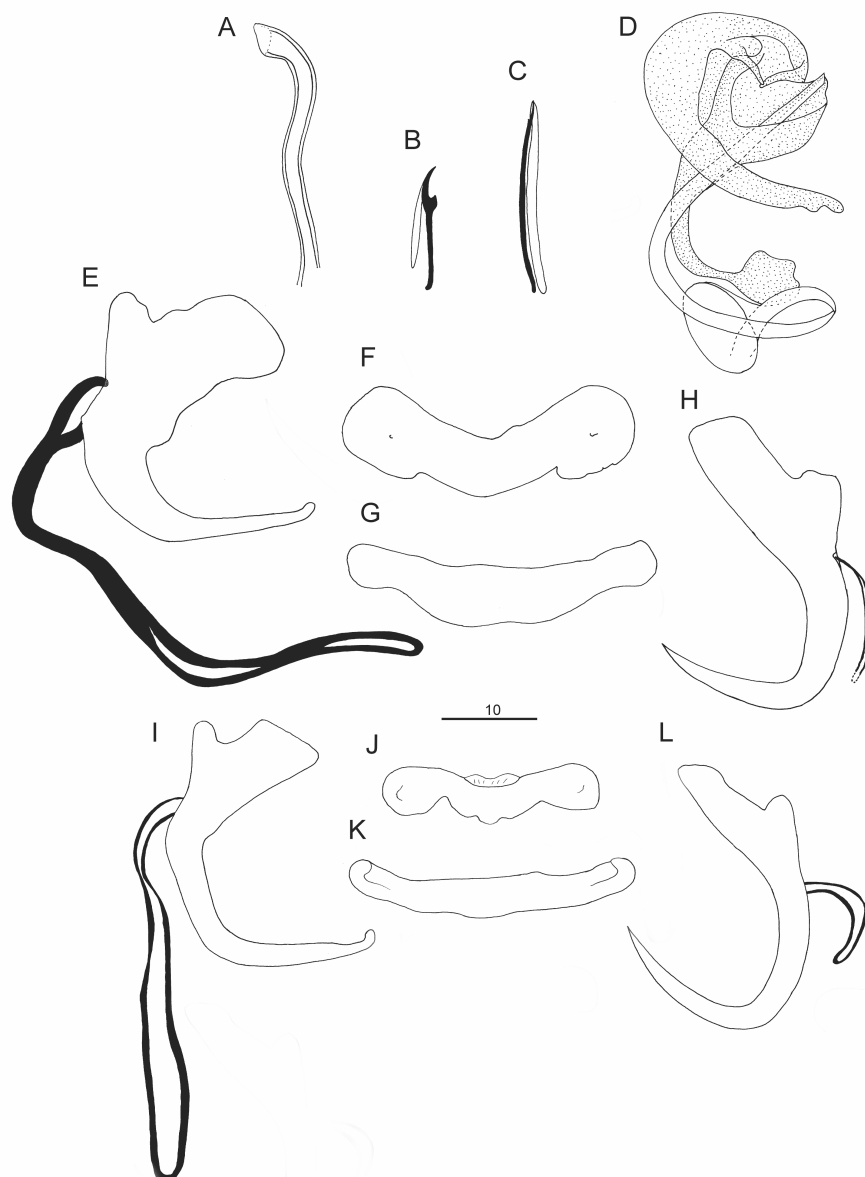
**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

**Datum sběru:** 18. 10. 2009.

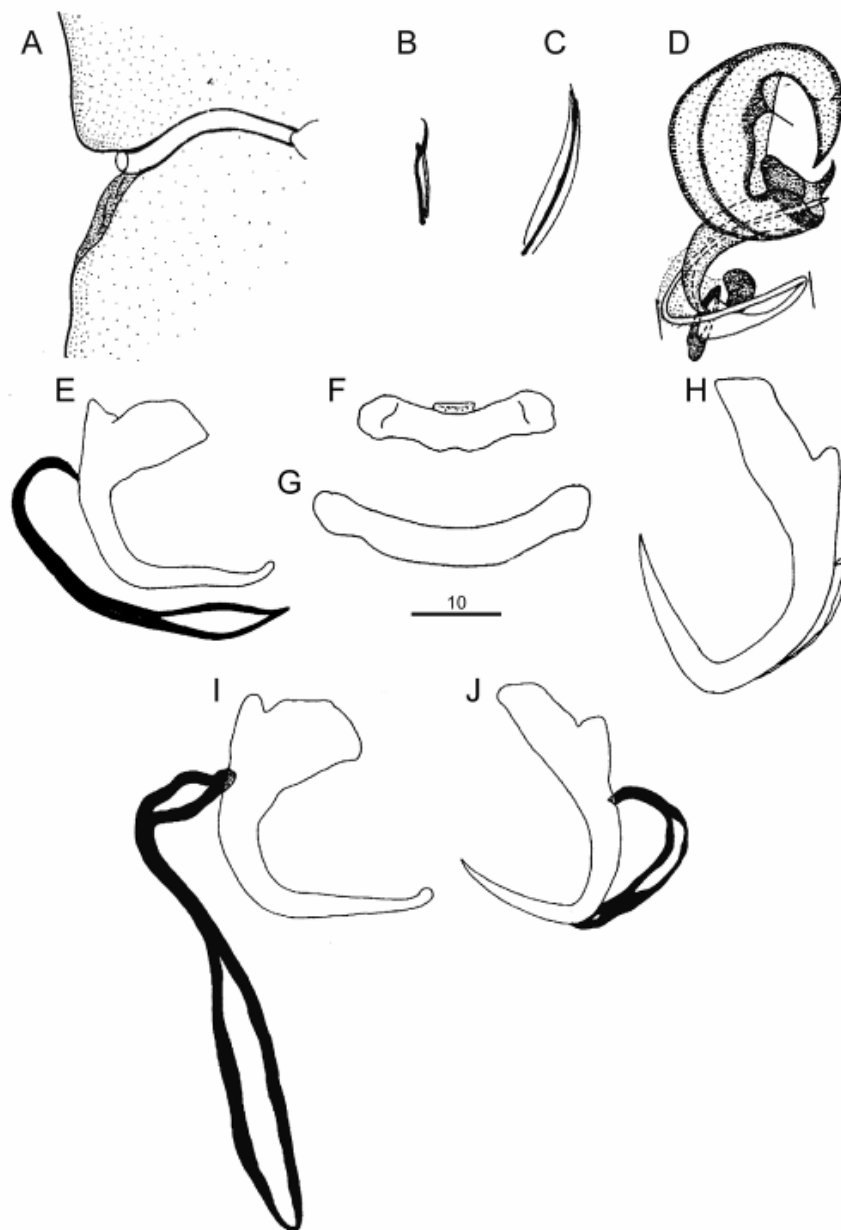
**Komentář:** Studovaný materiál byl určen jako *Gussevia undulata*, především díky tvarové shodě se sklerotizovanými strukturami haptoru, sklerotizovanou lehce zvlněnou vaginou a samčím kopulačním orgánem (Obr. 12 a 13). Studovaný materiál zahrnoval dva morfotypy (Obr. 12), které se od sebe liší nejen velikostmi (Tabulka 9), ale i tvarem sklerotizovaných částí. Morfotyp a (Obr. 12 E–H) se tvarem středních háčků, rovným hrotem u ventrálního středního háčku a velikostí ventrální spojovací destičky odlišuje od původního

popisu, ale shoduje se s popisem v práci autorů Mendoza-Franco a kol. (2010) ze stejné lokality (Iquitos – Peru) (Obr. 13 I a J). Morfotyp b (Obr. 12 I–L) se tvarem spojovacích destiček shoduje s původním popisem (Obr. 13 F a G).

Tento druh byl popsán z ryby *Cichla ocellaris* Bloch a Schneider z povodí řeky Rio Negro v blízkosti Manaus v Brazílii (Kritsky a kol., 1986). Druh *Cichla monoculus* představuje nového hostitele pro druh *G. undulata*.



**Obr. 12.** *Gussevia undulata* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 z *Cichla monoculus*, Peru. **Morfotyp a:** **A** – vagina. **B** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7. **C** – marginální háček pátého páru. **D** – samčí kopulační orgán. **E** – ventrální střední háček. **F** – ventrální spojovací destička. **G** – dorzální spojovací destička. **H** – dorzální střední háček. **Morfotyp b:** **I** – ventrální střední háček. **J** – ventrální spojovací destička. **K** – dorzální spojovací destička. **L** – dorzální střední háček (originál).



**Obr. 13.** *Gussevia undulata* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 z *Cichla ocellaris*, Brazílie. **A** – vagina. **B** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7. **C** – marginální háček pátého páru. **D** – samčí kopulační orgán. **E** – ventrální střední háček. **F** – ventrální spojovací destička. **G** – dorzální spojovací destička. **H** – dorzální střední háček. (převzato z Kritsky a kol., 1986). *Gussevia undulata* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1986 z *Cichla monoculus*, Peru. **I** – ventrální střední háček. **J** – dorzální střední háček (převzato z Mendoza-Franco a kol., 2010).

### 5.1.2. Rod *Sciadicleithrum* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1989

Následující tři druhy, všechny nalezené na žábrách, patří do rodu *Sciadicleithrum*, protože mají všech sedm párů marginálních háčků identického tvarem (ale pátý pár se může lišit), na předním okraji ventrální spojovací destičky je membrána (umbelliform membrane), oba páry středních háčků jsou shodného tvaru i velikosti a filamenty na ventrálních středních háčcích nejsou ztluštělé (jsou normálně vyvinuty) (Kritsky a kol., 1989).

#### 5.1.2.1. *Sciadicleithrum satanopercae* Yamada, Takemoto, Bellay et Pavanelli, 2009 (Obr. 14 a 15)

**Morfologický popis** (na základě sedmi jedinců): Dva páry očních skvrn. Hltan oválný. Ventrální střední háčky s krátkými kořeny a rychle se zužujícím hrotem. Dorzální střední háčky se slabě rozlišenými kořeny. Ventrální spojovací destička tvaru jařma s nepatrně rozšířenými konci; dorzální spojovací destička dlouhá, s rozšířenými konci. Marginální háčky shodného tvaru, se vztyčenou patkou. Samčí kopulační orgán s dvěma a půl závití; přídatný orgán spojen se samčím kopulačním orgánem. Vagina jednoduchá, tvaru tenké trubice.

**Tabulka 10.** Rozměry *Sciadicleithrum satanopercae* Yamada, Takemoto, Bellay et Pavanelli, 2009

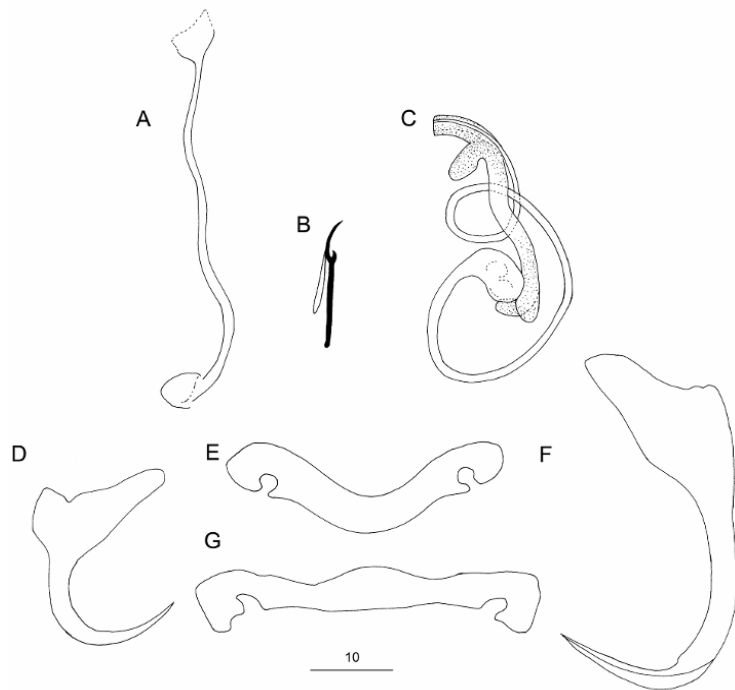
Znak	<i>Satanoperca pappaterra</i> Brazílie Yamada a kol. (2009)	<i>Satanoperca jurupari</i> Peru Tato práce
Průměr hltanu	19 (18–22)	32 (n = 3)
Délka – ventrální střední háček	22 (19–26)	24(23–25; n = 12)
Šířka báze – ventrální střední háček	17 (15–21)	16 (15–17 n = 12)
Délka – dorzální střední háček	39 (34–42)	40 (38–43; n = 12)
Šířka báze – dorzální střední háček	20 (15–24)	18 (17–19 n = 12)
Ventrální spojovací destička – délka	39 (31–45)	34 (31–38; n = 12)
Dorzální spojovací destička – délka	52 (45–56)	40 (39–41 n = 12)
Marginální háčky párů 1–3 a 5	13 (12–15)	14 (12–16; n = 35)
Marginální háčky párů 4 a 6–7	17 (15–18)	-
Samčí kopulační orgán	36 (30–43)	32 (24–34; n= 4)
Přídatný orgán	23 (21–25)	24 (23–25; n=5)

**Hostitel:** *Satanoperca jurupari*.

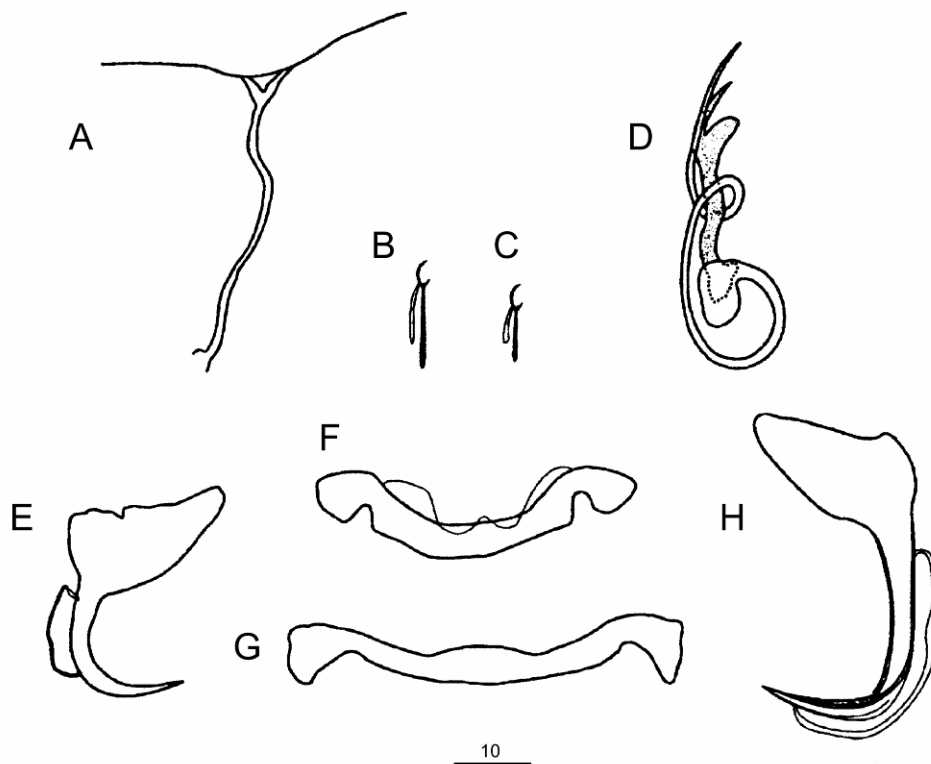
**Prevalence:** napadeny dvě ryby ze čtyř vyšetřených (50%).

**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

**Datum sběru:** 1. 10. 2008.



**Obr. 14.** *Sciadicleithrum satanopercae* Yamada, Takemoto, Bellay et Pavanelli, 2009 ze *Satanoperca jurupari*, Peru. **A** – vagina. **B** – marginální háček. **C** – samčí kopulační orgán. **D** – ventrální střední háček. **E** – ventrální spojovací destička. **F** – dorzální střední háček. **G** – dorzální spojovací destička (originál).



**Obr. 15.** *Sciadicleithrum satanopercae* Yamada, Takemoto, Bellay et Pavanelli, 2009 ze *Satanoperca pappaterra*, Brazílie. **A** – vagina. **B** – marginální háček párů 4, 6 a 7. **C** – marginální háček páru 1–3 a 5. **D** – samčí kopulační orgán. **E** – ventrální střední háček. **F** – ventrální spojovací destička. **H** – dorzální střední háček. **G** – dorzální spojovací destička (převzato z Yamada a kol., 2009).

**Komentář:** Studovaný materiál patří ke druhu *Sciadicleithrum satanopercae*, neboť se shoduje tvarem sklerotizované části haptoru i samčího kopulačního orgánu. Studovaný materiál (Obr. 14) se liší od jedinců popsáných v původním popisu (Obr. 15): (1) tvarem přídatného samčího orgánu, neboť v originálním popise je popsáno hákovitá (Obr. 15), distální část, ale ve studovaném materiálu bylo pozorováno zakončení trubicovitého charakteru (Obr. 14); (2) dalším rozdílem je délka dorzální spojovací destičky, která je u jedinců z Peru kratší (Tabulka 10). Rozdíly ve velikosti marginálních háčků, které jsou zmíněny v původním popise, nebyly pozorovány.

Tento druh byl popsán z ryby *Satanoperca pappaterra* Heckel z povodí řeky Paraná v Brazílii (Yamada a kol., 2009). Druh *Satanoperca jurupari* představuje nového hostitele pro druh *S. satanopercae*.

**5.1.2.2. *Sciadicleithrum variabilum*** (Mizelle et Kritsky, 1969) Kritsky, Thatcher et Boeger, 1989 (Synonymum: *Urocleidoides variabilis* Mizelle et Kritsky, 1969) (Obr. 16)

Morfologický popis, rozměry a obrázek jsou uvedeny v bakalářské práci (Rozkošná, 2008). Zpracování materiálu získaného v říjnu 2009 umožnilo získat nová data, která jsou shrnuta v Tabulce 11.

**Tabulka 11.** Rozměry *Sciadicleithrum variabilum* Mizelle et Kritsky, 1969.

	<i>Symphysodon discus</i> Brazílie Mizelle a Kritsky (1969)	<i>C. amazonarum</i> * Peru Rozkošná (2008)	<i>C. amazonarum</i> * Peru Tato práce
Průměr hltanu	19 (14–22)	18 (14–22; n = 3)	21 (19–23; n = 2)
Délka – ventrální střední háček	29 (27–30)	25 (23–25; n = 6)	26 (25–26; n = 6)
Šířka báze – ventrální střední háček	15 (13–17)	13 (12–15; n = 6)	12 (11–12; n = 6)
Délka – dorzální střední háček	31 (28–33)	26 (25–26; n = 6)	26 (n = 5)
Šířka báze – dorzální střední háček	13 (11–14)	12 (11–14; n = 6)	12 (11–12; n = 6)
Ventrální spojovací destička – délka	35 (32–38)	28 (26–31; n = 3)	27 (24–30; n = 3)
Dorzální spojovací destička – délka	34 (30–44)	30 (28–32; n = 3)	27 (25–29; n = 4)
Marginální háčky	13 (12–15)	12 (10–13; n = 13)	11 (10–12; n = 10)
Samčí kopulační orgán	35 (27–47)	30 (26–32; n = 3)	39 (n = 1)
Přídatný orgán	40 (37–43)	26 (22–28; n = 3)	26 (n = 1)

\**C.* = *Cichlasoma*

**Hostitel:** *Cichlasoma amazonarum*.

**Prevalence:** nakaženo šest ryb z třiceti čtyř vyšetřených (18%).

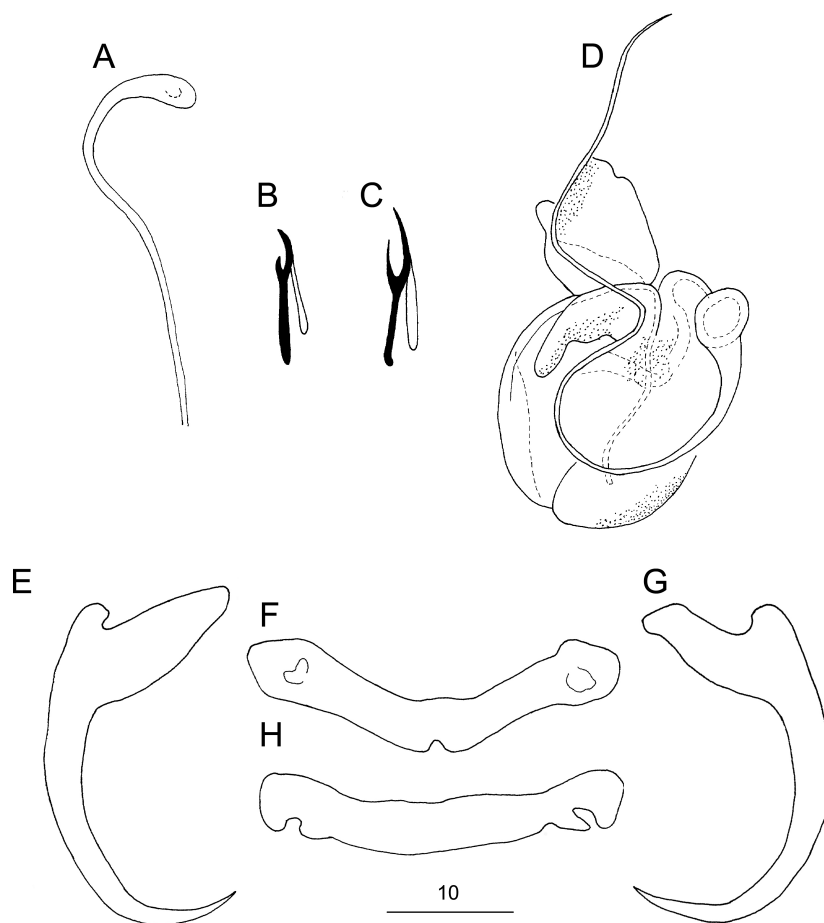
**Lokalita:** Iquitos a Santa Clara, Loreto, Peru.

**Datum sběru:** 9. a 12. 4. 2005; 26. a 27. 9. 2008; 17. 10. 2009.



**Komentář:** Studovaný materiál patří ke druhu *Sciadicleithrum variabilum*, protože se tvarově shodují sklerotizované části haptoru i samčí kopulační orgán s původním popisem. Oproti bakalářské práci byl pozorován pátý pár marginálních háčků (Obr. 16 C), který je odlišný od ostatních marginálních háčků štíhlejší rukojetí. O tomto rozdílu se zmiňuje již původní popis (Mizelle a Kritsky, 1969), ale u jedinců zpracovávaných v bakalářské práci nebyl tento pár háčků pozorován.

Tento druh byl popsán z ryby *Symphysodon discus* Heckel z povodí řeky Amazonky v Brazílii (Mizelle a Kritsky, 1969). Druh *Cichlasoma amazonarum* představuje nového hostitele pro druh *S. variabilum*.



**Obr. 16.** *Sciadicleithrum variabilum* Mizelle et Kritsky, 1969 z *Cichlasoma amazonarum*, Peru. **A** – vagina. **B** – marginální háček. **C** – marginální háček pátého páru. **D** – samčí kopulační orgán. **E** – ventrální střední háček. **F** – ventrální spojovací destička. **G** – dorzální střední háček. **H** – dorzální spojovací (převzato z Rozkošná, 2008, doplněno).

### 5.1.2.3. *Sciadicleithrum* sp. (Obr. 17)

**Morfologický popis** (na základě jednoho jedince): Oční skvrny čtyři. Hltan kulovitý. Ventrální střední háčky s dobře vyvinutými kořeny, krátkou rukojetí a zužujícím se zahnutým hrotem. Dorzální střední háčky s krátkým vnějším výrůstkem, dobře vyvinutým vnitřním výrůstkem, krátkou rukojetí a zahnutým hrotem. Ventrální spojovací destička ve tvaru jařma se zářezy a lehce rozšířenými konci. Dorsální spojovací destička ve tvaru písmene V s rozšířenými konci. Marginální háčky s úzkým hrotem, lehce prohnutou rukojetí a vztyčenou patkou. Samčí kopulační orgán s jeden a půl závitem. Přídatný orgán obklopuje bázi a termální část cirru.

**Tabulka 12.** Rozměry *Sciadicleithrum* sp. a *S. ergensi* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1989.

Znak	<i>Sciadicleithrum ergensi</i> <i>Cichla ocellaris</i> Brazílie Kritsky a kol. (1989)	<i>Sciadicleithrum</i> sp. <i>Cichla monoculus</i> Peru Tato práce
Průměr hltanu	19 (14–26)	-
Délka – ventrální střední háček	23 (22–24)	22 (22–23; n = 2)
Šířka báze – ventrální střední háček	16 (15–17)	14 (n = 2)
Délka – dorzální střední háček	30 (26–33)	29 (n = 2)
Šířka báze – dorzální střední háček	14 (12–16)	15 (n = 1)
Ventrální spojovací destička – délka	29 (26–34)	25 (n = 1)
Dorzální spojovací destička – délka	33 (30–36)	28 (n = 1)
Marginální háčky	11 (10–12)	11 (10–12; n = 9)
Cirrus	50–51	48 (n = 1)
Průměr závitů	15 (13–18)	12 (n = 1)
Přídatný orgán	23 (19–26)	17 (n = 1)

**Hostitel:** *Cichla monoculus*.

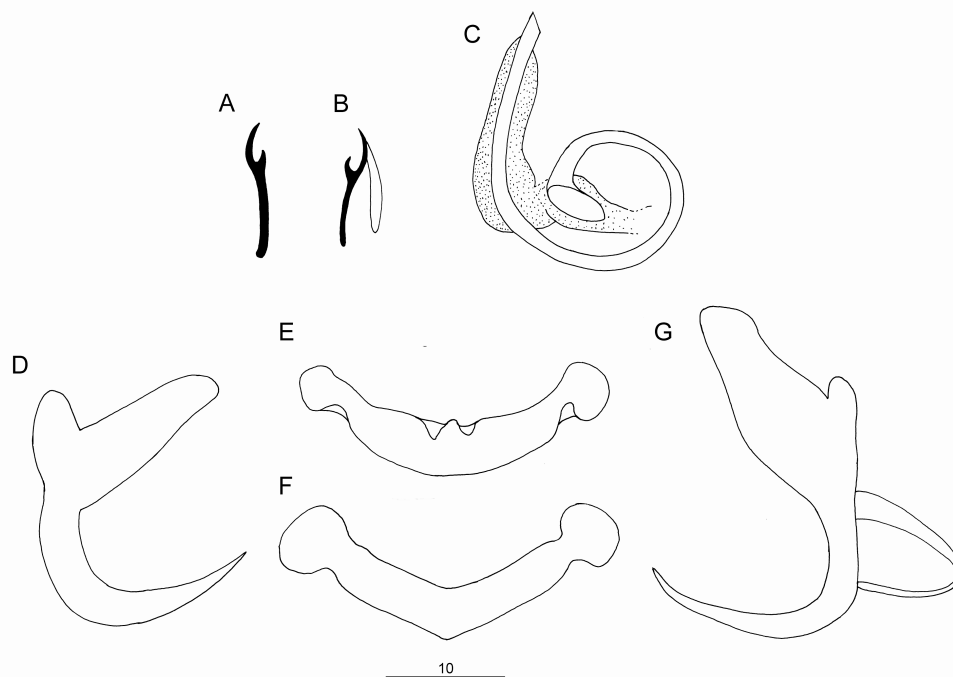
**Prevalence:** nakažena jedna ryba z pěti vyšetřených (20%).

**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

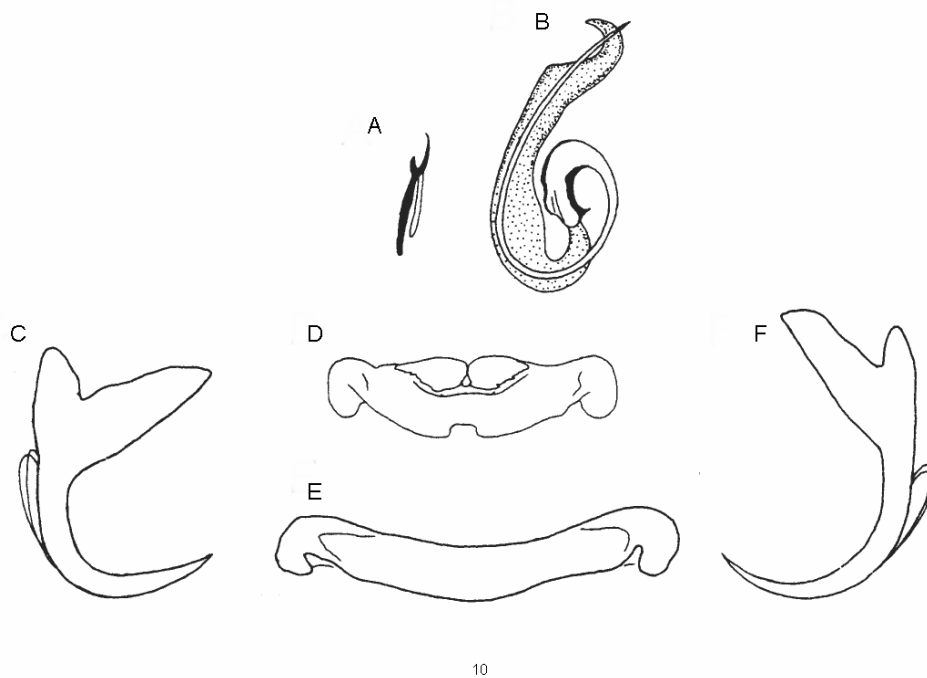
**Datum sběru:** 18. 10. 2009.

**Komentář:** Studovaný jedinec je nejvíce podobný druhu *Sciadicleithrum ergensi* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1989 který byl popsán z cichlidy *Cichla ocellaris* Bloch et Schneider z Rio Negro blízko města Manaus v Brazílii (Kritsky a kol, 1989) (Obr. 18). Tomuto druhu odpovídá tvarem ventrálního háčku a samčího kopulačního orgánu; rovněž ventrální spojovací destička je podobně jako u *S. ergensi* s řadou zářezů. Od druhu *S. ergensi* (Obr. 18) se však studovaný jedinec (Obr. 17) liší: (1) tvarem dorzální spojovací destičky, která je u jedince z Peru tvaru V (Obr. 17), zatímco u *S. ergensi* je rovná (Obr. 18); (2) tvarem vnitřního výrůstku dorzálního středního háčku, který je u jedince z Peru mohutnější (Obr. 17); (3) velikostí spojovacích destiček (Tabulka 12); (4) velikostí marginálních háčků (Tabulka

12). Je proto možné, že se jedná o nový druh. K dispozici je však pouze jeden jedinec, což neumožňuje potvrzení této domněnky.



**Obr. 17.** *Sciadicleithrum* sp. z *Cichlasoma amazonarum*, Peru. **A** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7. **B** – marginální háček pátého páru. **C** – samčí kopulační orgán. **D** – ventrální střední háček. **E** – ventrální spojovací destička. **F** – dorzální spojovací destička. **G** – dorzální střední háček (originál).



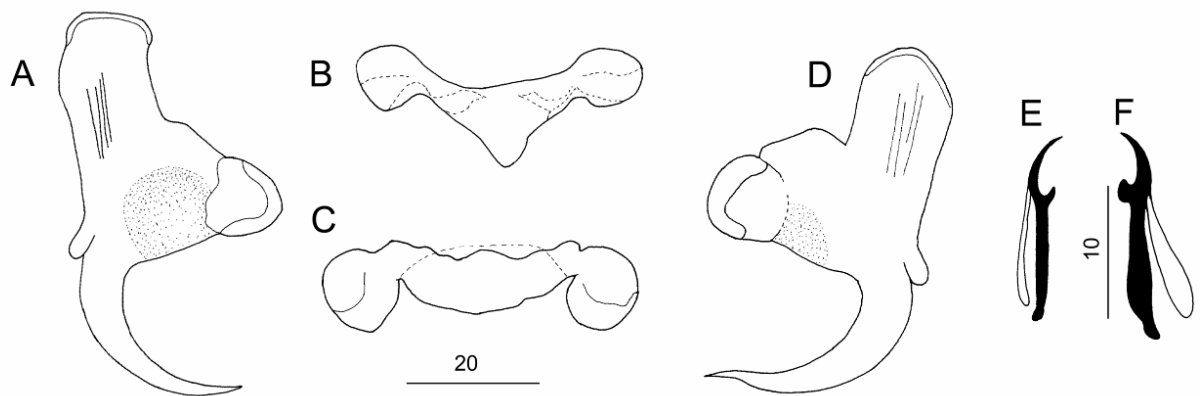
**Obr. 18.** *Sciadicleithrum ergensi* Kritsky, Thatcher et Boeger, 1989 z *Cichla ocellaris*, Brazílie. **A** – marginální háček. **B** – samčí kopulační orgán. **C** – ventrální střední háček. **D** – ventrální spojovací destička. **E** – dorzální spojovací destička. **F** – dorzální střední háček (převzato z Kritsky a kol., 1989).

### 5.1.3. Rod *Tucunarella* Mendoza-Franco, Scholz et Rozkošná, 2010

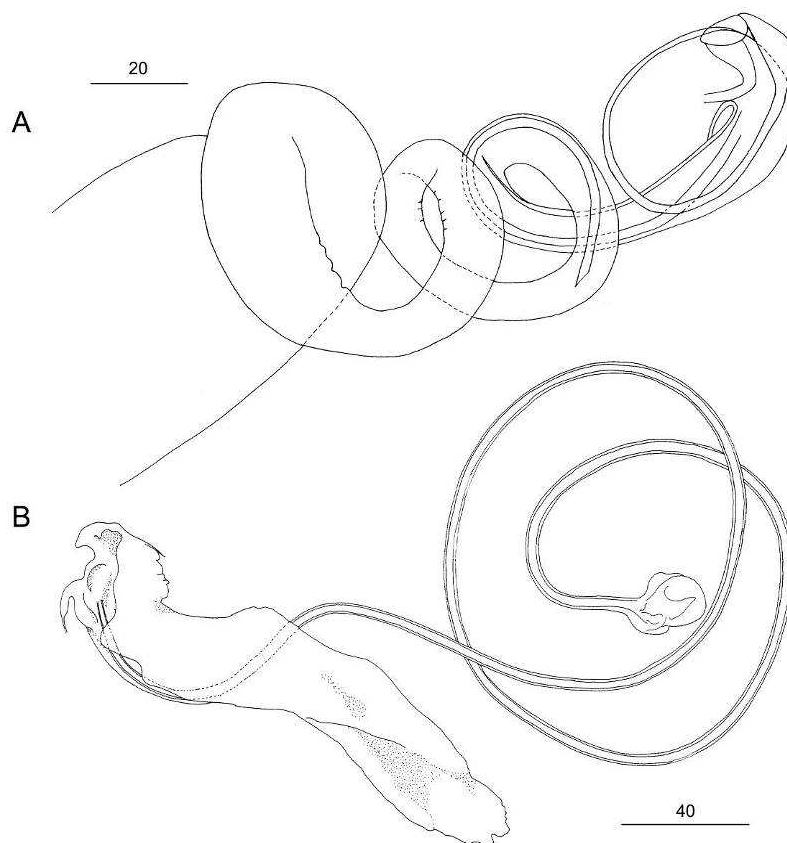
Rod *Tucunarella* byl popsán v letošním roce (Příloha 1) a je odlišen od ostatních rodů žaberních monogeneí podčeledi Ancyrocephalinae následujícími znaky: větší délkou těla (obvykle okolo 1.5 mm). Rod se také odlišuje kombinací následujících znaků: 1) tegument ztlustělý; 2) jeden pár očních skvrn; 3) překrývající se gonády (varlata dorzálně k vaječníku); 4) 2 semenné vajíčky; 5) samčí kopulační orgán (MCO) a přídatný orgán nejsou spojené; 6) MCO je stočený proti směru chodu hodinových ručiček; 7) vagina vyústí na pravé straně těla; 8) 2 páry středních háček se širokou bází a téměř rovnými výrůstky a 9) marginální háčky s tupou patkou a dvěma různými tvary – štíhlou nebo tlustou rukojetí.

**5.1.3.1. *Tucunarella cichlae*** Mendoza-Franco, Scholz et Rozkošná, 2010 (Obr. 19 a 20)

**Morfologický popis** (měření založeno na třech obarvených preparátech a třech preparátech fixovaných v roztoku GAP): Tělo robustní a vřetenovité, nejširší obvykle na úrovni varlat. Hlavové laloky středně vyvinuté. Jeden pár očních skvrn; oční granule malé a nepravidelné. Hltan kulatý. Střední háčky shodného tvaru s širokou bází a téměř rovnými výrůstky; ventrální střední háčky s krátkou rukojetí a mírně se zužujícím hrotem. Dorzální střední háčky s krátkou rukojetí a s nápadně zakřivenou špičkou hrotu. Ventrální spojovací destička ve střední části tvaru písmene V a na konci vyklenutá. Dorzální spojovací destička s rozšířenými konci. Marginální háčky párů 1–4, 6 a 7 s vyčnívající tupou patkou, zahnutou rukojetí, štíhlým hrotem a filamenty dosahujícími délky rukojeti; marginální háčky páteho páru s malou zploštělou a tupou patkou, štíhlou rukojetí a hrotem, filament je dlouhý skoro jako rukojeť. Samčí kopulační orgán (MCO) s dvěma až třemi a půl závitů stočenými proti směru chodu hodinových ručiček; vejčitá báze s malou distální projekcí. Přídatný orgán mírně esovitý, s dutinou. Vaginální otvor na pravé straně v přední části těla, ve tvaru spirálové trubice orientované proti směru chodu hodinových ručiček, rozšiřuje se na distálním konci dělohy; semenný rezervoár (receptaculum seminis) nebyl pozorován. Gonády se překrývají. Dva semenné vajíčky vzniklé rozšířením vas deferens; uterus viditelný, dorzálně točený od předního okraje vaječníku, pokračuje na pravou stranu těla; vejcovod nebyl pozorován. Vitelária folikulární, hustě rozmístěné okolo střeva, chybí v oblasti reprodukčních orgánů.



**Obr. 19.** *Tucunarella cichlae* Mendoza-Franco, Scholz et Rozkošná, 2010 z *Cichla monoculus*, Peru. **A** – ventrální střední háček. **B** – ventrální spojovací destička. **C** – dorzální spojovací destička. **D** – dorzální střední háček. **E** – marginální háček pátého páru. **F** – marginální háček párů 1–4, 6 a 7 (originál).



**Obr. 20.** *Tucunarella cichlae* Mendoza-Franco, Scholz et Rozkošná, 2010 z *Cichla monoculus*, Peru. **A** – vagina. **B** – samčí kopulační orgán (originál).

Po přijetí rukopisu s popisem *T. cichlae* (Příloha 1) do tisku byl v říjnu 2009 získán nový materiál, který již nemohl být do zmíněné práce zahrnut. Proto jsou tyto údaje uvedeny v této práci (Tabulka 13).

**Tabulka 13.** Rozměry *Tucunarella cichlae* Mendoza-Franco, Scholz et Rozkošná, 2010.

Znak	<i>Cichla monoculus</i>	<i>Cichla monoculus</i>
	Peru Mendoza-Franco a kol. (2010)	Peru Tato práce
Délka těla	1,440 (1,0–1,720; n = 3)	-
Šířka těla	276 (207–310; n = 3)	-
Průměr hltau	95 (75–110; n = 3)	-
Haptor – šířka	142 (120–160; n = 3).	-
Délka – ventrální střední háček	57 (55–61; n = 8)	60 (59–61; n = 4)
Šířka báze – ventrální střední háček	41 (40–42; n = 10)	44 (41–46; n = 4)
Délka – dorzální střední háček	55 (52–56; n = 8)	55 (54–57; n = 4)
Šířka báze – dorzální střední háček	38 (37–40; n = 8)	39 (37–43; n = 4)
Ventrální spojovací destička – délka	41 (39–43; n = 4)	47 (n = 2)
Dorzální spojovací destička – délka	44 (42–47; n = 5)	52 (51–53; n = 2)
Marginální háčky párů 1–4, 6, 7	15 (14–16; n = 18)	15 (13–16; n = 11)
Marginální háčky pátého páru	14 (14–16; n = 3)	14 (n = 4)
Samčí kopulační orgán	164 (135–208; n = 5)	-
Průměr závitů	80 (50–106; n = 4)	-
Přídavný orgán	136 (117–163; n = 6)	164 (162–165; n = 2)
Vaječník – délka	101 (67–125; n = 3)	-
Vaječník – šířka	75 (50–100; n = 3)	-
Varlata – délka	312 (250–387; n = 3)	-
Varlata – šířka	62 (55–70; n = 3)	-

**Hostitel:** *Cichla monoculus*.

**Prevalence:** nakaženy dvě ryby z pěti vyšetřených (40%).

**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

**Datum sběru:** 30. 9. 2008, 18. 10. 2009.

**Komentář:** Nově získaný materiál se liší od původního popisu (Mendoza-Franco a kol., 2010) velikostí spojovacích destiček, která je větší u nově získaných jedinců: 47 proti 39–43 u ventrální spojovací destičky a 52 proti 42–47 u dorzální spojovací destičky (Tabulka 13).

## 5.2. Gyrodactylidae Coboldd, 1864

### 5.2.1. *Gyrodactylus* sp. (Obr. 21)

**Morfologický popis** (na základě čtyř jedinců): Střední háčky s rovnou rukojetí, rovným hrotem dosahujícím do poloviny rukojeti, s širokými filamenti, s vnějším výrůstkem slabě vyvinutým a dobře vyvinutým vnitřním výrůstkem. Ventrální spojovací destička s extrémně redukovanými anterolaterálními výběžky s dutinou, bez membrány. Dorzální spojovací destička rovná, s robustním středním dílem a subtilním konci. Marginální háčky se zvětšenou a zahnutou rukojetí a hrotem, knoflík (fold) je přítomný, patka (toe) má kuželovitý tvar, pata (heel) rovná; dvě smyčky filamentů, delší robustní filament dosahuje poloviny délky rukojeti. Kopulační orgán je otrněný jedním velkým trnem a několika malými trny, které nebylo možné spočítat.

**Tabulka 14.** Rozměry *Gyrodactylus* sp. a *Gyrodactylus ergensi* Přikrylová, Matějusová, Musilová et Gelnar, 2009.

Znak	<i>Gyrodactylus ergensi</i> Senegal Přikrylová a kol. (2009)	<i>Gyrodactylus</i> sp. Peru Tato práce
Délka – střední háček	88 (85 – 93)	101 (98–104; n = 8)
Šířka báze – střední háček	35 (31 – 40)	46 (44–49; n = 8)
Délka – ventrální spojovací destička	19 (18 – 22)	37 (36–38; n = 4)
Šířka – ventrální spojovací destička	7 (6 – 8)	11 (9–14; n = 4)
Délka – dorzální spojovací destička	17 (15 – 18)	33 (31–36, n = 3)
Marginální háčky – délka	28 (27 – 30)	31 (29–33; n = 16)
Délka srpů	7 (7 – 8)	12 (11–12; n = 25)
Šířka srpů	5 (4 – 5)	9 (7–9; n = 25)

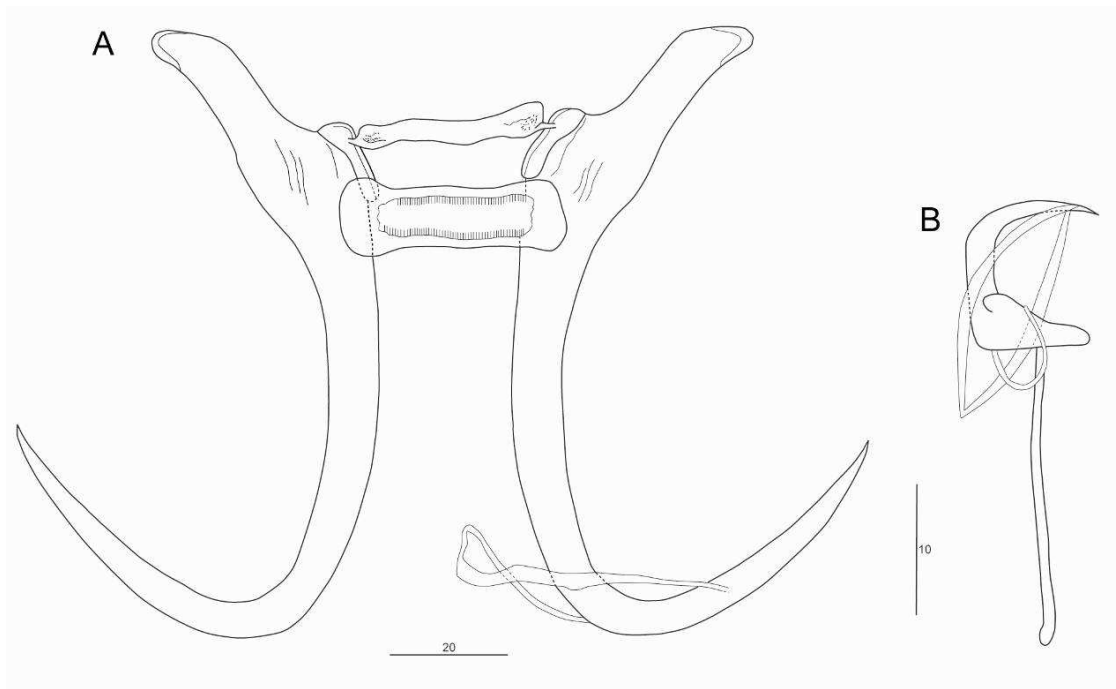
**Hostitel:** *Cichlasoma amazonarum*.

**Prevalence:** napadeny dvě ryby z třiceti čtyř vyšetřených (6%).

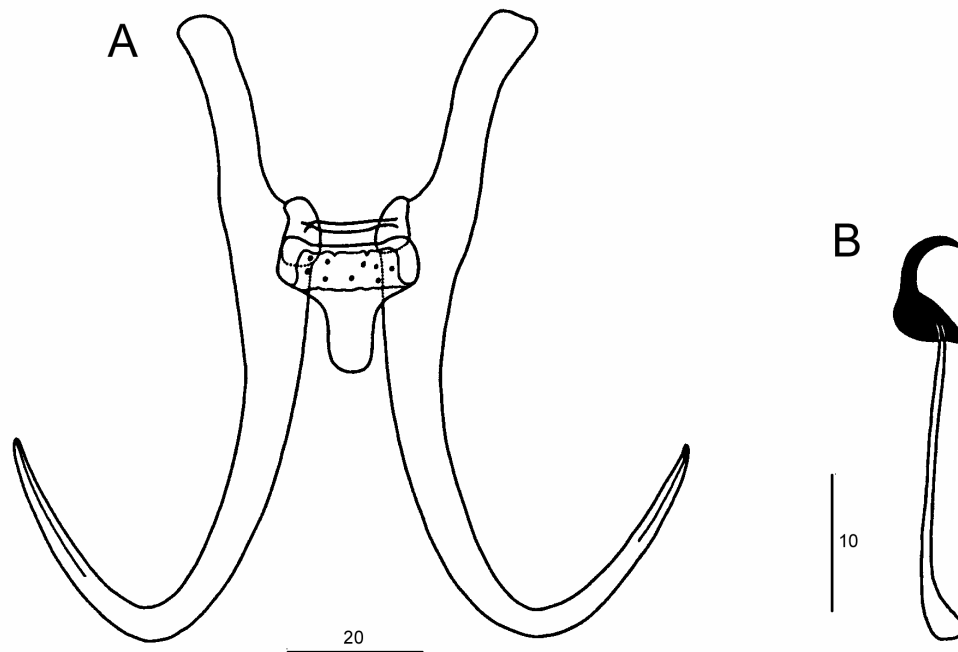
**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

**Datum sběru:** 27. 9. 2008.

**Komentář:** Jedinci patří do rodu *Gyrodactylus* von Nordmann, 1832, protože mají jeden pár středních háčků, dvě spojovací destičky a 16 stejných marginálních háčků. Studovaný materiál z žáber ryby *Cichlasoma amazonarum* je pravděpodobně novým druhem. Z cichlidních ryb v neotropické oblasti byly popsány pouze čtyři druhy. Tři byly určeny jako sp. z ploutví ryb *Cichlasoma aureum*, *C. helleri*, *C. managuense*, *C. meeki* a *Herichthys geddesi* (Vidal-Martínez a kol., 2001), s těmito druhy se studovaní jedinci neshodují. *Gyrodactylus geophagensis* Boeger et Popazoglo, 1995, který byl popsán z cichlidy



**Obr. 21.** *Gyrodactylus* sp. z *Cichlasoma amazonarum*, Peru. **A** – střední háčky a spojovací destičky. **B** – marginální háček (originál).



**Obr. 22.** *Gyrodactylus ergensi* Přikrylová, Matějusová, Musilová et Gelnar, 2009 z *Sarotherodon galilaeus*, Senegal. **A** – střední háčky a spojovací destičky. **B** – marginální háček (převzato z Přikrylová a kol., 2009).

*Geophagus brasiliensis* Quoy et Gaimard z Rio da Guarda v Brazílii (Boeger a Popazoglo, 1995). Ten se liší nejen svou velikostí, ale hlavně tvarem sklerotizovaných částí.



Nejvíce podobný je druh *Gyrodactylus ergensi* Přikrylová, Matějusková, Musilová et Gelnar, 2009 (Obr. 22), který byl původně popsán z pokožky a ploutví cichlidní ryby *Sarotherodon galilaeus* L. v Senegalu (Přikrylová a kol., 2009). Studium typových jedinců uložených v helmintologických sbírkách AV ČR (holotyp a paratypy, IPCAS, M-500/1) i původního popisu ukázalo, že i od tohoto druhu se peruánský jedinec odlišuje, a to (1): velikostmi – jsou větší (Tabulka 14); (2) délkou vnitřního výrůstku, u druhu z Peru je menší v poměru ke zbytku háčku (Obr. 21 A a 22 A); (3) rukojetí, u druhu ze Senegalu má špachtlovité zakončení, které druh z Peru nemá (Obr. 21 B a 22 B); (4) marginální háček se také liší tím, že druh z Peru nemá vyvinutou patu (Obr. 21 B a 22 B); (5) v původním popise nejsou zmíněné filamenty, které u druhu z Peru jsou robustní u středních i marginálních háčků. Na obrázku 21 je zakreslen filament jen u jednoho středního háčku, neboť druhý filament nebylo možné dobře pozorovat.

### 5.3. Microcotylidae Taschenberg, 1879

#### 5.3.1. *Paranaella* sp. (Obr. 23)

**Morfologický popis** (na základě tří jedinců): Tělo protáhlé s maximální šířkou v místě vaječníku. Haptor dobře odlišený od těla. Struktura svorek stejná jako u zástupců čeledi Microcotylidae; svorky ve dvou řadách; shodného tvaru s velmi malou variabilitou ve velikosti. Háčky chybí. Jeden pár přísavek bez trnů na předním konci těla, před svalnatým hltanem. Střevní bifurkace nad genitálním atriem. Rozdvojené střevo překrývané vitelárií pokračuje až do haptoru. Varlata kompaktní, umístěna za vaječníkem mezi střevy, blízko haptoru. Vas deferens prochází dopředu středem těla jako klikatá trubice obsahující spermie, ústí do genitálního atria. Svalnaté genitální atrium uloženo za střevní bifurkací, s trny shodného tvaru uspořádanými do dvou kruhů. Vaječník ve středu těla před varlaty, tvaru nepravidelné trubice. Ovidukt tvaru klikaté trubice vede z vaječníku směrem dozadu, přistupují genitointestinální kanál a vitelodukt, otáčí se směrem dopředu jako ootyp. Z ootypu jde děloha jako rovná trubice středem těla do genitálního atria. Vaginální pór ve středu těla, umístěn dorzálně asi 750 µm od předního okraje těla. Vaginální kanál krátký, rozdělen na dvě ramena, jejich pokračování nebylo pozorováno, pravděpodobně navazuje na vitelodukty, které vedou směrem dozadu do společného viteloduktu. Vajíčka nebyla pozorována. Vitelinní folikuly dobře vyvinuty, vedou od genitálního atria až do haptoru.

**Tabulka 15.** Rozměry *Paranaella* sp. a *Paranaella luquei* Kohn, Baptista-Farias et Cohen, 2000.

Znak		<i>Paranaella luquei</i> Brazílie Kohn a kol. (2000)	<i>Paranaella luquei</i> Brazílie Ceschini a kol. (2010)	<i>Paranaella</i> sp. Peru Tato práce
Tělo	Délka (mm)	5,9 (2,7–8,1)	3,3 (2,5–5,5)	3,3–3,7 (n = 2)
	Šířka (mm)	1,3 (0,8–1,9)	1,5 (1,0–2,2)	0,5 (n = 2)
Haptor	Délka (mm)	1,3 (1,0–2,4)	1,1 (1–1,5)	1,5 (n = 2)
Svorky	Pravá řada počet	33–41	35–46	66–77 (n = 3)
	Levá řada počet	29–35	25–37	45–50 (n = 3)
	Šířka	-	-	83 (71–94; n = 15)
Přední	Výška	-	-	54 (47–59; n = 15)
	Šířka	87 (48–116)	75 (58–89)	-
	Výška	50 (36–72)	36 (24–48)	-
Střední	Šířka	97 (80–120)	75 (48–96)	-
	Výška	55 (35–72)	34 (24–43)	-
Zadní	Šířka	78 (60–102)	67 (53–84)	-
	Výška	48 (20–60)	34 (19–38)	-
Středový sklerit	Délka	-	-	36 (33–41; n = 20)
	Šířka	-	-	13 (9–11; n = 16)
Širší sklerit	Délka	-	-	44 (41–49; n = 20)
	Šířka	-	-	8 (6–9; n = 20)
Užší sklerit	Délka	-	-	54 (46–65; n = 16)
	Šířka	-	-	4 (3–6; n = 15)
Přísavka	Šířka	77 (70–123)	88 (60–135)	(65–76; n = 4)
	Délka	97 (60–117)	83 (60–120)	(75–80; n = 4)
Hltan	Šířka	70 (60–96)	61 (14–96)	57–58 (n = 2)
	Délka	88 (60–101)	60 (22–103)	58 (n = 2)
Varlata	Počet	19 (13–27)	8 (6–12)	8 (n = 1)
Genitální atrium	Šířka	180 (140–219)	159 (115–192)	97–114 (n = 2)
	Délka	162 (120–210)	136 (98–178)	89–96 (n = 2)
Trny	Počet	100	78 (65–92)	95–98 (n = 2)
	Délka	26 (15–30)	29 (24–36)	19 (17–21; n = 13)

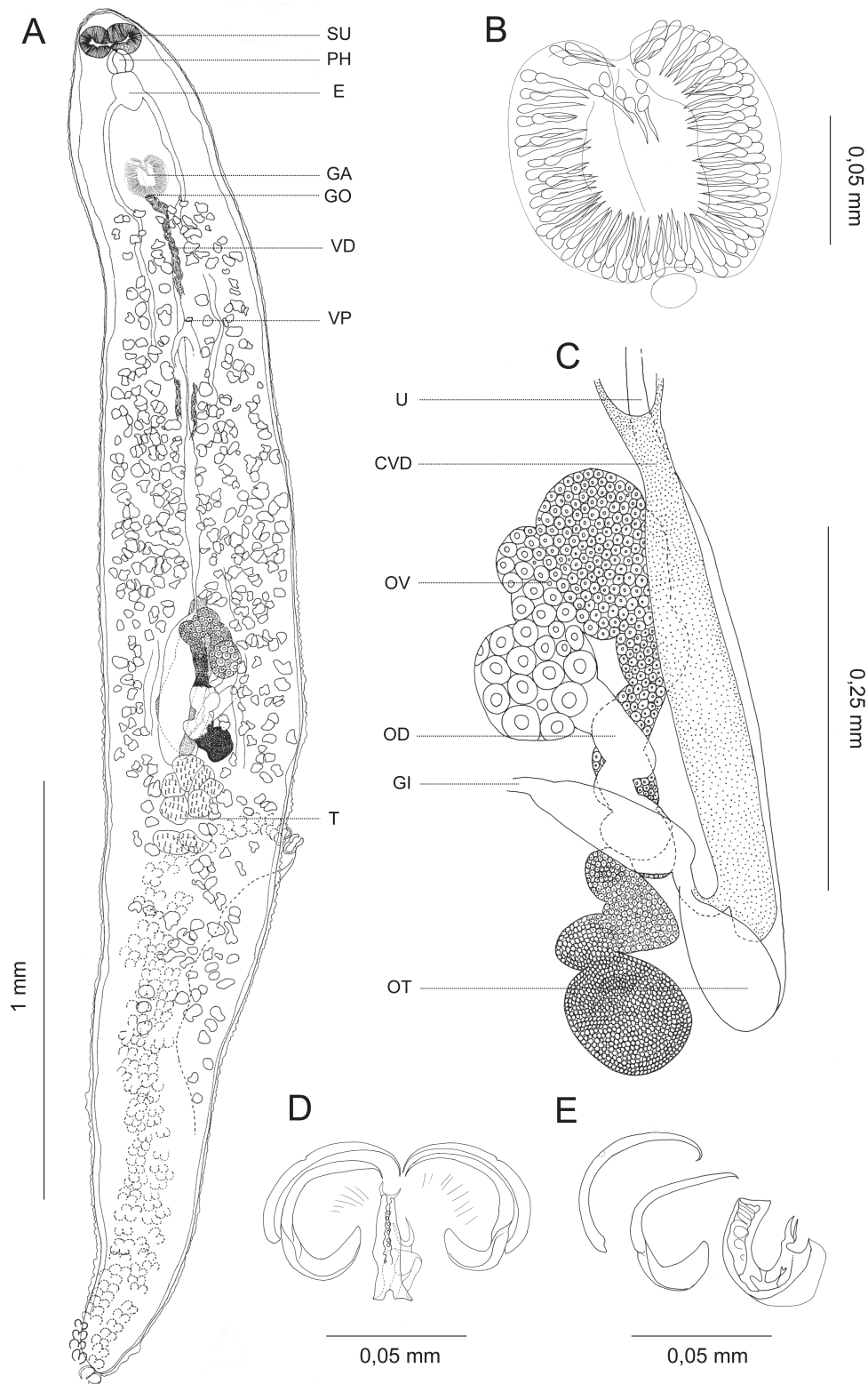
**Hostitel:** *Cichlasoma amazonarum*.

**Prevalence:** nakažena jedna ryba z třiceti čtyř vyšetřených (3%).

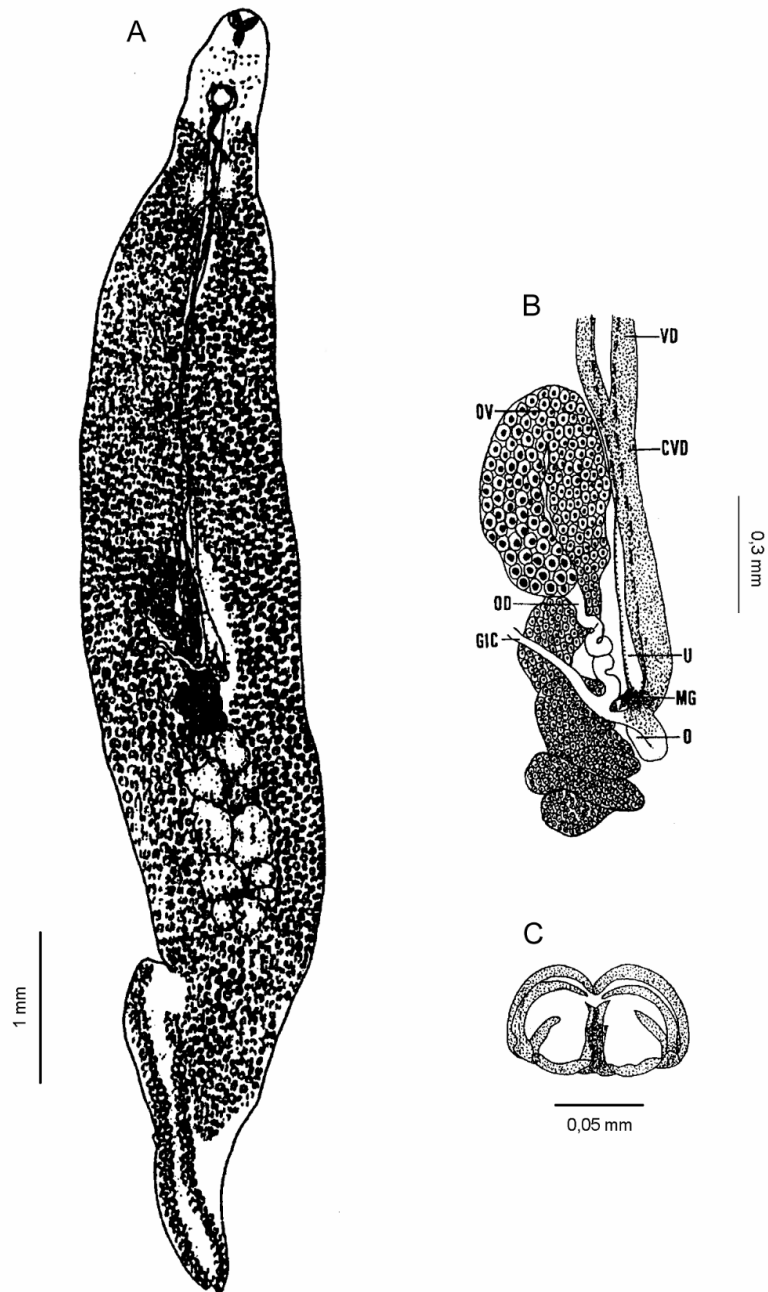
**Lokalita:** Iquitos, Loreto, Peru.

**Datum sběru:** 9. 4. 2005

**Komentář:** Haptor se svorkami, početná varlata, absence koncových háčků a vaječník umístěné před varlaty řadí tento druh do čeledi Microcotylidae. Do rodu *Paranaella* patří tento jedinec díky přítomnosti otrněného genitálního atria, neotrněného cirru a jedné vaginy (Kohn a kol., 2000). Od druhu *Paranaella luquei* (jediný zástupce rodu) (Obr. 24), od kterého byl studován paratyp (IPCAS, M–360) uložený v helmintologických sbírkách AVČR i původní popisy, se odlišuje zkoumaný jedinec (Obr. 23) v několika znacích: (1) nejdůležitějším rozdílem je počet svorek, který je u jedince z *C. amazonarum* vyšší (Tabulka 15); (2) liší se i tvarem jednotlivých skleritů svorky (Obr. 23 D a E, Obr. 24 C); (3) i jejich



**Obr. 23.** *Paranaella* sp. z *Cichlasoma amazonarum*, Peru. **A** – dorzální pohled: E - jícen; GA - genitální atrium; GO - samčí genitální otvor; PH - hltan; SU - přísavky; T - varlata; VD - vas deferens; VP - vaginální pór. **B** – dorzální pohled na genitální atrium. **C** – ventrální pohled na vaječník: CVD - vitelodukt; GI - genitointestinální kanál; OD - ovidukt; OT - ootyp; OV - vaječník; U - uterus. **D** – svorka. **E** – svorka rozdělená na jednotlivé sklerity, boční pohled na střední sklerit (originál).



**Obr. 24.** *Paranaella luquei* Kohn, Baptista-Farias a Cohen, 2000 z *Hypostomus* sp., Brazílie. **A** – ventrální pohled. **B** – ventrální pohled na vaječník: CVD - vitelodukt; GIC - genitointestinální kanál; MG - Mehlisovy žlázy; O - ootyp; OD - ovidukt; OV - vaječník; U - uterus; VD - vitelodukt. **C** – svorka (převzato z Kohn a kol., 2000).

velikostí (Tabulka 15); (4) tělo je užší; 0,5 mm proti 0,8–2,2 mm (Tabulka 15); (5) velikost haptoru dosahuje skoro poloviny délky jedince, zatímco u *P. luquei* dosahuje přibližně jedné čtvrtiny až jedné třetiny délky těla (Tabulka 15); (6) genitální atrium je menší velikosti (Tabulka 15); (7) počtem varlat se shoduje s *Paranaella luquei* z druhu *Steindachnerina brevipinna* (Characiformes) (Ceschini a kol., 2010), ale odlišuje se od druhu popsaného Kohn a kol., 2000 (Tabulka 15).

## 6. DISKUSE

### 6.1. Druhová diverzita

Cílem této práce bylo přispět k hlubšímu poznání druhové rozmanitosti monogeneí cichlid, a tím pomoci v odkrývání diverzity Amazonské oblasti. Monogenea zaujímají počtem popsáných druhů první místo mezi helminty nalezenými v rybách povodí řeky Amazonky (Tabulka 16). Doposud bylo popsáno 658 druhů monogeneí z celé Jižní Ameriky (z toho téměř polovina pochází z povodí Amazonky – Cohen a Kohn, 2008). Je nepochybné, že dosud je známý pouhý zlomek rybích parazitů v povodí této největší řeky světa, která je na prvním místě v počtu druhů sladkovodních ryb (Groombridge a Jenkins, 1998).

**Tabulka 16.** Diverzita parazitických helmintů v Amazonské oblasti (Thatcher, 2006).

	<b>Monogenea</b>	Acanthocephala	Cestoda	Digenea	Nematoda
Počet rodů	<b>70</b>	16	28	66	36
Počet druhů	<b>308</b>	33	66	95	102
Procentuální (%) rozložení druhů	<b>51</b>	5	11	16	17
Počet druhů ryb	<b>144</b>	43	35	80	141

Rychlý nárůst popisu nových druhů monogeneí z ryb Amazonské oblasti na konci minulého století a v současné době dokumentuje Tabulka 17.

**Tabulka 17.** Nově popsané druhy Monogenea z řeky Amazonské oblasti (Thatcher, 2006).

Období	1900–1960	1961–1970	1971–1980	1981–1990	1991–2000	2001–2010
Počet nových druhů	3	35	30	81	128	32

Z dvanácti druhů popsáných v této diplomové práci jsou pravděpodobně čtyři druhy nové pro vědu, což rovněž naznačuje vysokou diverzitu studované oblasti. Stále existuje velké množství hostitelů, jejichž parazitofauna není vůbec známa. Ze 403 známých druhů čeledi Cichlidae neotropické oblasti bylo dosud vyšetřeno na přítomnost monogeneí pouze 39 druhů (z toho čtyři druhy introdukované z Afriky: *Oreochromis mossambicus*, *O. niloticus*, *Tilapia rendalli* a *T. cf. zilli*), ze kterých bylo doposud popsáno 53 druhů monogeneí. V porovnání s počtem druhů monogeneí, které byly nalezeny na rybách čeledí Serrasalminae (Characiformes) a Pimelodidae (Siluriformes), bylo na cichlidách nalezeno málo druhů monogeneí, což může souviset s malým počtem vyšetřených druhů cichlid (Tabulka 18).

**Tabulka 18.** Počet rodů a druhů monogeneí a vybraných skupin ryb v neotropické oblasti (Kohn a Cohen, 1998; Reis a kol., 2003; Thatcher, 2006; Cohen a Kohn, 2008; Ortí a kol., 2008; Froese a Pauly, 2010).

	<b>Cichlidae</b>	Serrasalminidae	Pimelodidae
Počet popsáných druhů ryb	<b>403</b>	60	83
Odhad dosud nepopsáných druhů	<b>165</b>	?	55
Počet druhů celkově	<b>571</b>	?	128
Počet vyšetřených druhů ryb	<b>39</b>	26	19
Počet rodů monogeneí	<b>8</b>	19	16
Počet druhů monogeneí	<b>53</b>	90	38
Poměr druh monogeneí/druh hostitele	<b>0,132</b>	1,5	0,458

Oproti skupinám Serrasalminidae a Pimelodidae je skupina Cichlidae rozšířená i do jiných částí světa než je Jižní Amerika, a proto lze porovnat faunu monogeneí z Afriky. Z afrického kontinentu je popsáno kolem 900 druhů cichlid, odhadována je však existence více než 1300 druhů (Kullander, 1998). Na přítomnost monogeneí bylo zatím zkoumáno 74 druhů cichlid z Afriky, včetně Madagaskaru a přilehlé oblasti Asie (Levant), které jsou parazitovány zástupci šesti známých rodů daktylogyridů (dohromady s 97 druhy): *Cichlidogyrus* Paperna, 1960 (sedmdesát jeden druh), *Enterogyrus* Paperna, 1963 (osm druhů), *Insulacleidus* Rakotofiringa et Euzet, 1983 (tři druhy), *Ochobdella* Paperna, 1968 (osm druhů), *Scutogyrus* Pariselle et Euzet, 1995 (šest druhů) a *Urogyrus* Bilong Bilong, Bigi et Euzet, 1994 (obsahující jeden druh) (Pariselle a Euzet, 2009). Rod *Cichlidogyrus* je na africkém kontinentu druhově nejpočetnější a jeho druhy cizopasí na žábrách ryb z čeledi Cichlidae, Nandidae a Cyprinodontidae. Nejvíce údajů o výskytu tohoto rodu existuje ze západní Afriky.

Neotropická oblast je poměrně bohatá na druhovou diverzitu daktylogyridů, podobně jako Afrika spolu s blízkým východem (Tabulka 19). Cichlidy se vyskytují také v Indii (3 známé druhy rodu *Etroplus*) odkud jsou popsány 2 druhy daktylogyridů.

**Tabulka 19.** Porovnání diverzity daktylogyridů cichlid (Kohn a Cohen, 1998; Kullander, 1998; Wilma a kol., 2001; Cohen a Kohn, 2008; Pariselle a Euzet, 2009).

	<b>Neotropická oblast</b>	Afrika a blízký východ	Indie
Počet studovaných druhů cichlid	<b>39</b>	74	2
Počet nalezených druhů monogeneí	<b>48</b>	97	2
Poměr druh monogeneí/druh hostitele	<b>1,231</b>	1,311	1

Porovnání se nabízí i mezi Mexikem a Jižní Amerikou. V Mexiku se setkávají dvě zoogeografické oblasti – neotropická a nearktická, a díky tomu je zde vysoká diverzita druhů a velký počet endemitů. Studie sladkovodních monogeneí se objevily teprve v posledních

letech, což bylo patrně způsobeno nízkou prevalencí daktylogyridů v Mexiku, ale zejména použitím nevhodných metodických přístupů během dřívějších studií (Kohn a kol., 2006). Mexiko je chudší z hlediska výskytu druhů rodu *Sciadicleithrum* proti Jižní Americe. Mendoza-Franco a Vidal-Martínez (2005) a Mendoza-Franco a kol. (2007) na základě výzkumu v Mexiku a Panamě konstatují, že to může být dáno ztrátou parazitů při migraci cichlid z Jižní Ameriky nebo změnou hostitele, protože cichlidy se velmi snadno přizpůsobují novému prostředí, což může ovlivnit jejich morfologii i ekologii.

## 6.2. Vnitrodruhová variabilita

Tato diplomová práce popsala vnitrodruhovou variabilitu u některých studovaných zástupců. Tomuto tématu nebylo dosud věnováno příliš mnoho prací. Většina studií se zabývala morfologickou variabilitou rodu *Gyrodactylus* (Harris, 1998; Shinn a kol., 2004). Hostitelská specifita monogeneí bude pravděpodobně nižší, než se předpokládalo, jak konstatuje Whittington a kol. (2000). Proto je možný jejich výskyt na různých druzích hostitelů, což v případě této práce dokládá nález druhu *Gussevia alii*, který byl původně popsán z *Cichlasoma bimaculatum*, ale v Peru byl nalezen na druhu *Cichla monoculus*, tedy dokonce na rybě jiného rodu. Podobně druh *Sciadicleithrum variabilum* popsáný z ryby *Symphysodon discus* byl v Peru nalezen na zástupci jiného rodu, na druhu *Cichlasoma amazonarum*.

Morfologická variabilita uvnitř druhů by mohla být dána i rozdílným zoogeografickým rozšířením, které ale u většiny druhů není zcela dobře známo vzhledem k malému množství studií. Boeger a Kritsky (1988) studovali zeměpisné rozšíření a morfologickou variabilitu monogeneí z pirani *Serrasalmus nattereri* a zjistili dvě morfologické formy u jediného druhu *Amphithecium camelum* nalezeného na dvou vzdálených lokalitách. Výzkum byl doposud prováděn pouze v několika málo oblastech, proto mají areály rozšíření většiny druhů charakter jednotlivých lokalit. Pravděpodobně však bude mít řada druhů široké areály výskytu, což je možné doložit například druhy *Gussevia alii* a *G. cichlasomatis*, které byly nalezené v Peru, i když původně byly popsány z Trinidadu. Rozsáhlý areál výskytu monogeneí zřejmě souvisí s velkými areály rozšíření většiny hostitelů, amazonských druhů ryb (Junk, 1997). V Tabulce 20 jsou uvedeny geografické lokality, na kterých byly nalezeny druhy uvedené v této práci.

**Tabulka 20.** Porovnání lokalit nálezů.

<b>Druh/lokalita</b>	<b>Iquitos a Santa Clara, Peru</b>	<b>Trinidad<sup>1</sup></b>	<b>Rio Negro, Brazílie<sup>2,3</sup></b>	<b>Paraná, Brazílie<sup>4</sup></b>
<i>Gussevia alii</i>	x	x		
<i>Gussevia arilla</i>	x		x	
<i>Gussevia cichlasomatis</i>	x	x		
<i>Gussevia disparoides</i>	x		x	
<i>Gussevia tucunarensis</i>	x		x	
<i>Gussevia undulata</i>	x		x	
<i>Sciadicleithrum satanopercae</i>	x			x
<i>Sciadicleithrum variabilum</i>	x		x	

<sup>1</sup> = Molnar a kol., 1974; <sup>2</sup> = Kritsky a kol., 1986; <sup>3</sup> = Mizelle a Kritsky, 1969; <sup>4</sup> = Yamada a kol., 2009

Dalším faktorem, který zkresluje naši představu o diverzitě monogeneí, může být nesprávné určení hostitele. To se již například potvrdilo u druhu *Cichla monoculus*. Byly popsány druhy *Cichla kelberi* a *C. pleiozona*, které byly dříve určovány jako *C. monoculus*. K další záměně došlo patrně mezi druhy *Cichla ocellaris* a *C. monoculus*. Kritsky a kol. (1986) udává jako hostitele z řeky Rio Negro v Brazílii druh *C. ocellaris*. Podle Kullander a Ferreira (2006) se ale tento druh vyskytuje především v oblasti Surinamu, Francouzské Guayany a Guayany. Oproti tomu druh *Cichla monoculus* je rozšířený v celém povodí Amazonky.

Tématem k diskuzi je dále nepřesnost popisů, zejména u starších publikací, kdy chybí detailní popis i obrazová dokumentace sklerotizovaných struktur (např. Molnar a kol., 1974). Fixace monogeneí (Monopisthocotylea) je metodicky náročná. Je nutné, aby ve výsledku byly dobře rozpoznatelné i minimální rozdíly. Například ventrální střední háčky druhů rodu *Gussevia* uvedených v této práci jsou navzájem téměř shodné. Pro správné určení monogeneí je nezbytné dobré nafixování i všech ostatních sklerotizovaných struktur (Obr. 6–13).

Každým rokem jsou popisované nové druhy a dokonce nové rody z nových hostitelů a to zejména z neotropické oblasti (např. Bellay a kol., 2009; Mendoza-Franco a Scholz, 2009; Yamada a kol., 2009), k pochopení fylogeneze, skutečné druhové diverzity i rozsahu případné vnitrodruhové variability je nutné porovnání morfologických údajů s molekulárně fylogenetickými daty.



## 7. ZÁVĚRY

1. Bylo provedeno morfologicko-taxonomické studium materiálu monogeneí z cichlid druhů *Cichla monoculus*, *Cichlasoma amazonarum* a *Satanoperca jurupari* z peruánské Amazonie.
2. Bylo nalezeno dvanáct druhů monogeneí ze tří čeledí, a to Dactylogyridae (6 druhů rodu *Gussevia*, 3 druhy rodu *Sciadicleithrum* a jeden druh nového rodu *Tucunarella*), Gyrodactylidae (1 druh rodu *Gyrodactylus*) a Microcotylidae (1 druh rodu *Paranaella*).
3. Z uvedených druhů byl jeden popsán jako nový (*Tucunarella cichlae*) a byl pro něho navržen nový rod; popis je v tisku v časopise Journal of Parasitology (Mendoza-Franco, Scholz a Rozkošná, 2010 – Příloha 1).
4. Další tři taxony (*Sciadicleithrum* sp., *Gyrodactylus* sp. a *Paranaella* sp.) se odlišují od dosud popsaných zástupců a pravděpodobně se rovněž jedná o nové druhy. Jejich popis však vyžaduje získat nový materiál.
5. V případě nálezu druhu *Paranaella* sp. se jedná o teprve druhého zástupce čeledi Microcotylidae, jejíž druhy cizopasí u mořských ryb, ze sladkovodní ryby v Jižní Americe a první nález u zástupce cichlidních ryb.
6. Morfologicko-taxonomické a biometrické zpracování nového materiálu umožnilo posouzení vnitrodruhové variability jednotlivých druhů, která se projevuje zejména ve tvaru a rozměrech středních háčků a spojovacích destiček.
7. Zjištěné výsledky poskytují nové údaje o mimořádné druhové diverzitě monogeneí sladkovodních ryb Amazonie, rozšiřují spektrum hostitelů i zeměpisné rozšíření jednotlivých druhů a naznačují, že dosavadní znalost fauny monogeneí zdaleka není úplná a je nezbytný další taxonomický výzkum.

## 8. SEZNAM LITERATURY

- BIERREGAARD, R., GASCON, C., LOVEJOY, T.E., MESQUITA, R. (Eds.) 2001: Lessons from Amazonia: The Ecology and Conservation of a Fragmented Forest. Yale University Press, 496 pp.
- BELLAY, S., TAKEMOTO, R.M., YAMADA, F.H., PAVANELLI, G.C. 2008: A new species of *Sciadicleithrum* (Monogenea: Ancyrocephalinae), gill parasite of *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Teleostei : Cichlidae) from reservoirs in the State of Paraná, Brazil. *Zootaxa* 1700: 63–68.
- BELLAY, S., TAKEMOTO, R.M., YAMADA, F.H., PAVANELLI, G.C. 2009: Two new species of *Sciadicleithrum* (Monogenea: Dactylogyridae), gill parasites of *Geophagus proximus* (Castelnau) (Teleostei: Cichlidae), from the upper Parana River floodplain, Brazil. *Zootaxa* 2081: 57–66.
- BOEGER, W.A., KRITSKY, D.C. 1988: Neotropical Monogenea. 12. Dactylogyridae from *Serrasalmus nattereri* (Cypriniformes, Serrasalminidae) and aspects of their morphologic variation and distribution in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 55: 188–213.
- BOEGER, W.A., POPAZOGLO, F. 1995: Neotropical Monogenoidea. 23. Two new species of *Gyrodactylus* (Gyrodactylidae) from a cichlid and an erythrinid fish of southeastern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 90: 689–694.
- CABAÑAS-CARRANZA, G., CASPETA-MANDUJANO, J.M. 2007: A new cucullanid species (Nematoda) from the freshwater fish *Vieja intermedia* (Günther, 1862) (Cichlidae) in Mexico. *Journal of Parasitology* 93: 646–649.
- de CARVALHO A.R., TAVARES, L.E.R., LUQUE, J.L. 2008: A new species of *Sciadicleithrum* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitic on *Geophagus brasiliensis* (Perciformes, Cichlidae) from Guandu River, Southeastern Brazil. *Acta Parasitologica* 53: 237–239.
- CASPETA-MANDUJANO, J.M., GRANADOS-RAMÍREZ, J.G., PERALTA-RODRÍGUEZ, J.L. 2009: A new philometrid species (Nematoda) from the freshwater fish *Cichlasoma istlanum* (Jordan and Snyder, 1899) (Cichlidae) in Mexico. *Journal of Parasitology* 95: 403–406.
- CASPETA-MANDUJANO, J.M., SALGADO-MALDONADO, G., MARTÍNEZ-RAMÍREZ, E. 2010: A new cucullanid species (Nematoda) from the freshwater fish *Thorichthys helleri* (Cichlidae) in Mexico. *Helminthologia* 47: 33–37.
- CESCHINI, T.L., TAKEMOTO, R.M., YAMADA, F.H., MOREIRA, H.A., PAVANELLI, G.C. 2010: *Paranaella luquei* (Monogenea: Microcotylidae), an ectoparasite from the gills of *Steindachnerina brevipinna*, in the tributaries Corvo and Guairacá, Paranapanema River, Paraná, Brazil. *Helminthologia* 47: 29–30.
- COHEN, S.C., KOHN, A. 2008: South American Monogenea—list of species, hosts and geographical distribution from 1997 to 2008. *Zootaxa* 1924: 1–4.
- ERGENS, R. 1969: The suitability of ammonium picrate - glycerine in preparing slides of lower Monogenoidea. *Folia Parasitologica* 16: 320.
- ERGENS, R., LOM, J. 1970: Původci parazitárních nemocí ryb. Academia, Praha, 384 pp.
- FARIAS, P.I., ORTÍ, G., SAMPAIO, I., SCHNEIDER, H., MEYER, A. 1999: Mitochondrial DNA phylogeny of the family Cichlidae: Monophyly and fast molecular evolution of the neotropical assemblage. *Journal of Molecular Evolution* 48: 703–711.
- FLETCHER, A.S., WHITTINGTON, I.D. 1998: A parasite-host checklist for Monogenea from freshwater fishes in Australia, with comments on biodiversity. *Systematic Parasitology* 41: 159–168.

- FROESE, R., PAULY, D. (Eds.) 2010: FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2010).
- GARCIA, A., TELLO, S., VARGAS, G., DUPONCHELLE, F. 2009: Patterns of commercial fish landings in the Loreto region (Peruvian Amazon) between 1984 and 2006. *Fish Physiology and Biochemistry* 35: 53–67.
- GROOMBRIDGE, B., JENKINS, M. 1998: Freshwater biodiversity: A preliminary global assessment. World Conservation Monitoring Centre (WCMC) Biodiversity Series No. 8. www.unep-wcmc.org.
- HARRIS, P.D. 1993: Interactions between reproduction and population biology in gyrodactylid monogeneans – a review. *Bulletin Français de la Pêche de la Pisciculture* 328: 47–65.
- HARRIS, P.D. 1998: Extreme morphological variation between related individuals of *Gyrodactylus pungitii* Malmberg, 1964 (Monogenea). *Systematic Parasitology* 39: 137–140.
- HAYWARD, C. 2005: Monogenea Polyopisthocotylea. In: Rohde, K. (Ed.), *Marine Parasitology*. CABI, Wallingford, pp. 55–63.
- de CHAMBRIER, A., SCHOLZ, T., KUCHTA, R., POSEL P., MORTENTHALER, M., CHUQUIPIONDO-GUARDIA, C. 2006: Tapeworms (Cestoda: Proteocephalidea) of fishes from the Amazon River in Peru. *Comparative Parasitology* 73: 111–120.
- de CHAMBRIER, A., SCHOLZ, T. 2008: Tapeworms (Cestoda: Proteocephalidea) of firewood catfish *Sorubimichthys planiceps* (Siluriformes: Pimelodidae) from the Amazon River. *Folia Parasitologica* 55: 17–28.
- CHELLAPPA, S., CAMARA, M.R., CHELLAPPA, N.T. 2003: Ecology of *Cichla monoculus* (Osteichthyes: Cichlidae) from a reservoir in the semi-arid region of Brazil. *Hydrobiologia* 504: 267–273.
- CHISHOLM, L.A., BEVERLEY-BURTON, M., McALPINE, D.F. 1991: *Pauciconfibula subsolana* n. sp. (Monogenea: Microcotylidae) from *Morone americana* (Perciformes: Percichthyidae) collected in fresh water in New Brunswick, Canada. *Journal of Parasitology* 77: 901–905.
- JOHNSEN, B.O., JENSEN, A.J. 1991: The *Gyrodactylus* story in Norway. *Aquaculture* 98: 289–302.
- JUNK, W.J. (Ed.) 1997: *The Central Amazon Floodplain – Ecology of a Pulsing System*. Springer, Berlin, 525 pp.
- KEARN, G.C. 1998: *Parasitism and Platyhelminthes*. Chapman and Hall, London, 544 pp.
- KOHN, A., BAPTISTA-FARIAS, M. de F.D., COHEN, S.C. 2000: *Paranaella luquei* gen. sp. n. (Monogenea: Microcotylidae), a new parasite of Brazilian catfishes. *Folia Parasitologica* 47: 279–283.
- KOHN, A., COHEN, S.C. 1998: South American Monogenea – list of species, hosts and geographical distribution. *International Journal for Parasitology* 28: 1517–1554.
- KOHN, A., COHEN, S.C., SALGADO-MALDONADO, G. 2006: Checklist of Monogenea parasites of freshwater and marine fishes, amphibians and reptiles from Mexico, Central America and Caribbean. *Zootaxa* 1289: 1–114.
- KRITSKY, D.C., THATCHER, V.E., BOEGER, W.A. 1986: Neotropical Monogenea. 8. Revision of *Urocleidoides* (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 53: 1–37.
- KRITSKY, D.C., THATCHER, V.E., BOEGER, W.A. 1989: Neotropical Monogenea 15. Dactylogyrids from the gills of Brazilian Cichlidae with proposal of *Sciadicleithrum* gen. n. (Dactylogyridae). *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 56: 128–140.

- KULLANDER, S.O. 1998: A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes). In: L.R. Malabarba, R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M. Lucena and C.A.S. Lucena (Eds.) Phylogeny and classification of neotropical fishes. Porto Alegre, Edipucrs, pp. 461–498.
- KULLANDER, S.O., FERREIRA, E.J.G. 2006: A review of the South America cichlid genus *Cichla*, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 17: 289–398.
- MARTINS, M. L., PEREIRA Jr., J., de CHAMBRIER, A., YAMASHITA, M.M. 2009a: Proteocephalid cestode infection in alien fish, *Cichla piquiti* Kullander and Ferreira, 2006 (Osteichthyes: Cichlidae), from Volta Grande reservoir, Minas Gerais, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 69: 189–195.
- MARTINS, M.L., SANTOS, R. de S., MARENGONI, N.G., TAKAHASHI, H.K., ONAKA, E.M. 2009b: Seasonality of *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatidae) larvae in fishes from Paraná river, south-wetern Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo* 35: 29–37.
- MÉNDEZ, O., SALGADO-MALDONADO, G.S., CASPETA-MANDUJANO, J.M., CABAÑAS-CARRANZA, G. 2010: Helminth parasites of some freshwater fishes from Baja California Sur, Mexico. *Zootaxa* 2327: 44–50.
- MENDOZA-FRANCO, E.F., AGUIRRE-MACEDO, M.L., VIDAL-MARTÍNEZ, V.M. 2007: New and previously described species of Dactylogyridae (Monogenoidea) from the gills of Panamanian freshwater fishes (Teleostei). *Journal of Parasitology* 93: 761–771.
- MENDOZA-FRANCO, E.F., SCHOLZ, T. 2009: New dactylogyrids (Monogenea) parasitizing the gills of catfishes (Siluriformes) from the Amazon River basin in Peru. *Journal of Parasitology* 95: 865-870.
- MENDOZA-FRANCO, E.F., SCHOLZ, T., ROZKOŠNÁ, P. 2010: *Tucunarella* n. gen. and other Dactylogyrids (Monogenoidea) from cichlid fish (Perciformes) from Peruvian Amazonia. *Journal of Parasitology* 96 (v tisku).
- MENDOZA-FRANCO, E.F., VIDAL-MARTÍNEZ, V.M. 2005: Phylogeny of species of *Sciadicleithrum* (Monogenoidea: Ancyrocephalinae), and their historical biogeography in the neotropics. *Journal of Parasitology* 91: 253–259.
- MIZELLE, J.D., KRITSKY, D.C. 1969: Studies on monogenetic trematodes. XXXIX. Exotic species of Monopisthocotylea with the proposal of *Archidiplectanum* gen. n. and *Longihaptor* gen. n. *American Midland Naturalist* 81: 370–386.
- MOLNAR, K., HANEK, G., FERNANDO, C.H. 1974: Ancyrocephalids (Monogenea) from freshwater fishes of Trinidad. *Journal of Parasitology* 60: 914–920.
- MORAVEC, F., SCHOLZ, T., DYKOVÁ, I., KUČHTA, R., FIALA, I., KOHN, A. 2006a: Redescription of *Alinema amazonicum* (Travassos, 1960) n. comb., a philometrid nematode with unusual morphology. *Journal of Parasitology* 92: 138–144.
- MORAVEC, F., SCHOLZ, T., KUČHTA, R., DYKOVÁ, I., POSEL, P. 2006b: New data on the morphology of *Nilonema senticosum* (Nematoda: Philometridae), a parasite of *Arapaima gigas* (Pisces), with notes on another philometrid, *Alinema amazonicum*, in Peru. *Acta Parasitologica* 51: 279–285.
- MUSILOVÁ, Z., ŘÍČAN, O., JANKO, K., NOVÁK, J. 2008: Molecular phylogeny and biogeography of the Neotropical cichlid fish tribe Cichlasomatini (Teleostei: Cichlidae: Cichlasomatinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 46: 659–672.
- MUSILOVÁ, Z., ŘÍČAN, O., NOVÁK, J. 2009: Phylogeny of the Neotropical cichlid fish tribe Cichlasomatini (Teleostei: Cichlidae) based on morphological and molecular data, with the description of a new genus. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 47: 234–247.

- OLSON, P.D., LITTLEWOOD, D.T.J. 2002: Phylogenetics of the Monogenea – evidence from a medley of molecules. *International Journal for Parasitology* 32: 233–244.
- OROS, M., SCHOLZ, T., HANZELOVÁ, V., MACKIEWICZ, J.S. 2010: Scolex morphology of monozoic cestodes (Caryophyllidea) from the Palearctic region: a useful tool for species identification. *Folia Parasitologica* 57: 37–46.
- ORTÍ, G., SIVASUNDAR, A., DIETZ, K., JÉGU, M. 2008: Phylogeny of the Serrasalmidae (Characiformes) based on mitochondrial DNA sequences. *Genetics and Molecular Biology* 31: 343–351.
- PARISELLE, A., EUZET, L. 2009: Systematic revision of dactylogyridae parasites (Monogenea) from cichlid fishes in Africa, the Levant and Madagascar. *Zoosystema* 31: 849–898.
- PÉREZ-PONCE de LEÓN, G., RAZO-MENDIVIL, U., ROSAS-VALDEZ, R., MENDOZA-GARFIAS, B., MEJÍAN-MADRID, H. 2008: Description of a new species of *Crassicutis* Manter, 1936, parasite of *Cichlasoma beani* Jordan (Osteichthyes: Cichlidae) in Mexico, based on morphology and sequences of the ITS1 and 28S ribosomal RNA genes. *Journal of Parasitology* 94: 257–263.
- PŘIKRYLOVÁ, I., MATĚJUSOVÁ I., MUSILOVÁ, N., GELNAR, M. 2009: *Gyrodactylus* species (Monogenea: Gyrodactylidae) on the cichlid fishes of Senegal, with the description of *Gyrodactylus ergensi* n. sp. from Mango tilapia *Sarotherodon galilaeus* L. (Teleostei: Cichlidae). *Parasitology Research* 106: 1–6.
- RAZO-MENDIVIL, U., ROSAS-VALDEZ, R., PÉREZ-PONCE de LEÓN, G. 2008: A new Cryptogonimid (Digenea) from the Mayan cichlid, *Cichlasoma urophthalmus* (Osteichthyes: Cichlidae), in several localities of Yucatán peninsula, Mexico. *Journal of Parasitology* 94: 1371–1378.
- REIS, R.E., KULLANDER, S.O., FERRAREIS, C.J. 2003: Check list of freshwater fishes of south and central America. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Museu de Ciências e Tecnologia, 729 pp.
- ROBERTS, L.S., JANOVY, J. 2005: Foundations of Parasitology. Seventh Edition. McGraw Hill, Boston, 702 pp.
- ROZKOŠNÁ, P. 2008: Monogenea cichlidní ryby *Cichlasoma amazonarum* z peruánské Amazonie. Bakalářská práce Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, České Budějovice, 30 pp.
- SALGADO-MALDONADO, G., MERCADO-SILVA, N., CABANAS-CARRANZA, G., CASPETA-MANDUJANO, J. M., AGUILAR-AGUILAR, R., IÑIGUEZ-DÁVALOS, L.I. 2004: Helminth parasites of freshwater fishes of the Ayuquila River, Sierra de Manantlan Biosphere Reserve, west central Mexico. *Comparative Parasitology* 71: 67–72.
- SALGADO-MALDONADO, G., NOVELO-TUCOTTE, M.T. 2009: *Acanthocephalus amini* n. sp. (Acanthocephala: Echinorhynchidae) from the freshwater fish *Cichlasoma urophthalmus* (Günther) (Cichlidae) in Mexico. *Systematic Parasitology* 73: 193–198.
- SHINN, A.P., HANSEN, H., OLSTAD, K., BACHMANN, L., BAKKE, T.A. 2004: The use of morphometric characters to discriminate specimens of laboratory-reared and wild populations of *Gyrodactylus salaris* and *G. thymalli* (Monogenea). *Folia Parasitologica* 51, 239–252.
- SCHMIDT, J. 2002: Sladkovodní akvaristika. bede Verlag, Ruhmannsfelden, 1056 pp.
- SCHOLZ, T., de CHAMBRIER, A., KUCHTA, R. 2008: Redescription of the tapeworm *Monticellia amazonica* de Chambrier et Vaucher, 1997 (Cestoda: Proteocephalidea), a parasite of *Calophysus macropterus* (Siluriformes: Pimelodidae), from the Amazon River in Brazil and Peru. *Acta Parasitologica* 53: 30–35.

- THATCHER, V.E. (Ed.) 2006: Amazon Fish Parasites. Second Edition, Pensoft, Sofia, 508 pp.
- VIDAL-MARTÍNEZ, V.M., AGUIRRE-MACEDO, M.L., SCHOLZ, T., GONZÁLEZ-SOLÍS, D., MENDOZA-FRANCO, E.F. 2001: Atlas of the Helminth Parasites of Cichlid Fish of Mexico. Academia, Praha, 166 pp.
- VIOLANTE-GONZÁLEZ, J., AGUIRRE-MACEDO, M.L., ROJAS-HERRERA, A. 2008: Metazoan parasite community in the three-spot cichlid *Cichlasoma trimaculatum* from Tres Palos Lagoon, Guerrero, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 79: 405–412.
- WHITTINGTON, I.D. 2005: Monogenea Monopisthocotylea. In: Rhode, K. (Ed.) *Marine Parasitology*, CABI, Wallingford, pp. 63–72.
- WHITTINGTON, I.D., CRIBB, B.W., HAMWOOD, T.E., HALLIDAY, J.A. 2000: Host-specificity of monogenean (platyhelminth) parasites: a role for anterior areas? *International Journal for Parasitology* 30: 305–320.
- WILMA, J., VENKATANARASIAH, J., RAJANI DEVI, R., SRINIVASULU, C. 2001. Population dynamics of monogenean parasites *Sclerocleidoides etropi* (Gussev, 1963) comb. n. Nirupama Agarwal et al, 2001 and *Onchiodiscus pterodiscoides* Kulkarni, 1969 occurring on the gills of *Etroplus suratensis* (Bloch, 1785) and *E. maculatus* (Bloch, 1785). *Journal of Parasitology and Applied Animal Biology* 10: 59–63.
- YAMADA, F.H., TAKEMOTO, R.M., BELLAY, S., PAVANELLI, G.C. 2009: Two new species of *Sciadicleithrum* (Monogenea, Dactylogyridae) parasites of Neotropical cichlid fishes from the Paraná River, Brazil. *Acta Parasitologica* 54: 6–11.
- YAMAGUTTI, S. 1963: *Systema Helminthum: Monogenea and Aspidocotylea*. Vol. IV. Interscience Publishers, New York, 699 pp.

## **9. PŘÍLOHA 1**

**Korektura publikace autorů Edgar F. Mendoza-Franco, T. Scholz a P. Rozkošná:**

*TUCUNARELLA* N. GEN. AND OTHER DACTYLOGYRIDS (MONOGENOIDEA) FROM CICHLID FISH (PERCIFORMES) FROM PERUVIAN AMAZONIA.

**Journal of Parasitology 96 (v tisku)**