Académie royale des Sciences d'Outre-Mer
Classe des Sciences Naturelles et Médicales, N.S., XIX-3, Bruxelles, 1975

Révision du genre Geophagus

(Pisces Cichlidæ)

PAR

J.-P. GOSSE

Chef de Travaux à l'Institut royal
des Sciences naturelles de Belgique

Mémoire publié avec le concours du Fonds Léopold III
pour l'Etude et la Conservation de la Nature

1 000 F

Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen
Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen, N.R., XIX-3, Brussel, 1975

Académie royale des Sciences d'Outre-Mer
Classe des Sciences Naturelles et Médicales, N.S., XIX-3, Bruxelles, 1975

Révision du genre Geophagus

(Pisces Cichlidæ)

PAR

J.-P. GOSSE

Chef de Travaux à l'Institut royal
des Sciences naturelles de Belgique

Mémoire publié avec le concours du Fonds Léopold III
pour l'Etude et la Conservation de la Nature

Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen
Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen, N.R., XIX-3, Brussel, 1975

Mémoire présenté à la Séance du 26 juin 1973
Rapporteurs: MM. M. POLL, F. EVENS et P. BRIEN

D/1975/0149/3

RESUME

L'examen et la mensuration des spécimens types et de grandes séries d'exemplaires des espèces du genre *Geophagus* et de certains genres voisins permet une meilleure compréhension de ce groupe de *Cichlidae* néo-tropicaux.

Cette étude a porté sur les espèces généralement comprises dans le genre *Geophagus,* c.a.d. les Cichlides sud-américains portant les branchiospines le long du bord libre d'un lobe charnu à la partie supérieure du premier arc branchial et dont la ligne latérale supérieure est écartée de la base de la nageoire dorsale par au moins deux rangées et demie d'écailles.

Ces espèces doivent être séparées en trois genres distincts, qui se caractérisent, entre autres, par des particularités ostéologiques:

Geophagus HECKEL, 1840 - Un seul supraneural;

Biotodoma EIGENMANN & KENNEDY, 1903 (*Mesops* GÜNTHER, 1872) - deux supraneuraux;

Gymnogeophagus RIBEIRO, 1918 - Pas de supraneural, un processus épineux devant le premier ptérygophore dorsal.

Le genre *Geophagus* comprend actuellement dix espèces, dont une espèce nouvelle, *Geophagus harreri,* découverte dans le bassin du Maroni. Les espèces du genre *Geophagus* sont réparties dans le bassin amazonien et dans les bassins guyanais, dans la région centrale du Panama, en Colombie et dans les bassins côtiers du sud-est brésilien.

Geophagus steindachneri est synonyme de *Geophagus hondae* et *Geophagus mapiritensis* est synonyme de *Geophagus jurupari.* Outre ces nouvelles synonymies nous signalons que les spécimens du Zoologisches Museum de Berlin portant les indications « Type de *Geophagus tuberosus* MÜLLER & TROSCHEL » « types de *Geophagus olfersi* MÜLLER & TROSCHEL », n'ont jamais été décrits et doivent être rapportés à *Geophagus brasiliensis.*

Le genre *Biotodoma* comprend deux espèces du bassin amazonien, des Guyanes et du Haut Orénoque: *Biotodoma cupido* (HECKEL, 1840) et *Biotodoma wavrini* (GOSSE, 1963).

Le genre *Gymnogeophagus* est redéfini, il compte quatre espèces du bassin du Parana et des bassins côtiers de l'Uruguay et du Rio Grande do Sul. La radiographie et l'examen des spécimens types permet d'établir ou de corriger les synonymies suivantes: *Gymnogeophagus cyanopterus* est synonyme de *Geophagus balzanii, Geophagus rhabdotus* n'est pas synonyme de *G. brasiliensis, Geophagus camurus* n'est pas synonyme de *G. gymnogenys* mais de *G. rhabdotus; G. bucephalus, G. labiatus, G. scymnophilus* et *G. pygmaeus* ne sont pas des synonymes de *G. brasiliensis* mais bien de *G. gymnogenys.*

Pour chacune des espèces de ces trois genres, les spécimens holotypes ou les spécimens choisis comme lectotypes ont été redécrits et figurés. Les résultats des mensurations des séries de spécimens de chaque espèce sont portés en tableaux avec leurs données statistiques. Pour les espèces à large répartition (*G. surinamensis, G. jurupari)* les exemplaires ont été groupés d'après leur origine géographique de manière à tenter une comparaison de ces populations par divers tests statistiques. Les différences significatives observées par ces tests sont cependant jugées insuffisantes pour la création de sous-espèces.

Les clés de détermination et les tableaux figurant en annexe seront utiles pour séparer ces trois genres et leurs diverses espèces.

Etudiant la phylogénie de ces trois genres par l'examen du squelette dorsal, de la dentition et la répartition géographique on doit conclure que le genre *Biotodoma* est le plus primitif et que ces genres et espèces se sont différenciés à partir du bassin amazonien, le plus souvent par isolement géographique.

SUMMARY

Examination and mensuration of the types and of a large number of other specimens of species of the genus *Geophagus* and of certain related genera has resulted in a better understanding of this group of neotropical cichlids.

This study has been carried out on species generally included in the genus *Geophagus,* that is to say the South American cichlids bearing the gill rakers along the free border of a fleshy lobe of the upper part of the first branchial arch, and of wich the upper lateral line is separated from the base of the dorsal fin by at least two and a half rows of scales.

These species can be separated into three distinct genera which are characterised by, among others, the following osteological attributes:

Geophagus HECKEL, 1840 - A single supraneural;

Biotodoma EIGENMANN & KENNEDY, 1903 (*Mesops* GÜNTHER, 1872) - Two supraneurals;

Gymnogeophagus RIBEIRO, 1918 - No supraneural, a spinous process in front of the first dorsal pterygophore.

The genus *Geophagus* includes ten species of which a new species, *Geophagus harreri,* has been found in the Maroni Basin. The species of *Geophagus* are distributed throughout the Amazon and Guyanan basins, in the central region of Panama, in Columbia, and in the coastal drainage areas of South East Brazil.

Geophagus steindachneri is a synonym of *Geophagus hondae* and *Geophagus mapiritensis* is a synonym of *Geophagus jurupari.* In addition to these new synonymies we report that specimens in the Berlin Zoological Museum carry the designations « Type of *Geophagus tuberosus* MÜLLER & TROSCHEL », « types of *Geophagus olfersi* MÜLLER & TROSCHEL », which have never been described and should be assigned to *Geophagus brasiliensis.*

The genus *Biotodoma* includes two species of the Amazon Basin, the Guyanas and upper Orinocco: *Biotodoma cupido* (HECKEL, 1840) and *Biotodoma wavrini* (GOSSE, 1963).

The genus *Gymnogeophagus* is redefined. It includes four species of the Parana Basin and of the coastal regions of Uruguay and Rio Grande do Sul.

Radiography and the examination of type specimens has made it possible to establish or correct the following synonymies: *Gymnogeophagus cyanopterus* is a synonym of *Geophagus balzanii; Geophagus rhabdotus* is not a synonym of *G. brasiliensis; Geophagus camurus* is not a synonym of *G. gymnogenys* but of *G. rhabdotus; G. bucephalus, G. labiatus, G. scymnophilus* and *G. pygmaeus* are not synonyms of *G. brasiliensis* but of *G. gymnogenys.*

For every species of each of these three genera the holotype or specimen chosen as lectotype is redescribed and illustrated. Measurements and statistics relating to a series of specimens of each species are given in tables. For species of wide distribution (*G. surinamensis, G. jurupari*) the material is grouped according to its geographical origin in such a manner as to allow a comparison of these populations by various statistical tests to be attempted. The significant differences revealed by these tests are, however, regarded as insufficient to merit the erection of subspecies.

Keys for identification and the tables given in the appendix are used to separate these three genera and their various species.

Consideration of the phylogeny of these three genera based on the condition of the dorsal skeleton, their dentition and their geographical distribution, leads to the conclusion that the genus *Biotodoma* is the most primitive and that these genera and species have been derived from Amazonian ancestors most often in geographical isolation.

I. INTRODUCTION

Cette révision du genre *Geophagus* est basée sur l'examen des spécimens types et sur l'étude biométrique de très nombreuses séries d'exemplaires appartenant aux grandes institutions zoologiques mondiales.

Un grand nombre d'espèces ont été décrites ou rapportées à ce genre Sud-américain dont le statut est resté mal défini. Trop souvent, les descriptions d'espèces nouvelles et les révisions n'ont été basées que sur la bibliographie et non sur la comparaison des exemplaires types.

Il m'est un agréable devoir de remercier le Roi Léopold qui, au cours de ses missions scientifiques en Amérique latine, auxquelles j'ai eu l'honneur de participer, a récolté lui-même de très nombreux exemplaires de poissons faisant l'objet de cette étude.

Qu'il trouve ici l'expression de ma reconnaissance et de mon attachement.

J'exprime ma gratitude toute particulière au Dr. J.W. Atz de l'American Museum of Natural History qui, très absorbé par son important travail de la Dean Bibliography of fishes, a accepté de me confier le matériel qu'il avait réuni en vue d'une étude de ce genre. Je le remercie ainsi que le Dr. D.E. Rosen pour l'accueil et les facilités qu'ils m'ont accordés.

Je remercie cordialement le professeur K. Deckert et le Dr. C. Karrer qui m'ont permis d'examiner dans leur laboratoire les importantes collections du Zoologisches Museum an der Humboldt Universität Berlin.

Mes remerciements vont également à toutes les institutions qui m'ont aidé en prêtant les exemplaires de leurs collections: The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Dr. J.E. Bölke; British Museum (Natural History), Dr. P.H. Greenwood; California Academy of Sciences, San Francisco, Dr. W.N. Eschmeyer; Estacao Experimental de Biologia e Piscicultura Pirassununga, Sao Paulo, Dr. M.P. de Godoy; Field Museum of Natural History, Chicago, Dr. R.F. Inger; Museo Argentino de Ciencias

Naturales « B. Rivadavia », Buenos Aires, Dr. H.P. Castello; Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Cambridge, Mrs. M.M. Dick; Museo ed Istituto di Zoologia Sistematica della Università di Torino, Prof. U. Parenti; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Dr. C. Roux; Museu National Rio de Janeiro, Prof. H. Travassos; Museo Provincial de Ciencias Naturales « Florentino Ameghino », Santa Fé, Argentina, Dr. G. Martinez Achenbach; Museo Civico di Storia Naturale « Giacomo Doria », Genova, Prof. E. Tortonese; Museu de Zoologia da Universidade de Sao Paulo, Dr. H.A. Britski; Naturhistorisches Museum, Wien, Dr. K. Kähsbauer; Stanford University, California, Prof. S. Myers; Universidad Nacional de Tucuman, Argentina, Dr. R.F. Laurent; United States National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, Dr. V.G. Springer; Zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam, Dr. H. Nijssen; Zoologisches Staatssammlung, München, Dr. F. Terofal.

Je tiens à remercier tout spécialement le Professeur M. Poll du Musée de l'Afrique Centrale pour l'aide qu'il m'a accordée pour cette étude.

Monsieur E. Walschaerts, technicien de notre Section, a grandement contribué à la réalisation de ce travail. Nous le remercions vivement, ainsi que Mme Mertens qui en a effectué les dessins avec sa précision habituelle.

Nous souhaitons que des essais contrôlés de pisciculture soient réalisés avec ces diverses espèces dont certaines montrent de grandes similitudes écologiques et éthologiques avec les espèces de *Tilapia* cultivées en Afrique.

Nous espérons cependant que, contrairement à ce qui a été fait en Afrique, on tiendra compte de la répartition géographique de ces poissons et que l'on évitera ainsi des introductions malencontreuses.

II. MATERIEL ET TECHNIQUES

Matériel

Les exemplaires types de chacune des espèces ont été revus; nous avons de plus reçu en prêt pour examen un grand nombre de spécimens des institutions suivantes:

AMNH	The American Museum of Natural History, New York
ANSP	The Academy of Natural Sciences of Philadelphia
BMNH	British Museum (Natural History) London
CAS	California Academy of Sciences, San Francisco
EEBPP	Estacão Experimental de Biologia e Piscicultura Pirassununga, São Paulo
FMNH	Field Museum of Natural History, Chicago
IRSNB	Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles
IUM	Indiana University Museum, Bloomington
MACN	Museo Argentino de Ciencias Naturales « B. Rivadavia », Buenos Aires
MCZ	Museum of Comparative Zoology at Harvard College, Cambridge
MIZT	Museo ed Istituto di Zoologia Sistematica della Università di Torino
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
MNRJ	Museu National Rio de Janeiro
MPSF	Museo Provincial de Ciencias Naturales « Florentino Ameghino », Santa Fé, Argentina
MSNG	Museo Civico di Storia Naturale « Giacomo Doria », Genova
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo
NMW	Naturhistorisches Museum, Wien
SU	Stanford University, California
UNT	Universidad Nacional de Tucuman, Argentina

USNM	United States National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington
ZMA	Zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam
ZMB	Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin
ZSM	Zoologische Staatssammlung, München.

Chacune des listes de spécimens examinés indique l'Institution d'origine du spécimen et son numéro suivi des indications de récolte.

TECHNIQUE

Les mensurations ont été faites avec un pied à coulisse gradué au dixième de mm.

La figure 1 explicite la plupart des mensurations et des comptages ci-après:

Longueur totale: distance horizontale entre l'extrémité du museau et l'extrémité de la nageoire caudale.

Longueur standard: distance horizontale entre l'extrémité du museau et la base de la nageoire caudale.

Hauteur du corps: hauteur maximum à l'endroit le plus haut; nageoires non comprises.

Longueur de la tête: distance horizontale entre l'extrémité du museau et le bord postérieur de l'opercule.

Largeur de la tête: largeur maximale.

Hauteur de la tête: distance maximale, perpendiculairement à l'axe horizontal du corps entre le point le plus bas de l'opercule et le bord supérieur de la tête.

Longueur postoculaire de la tête: distance horizontale entre le niveau du bord postérieur de l'œil et le bord postérieur de l'opercule.

Diamètre oculaire: diamètre horizontal de l'œil.

Largeur de l'interorbitaire: distance minimale entre les orbites.

Longueur du museau: distance horizontale entre l'extrémité de la mâchoire supérieure et le niveau du bord antérieur de l'œil.

Longueur du mandibulaire: distance de l'extrémité antérieure de la mâchoire inférieure à son angle inférieur.

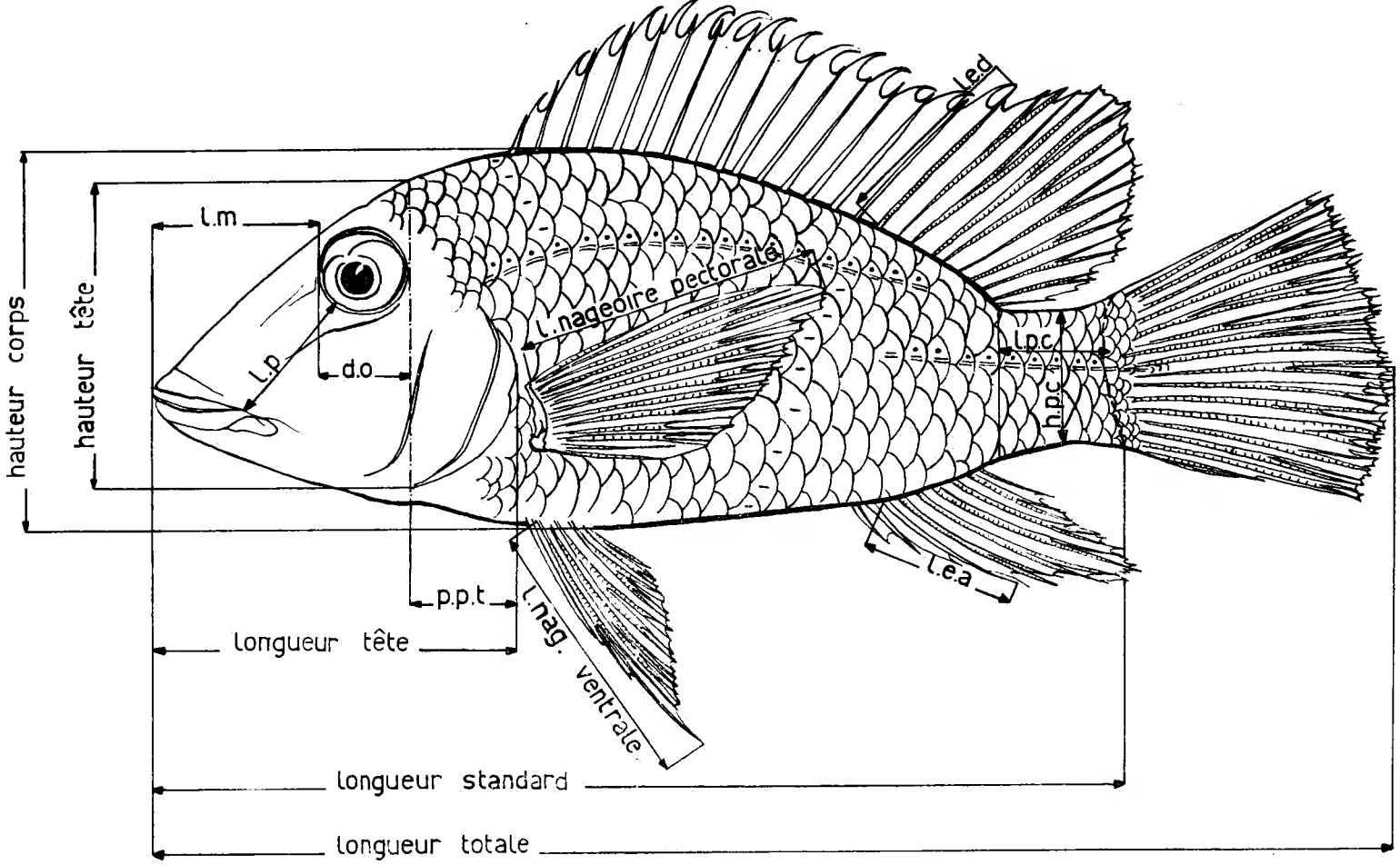


Fig. 1 — Schéma des mensurations et comptages d'écailles chez un *Geophagus*.

d.o. diamètre oculaire
h.p.c. hauteur du pédoncule caudal
l.e.a. longueur de la première épine anale
l.e.d. longueur de la dernière épine dorsale
l.m. longueur du museau
l.p. longueur du préorbitaire
l.p.c. longueur du pédoncule caudal
p.p.t. longueur postoculaire de la tête

Largeur du préorbitaire: distance la plus courte entre le bord orbitaire et la mâchoire supérieure.

Longueurs de la dernière épine dorsale ou anale: longueurs mesurées de l'articulation à l'extrémité de ces épines.

Longueurs des nageoires pectorales et ventrales: longueurs mesurées de l'articulation du rayon supérieur à l'extrémité du plus long rayon.

Hauteur du pédoncule caudal: hauteur minimum de ce pédoncule.

Longueur du pédoncule caudal: distance mesurée horizontalement depuis le niveau postérieur de la base de la nageoire dorsale (ou anale, si celle-ci est plus reculée) jusqu'à l'origine de la nageoire caudale.

Les comptages furent effectués comme d'habitude pour les *Cichlidae:*

Nombre de rayons aux nageoires: exprimé en chiffres romains pour les rayons épineux et en chiffres arabes pour les rayons mous.

Nombre de branchiospines: compté sur la partie inférieure du premier arc branchial jusqu'à hauteur de l'articulation cérato-épibranchiale.

Nombre d'écailles en ligne longitudinale: comptées le long de la ligne latérale supérieure jusqu'à son extrémité et ajoutant le nombre d'écailles de la ligne latérale inférieure depuis la rangée suivant la dernière écaille de la ligne latérale supérieure jusqu'à la rangée de l'extrémité du pédoncule caudal.

Nombre d'écailles en lignes latérales: les deux lignes latérales comptées séparément; pour la ligne latérale inférieure les écailles perforées de l'origine de la nageoire caudale sont comptées.

Nombre d'écailles en ligne transversale: ce nombre est exprimé par une fraction; au numérateur le nombre d'écailles au-dessus de la ligne latérale supérieure, comptées jusqu'à la ligne médio-dorsale devant la nageoire dorsale. Au dénominateur, le nombre d'écailles sous la ligne latérale supérieure jusqu'à la ligne médio-ventrale devant l'anus.

Nombre d'écailles autour du pédoncule caudal: nombre de rangées d'écailles autour du pédoncule, y compris les rangées des lignes latérales.

Nombre d'écailles sur la joue: nombre de rangées d'écailles sur la joue, comptées le long d'une droite passant par le milieu de l'œil.

Les mensurations ont été utilisées pour déterminer les rapports couramment employés dans la description des espèces. Ces rapports ont été exprimés en pourcentages, ceux-ci étant arrondis à l'unité, vers le haut ou vers le bas après les calculs.

Méthodes statistiques

Les tableaux de chaque espèce indiquent pour les divers paramètres le nombre N. de spécimens examinés, les deux extrêmes de variation (limites), la moyenne et son erreur standard et la variance.

Nous avons longuement hésité à calculer pour chaque caractéristique de proportion les coefficients de régression. Nous avons préféré nous en tenir à l'expression du pourcentage des proportions et à en calculer les moyennes. Cette méthode, moins biométrique, reste cependant valable pour comparer les échantillons de diverses espèces ou de diverses populations et elle offre le grand avantage de donner des valeurs directement utilisables par les systématiciens.

Une remarque importante s'impose ici: pour la plupart des rapports étudiés, les proportions sont constantes durant toute la vie du poisson, pour d'autres cependant, vu l'allométrie, les proportions changent avec la croissance du poisson et les moyennes des proportions n'ont donc aucune signification puisqu'elles sont prises sur des exemplaires de tailles différentes. C'est le cas, par exemple, pour le rapport de la longueur postoculaire ou de la largeur du préorbitaire avec le diamètre oculaire.

Pour d'autres proportions du corps des *Geophagus,* l'allométrie jouant à peu près de la même façon pour les deux termes du rapport, celui-ci reste pratiquement constant quelle que soit la longueur des spécimens.

III. LA SYSTEMATIQUE DU GENRE GEOPHAGUS

1. HISTORIQUE

Le genre *Geophagus* a été créé en 1840 par J. HECKEL qui le premier donna une description du lobe du premier arc branchial. Chez les espèces de ce genre, la partie supérieure du premier arc branchial est constituée, en effet, par un lobe charnu portant les branchiospines le long de son bord libre. J. HECKEL ne désigna pas d'espèce type du genre *Geophagus,* celui-ci fut désigné en 1894 par C.H. EIGENMANN et W.L. BRAY qui choisirent *G. altifrons,* première espèce décrite par J. HECKEL, synonyme de *G. surinamensis* (Bloch, 1791).

Dans son important travail de 1840, J. HECKEL divise le genre *Geophagus* en trois groupes sans leur donner valeur de sous genre:

a) Œil dans la partie postérieure de la tête, caudale écailleuse sur les bords supérieur et inférieur, ourlet labial inférieur interrompu;

b) Œil dans la partie postérieure de la tête, caudale écailleuse sur les bords supérieur et inférieur, ourlet de la lèvre inférieure continu;

c) Œil au milieu de la tête, ourlet labial continu.

En 1862, A. GÜNTHER divise le genre *Geophagus,* sensu HECKEL, en trois, créant le genre *Mesops* et le genre *Satanoperca.* Pour A. GÜNTHER, ces trois genres, dont le premier arc branchial possède la même particularité, se distinguent par les caractères décrits par J. HECKEL et par la présence ou l'absence d'écailles à la base de la nageoire dorsale.

En 1867, R. KNER fait remarquer que les caractères invoqués par GÜNTHER pour séparer les genres *Geophagus* et *Satanoperca* ne lui semblent pas suffisants pour justifier une coupure générique. Il est suivi dans cette opinion par R. HENSEL en 1870 et en 1872 E.D. COPE faisait remarquer: « I do not see the necessity

of subdivising Heckel's genus *Geophagus* into three (*Geophagus, Satanoperca* and *Mesops*) as has been proposed by GÜNTHER ».

En 1874, F. STEINDACHNER écrit de même (p. 516) « Die Gattungsmerkmale von *Mesops, Satanoperca* und *Geophagus* sind ganz bedeutunglos ». L'année suivante cependant le même auteur reprend la théorie de GÜNTHER en divisant le genre *Geophagus* cette fois en trois sous-genres, système encore suivi par C.H. et R.S. EIGENMANN en 1891 dans leur catalogue des poissons d'eau douce d'Amérique du Sud.

En 1894, C.H. EIGENMANN et W.L. BRAY, dans leur révision des *Cichlidae* néotropicaux réexaminent la question et considèrent que *Satanoperca* est synonyme de *Geophagus* et que *Mesops* doit être considéré comme un sous genre de *Geophagus.*

C.H. EIGENMANN et C.H. KENNEDY (1903) remplacent le nom de genre *Mesops,* préoccupé (Coleoptera 1820) par *Biotodoma.* Dans sa monographie des *Cichlidae* en 1903, J. PELLEGRIN retient le genre *Biotodoma* qu'il distingue de *Geophagus* par le préorbitaire plus étroit et par la ligne latérale supérieure rapprochée de la nageoire dorsale. En fait, il sépare donc *G. Cupido* du genre *Biotodoma* qu'il réserve aux espèces maintenant classées dans le genre *Aspitogramma,* c.-à-d. les espèces possédant un lobe à la partie supérieure du premier arc branchial, les rayons épineux de la dorsale plus nombreux que les rayons mous et dont la ligne latérale supérieure est très rapprochée de la base de la nageoire dorsale en arrière. Suivant cette nouvelle définition, l'espèce *Cupido* de HECKEL n'est plus un *Biotodoma* mais redevient un *Geophagus.*

En 1806, C.T. REGAN étudie le groupe des Cichlides néotropicaux possédant un lobe à la partie supérieure du premier arc branchial. Il crée le genre *Heterogramma* où il classe les trois espèces de *Biotodoma* tels que définis par PELLEGRIN et il distingue *Geophagus* de *Heterogramma* par la position haute de la ligne latérale supérieure et par le nombre réduit de rayons mous à la dorsale chez les espèces du genre *Heterogramma.* Dans cette étude, C.T. REGAN n'admet pas le genre *Biotodoma* et classe l'espèce *Cupido* dans le genre *Geophagus.*

Le genre *Biotodoma* réapparait dans le travail de C.H. EIGENMANN sur les poissons de la Guyane britanique (1912). Cet

auteur redéfinit les genres possédant un lobe à la partie supérieure du premier arc branchial et fait remarquer que la ligne latérale ne se bifurque pas sur la caudale dans le genre *Biotodoma.* Il fixe le type du genre *Biotodoma cupido* (Heckel, 1840).

ALIPIO DE MIRANDA RIBEIRO n'admet pas le genre *Biotodoma* dans son travail de 1915 sur la faune ichthyologique brésilienne. En 1918, il crée le genre *Gymnogeophagus* pour une espèce de l'état de Rio Grande do Sul, son nouveau genre se caractériserait par l'absence d'écailles sur le museau et la bande cervico-dorsale.

H.W. FOWLER ne signale le genre *Biotodoma* dans son catalogue des poissons d'eau douce du Brésil (1954) que dans la liste synonymique du genre *Geophagus.* L'espèce *Cupido* n'y est pas reprise dans le genre *Geophagus,* ni dans les listes synonymiques des espèces de ce genre.

Dans cet ouvrage, H.W. FOWLER fait seulement remarquer que les spécimens cités par lui sous le nom de *Biotodoma Cupido* dans son catalogue des poissons du Pérou (1945) seraient en réalité des *Aequidens subocularis* (Cope).

Le genre *Gymnogeophagus* RIBEIRO 1918 est également omis dans ce travail de H.W. FOWLER.

Dans un article de 1969, R.H. LOWE-MCCONNELL étudie les Cichlidés de Guyane en faisant bien la distinction entre les genres *Geophagus* et *Biotodoma;* elle fait remarquer que, bien que les caractères invoqués par EIGENMANN & KENNEDY pour séparer les deux genres soient sujets à discussion, *Biotodoma Cupido* est bien distinct des espèces du genre *Geophagus.*

2. OBSERVATIONS ET CONCLUSIONS

Il existe donc actuellement trois genres pour classer les *Cichlidae* néotropicaux possédant à la fois les caractéristiques suivantes:

— Un lobe à la partie supérieure du premier arc branchial, portant les branchiospines le long de son bord libre;

— La ligne latérale supérieure séparée de la base de la nageoire dorsale par au moins deux rangées et demie d'écailles sur la plus grande partie de sa longueur.

Les trois genres répondant à ces caractéristiques sont *Geophagus, Biotodoma* et *Gymnogeophagus.* Les deux premiers se distin-

guent par la largeur du préorbitaire chez les spécimens adultes, deux fois plus grand que le diamètre oculaire chez *Geophagus,* moins de deux fois chez *Biotodoma* pour lequel le museau est également plus court.

Le troisième genre, *Gymnogeophagus,* systématiquement oublié depuis sa création, n'est pas justifiable comme tel, pour beaucoup d'espèces de *Geophagus,* les individus adultes n'ont pas d'écailles sur le museau et la partie postérieure du crâne. Comme nous le verrons, *Gymnogeophagus cyanopterus* RIBEIRO, 1918 est à mettre en synonymie de *Geophagus balzanii* PERUGIA, 1891.

L'étude ostéologique de nombreux spécimens des diverses espèces du genre *Geophagus* nous permet de mettre en évidence certaines différences bien marquées au sein de ce groupe.

La variation dans la structure du squelette de la nageoire dorsale est particulièrement remarquable.

Les rayons de la nageoire dorsale sont supportés par les ptérygophores dont les parties basales (axonostes) bien ossifiées s'insèrent entre les épines neurales.

Les axonostes des deux premiers ptérygophores s'insèrent chez les *Cichlidae* entre les deux premières épines neurales. Ils sont précédés par un nombre variable de supraneuraux, ce nombre étant généralement de un ou de deux suivant les genres. Certains genres cependant n'ont pas de supraneuraux.

	Nombre de supraneuraux
Cichlasoma lethrinus	2
Cichlasoma altifrons	2
Cichlasoma lyonsi	2
Cichlasoma severum	2 (Vandewalle, 1971)
Pterophyllum scalare	2
Aequidens tetramerus	2
Aequidens vittatus	2
Chaetobranchopsis orbicularis	2
Symphysodon discus	2
Cichla ocellaris	2
Astronotus ocellatus	2
Retroculus lapidifer	2
Tylochromis lateralis	2

Acarichthys heckeli	1
Tilapia nilotica	1
Haplochromis astatodon	1
Haplochromis mellandi	1
Hemichromis fasciatus	1 (Vandewalle, 1971)
Crenicichla saxatilis	0
Crenicichla multispinosa	0 (Vandewalle, 1971)

Chez les espèces possédant un seul supraneural, celui-ci est toujours placé devant la première neurépine. Chez les espèces possédant deux supraneuraux, le premier est situé devant la première neurépine et le second derrière celle-ci, devant le premier axonoste.

L'examen des radiographies de nombreux spécimens de *Geophagus* (sensu lato) montre que les diverses espèces se répartissent en trois groupes suivant le nombre de supraneuraux: 0, 1 ou 2.

Fait assez remarquable, les espèces n'ayant pas de supraneural, portent à la partie antérosupérieure du premier axonoste une épine dirigée vers l'avant. Cette épine « *antrorse* » qui précède le premier rayon épineux de la nageoire dorsale est visible lorsqu'elle affleure légèrement, elle est toujours décelable à l'aide d'une aiguille montée.

Ces particularités ostéologiques permettent de classer de la manière suivante les espèces anciennement groupées dans le genre *Geophagus* (voir liste synonymique page 22).

I. Deux supraneuraux, pas d'épine à l'extrémité du premier ptérygophore dorsal (fig. 2, A; pl. I, A).

Geophagus cupido HECKEL, 1840
Geophagus wavrini GOSSE, 1963.

II. Un seul supraneural, pas d'épine à l'extrémité du premier ptérygophore dorsal (fig. 2, B; pl. I, B).

Geophagus surinamensis BLOCH, 1791
Geophagus brasiliensis QUOY & GAIMARD, 1824
Geophagus acuticeps HECKEL, 1840
Geophagus jurupari HECKEL, 1840
Geophagus daemon HECKEL, 1840

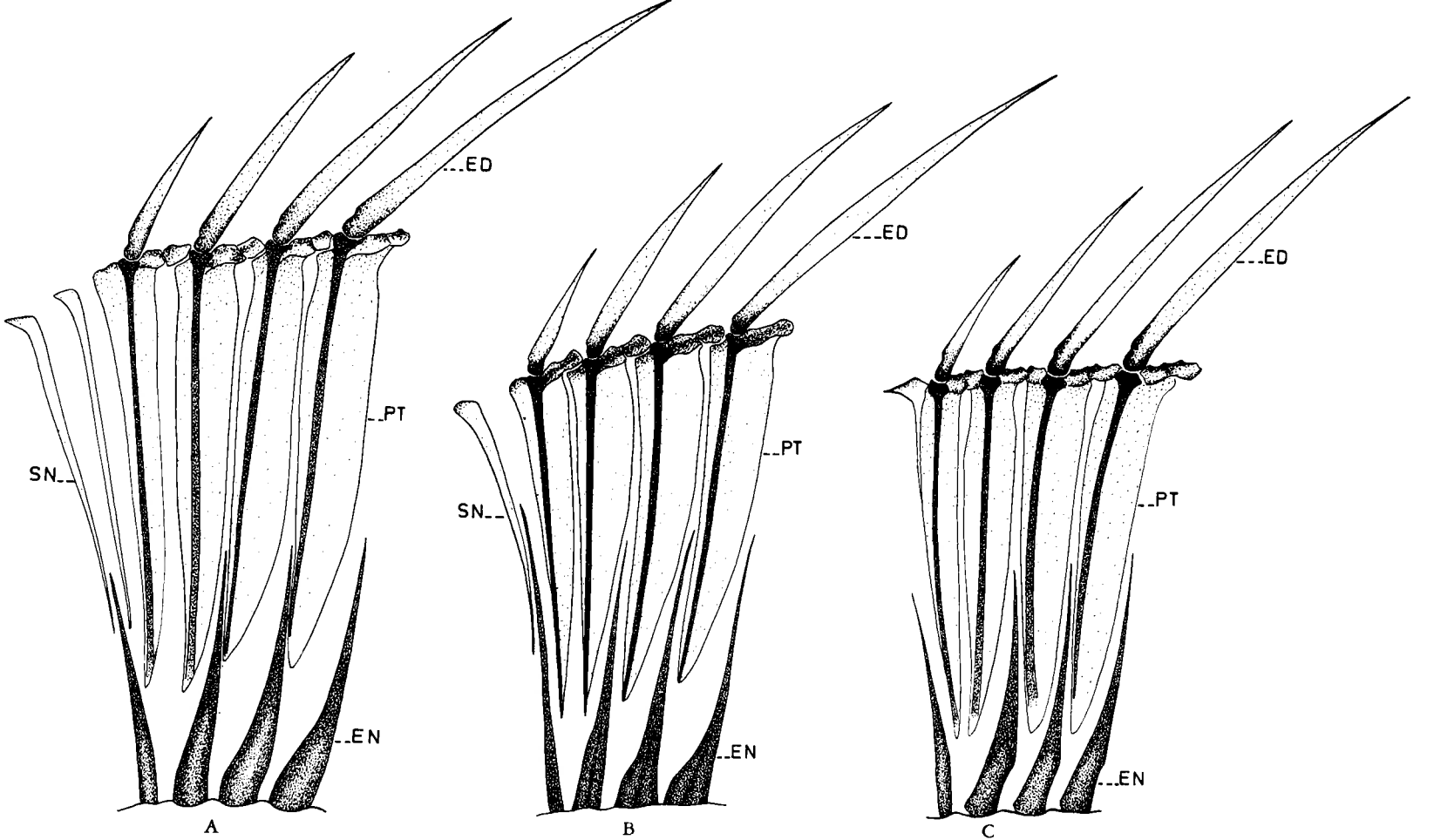


Fig. 2 — Schéma de la partie antérieure du squelette de la nageoire dorsale.
A. *Biotodoma cupido*, B. *Geophagus acuticeps*, C. *Gymnogeophagus balzanii*.
(ED épine dorsale, EN épine neurale, PT ptérygophore, SN supraneural)

Geophagus crassilabris STEINDACHNER, 1877
Geophagus camopiensis PELLEGRIN, 1903
Geophagus pellegrini REGAN, 1912
Geophagus hondae REGAN, 1912
Geophagus harreri sp. nov.

III. Absence de supraneural, premier ptérygophore dorsal portant une épine antrorse à la partie supérieure de son axonoste (fig. 2, C; pl. I, C).

Geophagus gymnogenys HENSEL, 1870
Geophagus rhabdotus HENSEL, 1870
Geophagus balzanii PERUGIA, 1891
Geophagus australis EIGENMANN, 1907.

Nous mettrons donc en évidence, par la comparaison du squelette de la nageoire dorsale, un nouveau caractère justifiant le genre *Biotodoma* auquel nous devons rattacher G. WAVRINI.

Le fait de ne pas posséder de supraneural et celui surtout de porter une épine fixe dirigée vers l'avant à l'origine de la nageoire dorsale justifie la création d'un genre nouveau. Une telle épine n'a jamais été mise en évidence dans la famille des *Cichlidae.*

Gymnogeophagus cyanopterus RIBEIRO, 1918 étant en réalité synonyme de *Geophagus balzanii* PERUGIA, 1891, *Gymnogeophagus* doit être choisi comme nom de genre pour les espèces à épine dorsale antrorse.

3. CLÉ DES GENRES

Plusieurs genres de *Cichlidae* néotropicaux possèdent un développement particulier du lobe supérieur du premier arc branchial: *Apistogramma* REGAN, *Acarichthys* EIGENMANN, *Retroculus* EIGENMANN & BRAY et *Geophagus* sensu HECKEL. Nous n'envisageons ici que *Geophagus* le seul possédant à la fois les caractéristiques suivantes:

— Lobe supérieur du premier arc branchial portant les branchiospines le long de son bord libre (Contrairement aux genres *Acarichthys* et *Retroculus*);

— Ligne latérale supérieure écartée de la base de la nageoire dorsale par au moins deux rangées et demie d'écailles sur la plus grande partie de sa longueur (Contrairement au genre *Apistogramma*).

Les Cichlidae néotropicaux qui correspondent à cette double définition appartiennent en réalité à trois genres distincts.

1. — Présence d'une épine antrorse fixe à l'avant de la nageoire dorsale (pas de supraneural) ..... *Gymnogeophagus* RIBEIRO, 1918.

— Pas d'épine antrorse fixe à l'avant de la nageoire dorsale (un ou deux supraneuraux) 2

2. — Museau et préorbitaire plus petits ou à peine plus grands que le diamètre oculaire (deux supraneuraux) ..... *Biotodoma* EIGENMANN & KENNEDY, 1903.

— Préorbitaire environ deux fois plus large que l'œil chez l'adulte. Museau toujours plus long que l'œil (un seul supraneural) ..... *Geophagus* HECKEL, 1840.

LISTE GENERALE SYNONYMIQUE

DÉNOMINATIONS INITIALES	NOMS ADOPTÉS DANS CE TRAVAIL
Sparus surinamensis BLOCH, 1791	*GEOPHAGUS SURINAMENSIS* (BLOCH, 1791)
Chromis brasiliensis QUOY & GAIMARD, 1824	*GEOPHAGUS BRASILIENSIS* (QUOY & GAIMARD, 1824)
Geophagus altifrons HECKEL, 1840	*Geophagus surinamensis* (BLOCH, 1791)
Geophagus megasema HECKEL, 1840	*Geophagus surinamensis* (BLOCH, 1791)
GEOPHAGUS DAEMON HECKEL, 1840	*Geophagus daemon* HECKEL, 1840
GEOPHAGUS JURUPARI HECKEL, 1840	*Geophagus jurupari* HECKEL, 1840
GEOPHAGUS ACUTICEPS HECKEL, 1840	*Geophagus acuticeps* HECKEL, 1840
Geophagus pappaterra HECKEL, 1840	*Geophagus jurupari* HECKEL, 1840
Geophagus cupido HECKEL, 1840	*BIOTODOMA CUPIDO* (HECKEL, 1840)
Geophagus leucostictus MÜLLER & TROSCHEL, 1848	*Geophagus jurupari* HECKEL, 1840
Chromys unipunctata CASTELNAU, 1855	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)
Chromys unimaculata CASTELNAU, 1855	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)
Chromys obscura CASTELNAU, 1855	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)
Chromys proxima CASTELNAU, 1855	*Geophagus surinamensis* (BLOCH, 1791)
Geophagus lapidifer (CASTELNAU, 1855)	*Retroculus lapidifer* (CASTELNAU, 1855)
Satanoperca macrolepis GÜNTHER, 1862	*Geophagus jurupari* HECKEL, 1840
Mesops taeniatus GÜNTHER, 1862	*Apistogramma taeniatum* (GÜNTHER, 1862)
Acara gymnopoma GÜNTHER, 1862	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)
Acara minuta HENSEL, 1870	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)
Geophagus rhabdotus HENSEL, 1870	*GYMNOGEOPHAGUS RHABDOTUS* (HENSEL, 1870)
Geophagus gymnogenys HENSEL, 1870	*GYMNOGEOPHAGUS GYMNOGENYS* (HENSEL, 1870)
Geophagus bucephalus HENSEL, 1870	*Gymnogeophagus gymnogenys* (HENSEL, 1870)
Geophagus scyminophilus HENSEL, 1870	*Gymnogeophagus gymnogenys* (HENSEL, 1870)

Geophagus pygmaeus HENSEL, 1870	*Gymnogeophagus gymnogenys* (HENSEL, 1870)
Geophagus labiatus HENSEL, 1870	*Gymnogeophagus gymnogenys* (HENSEL, 1870)
Geophagus amoenus COPE, 1872	*Apistogramma amoenum* (COPE, 1872)
Geophagus badiipinis COPE, 1872	*Chaetobranchus flavescens* HECKEL, 1840
Geophagus (Mesops) thayeri STEINDACHNER, 1875	*Acarichthys heckelii* (MÜLLER & TROSCHEL, 1848)
Geophagus (Mesops) agassizii STEINDACHNER, 1875	*Apistogramma agassizii* (STEINDACHNER, 1875)
GEOPHAGUS CRASSILABRIS STEINDACHNER, 1877	*Geophagus crassilabris* STEINDACHNER, 1877
Geophagus balzanii PERUGIA, 1891	*GYMNOGEOPHAGUS BALZANII* (PERUGIA, 1891)
Geophagus camurus COPE, 1894	*Gymnogeophagus rhabdotus* (HENSEL, 1870)
Geophagus brachyurus COPE, 1894	*Gymnogeophagus rhabdotus* (HENSEL, 1870)
Geophagus duodecimspinosus BOULENGER, 1895	*Gymnogeophagus balzanii* (PERUGIA, 1891)
Biotodoma trifasciatum EIGENMANN & KENNEDY, 1903	*Apistogramma trifasciatum* (EIGENMANN & KENNEDY, 1903)
GEOPHAGUS CAMOPIENSIS PELLEGRIN, 1903	*Geophagus camopiensis* PELLEGRIN, 1903
Geophagus australe EIGENMANN, 1907	*GYMNOGEOPHAGUS AUSTRALIS* (EIGENMANN, 1907)
Biotodoma commbrae EIGENMANN, 1906	*Apistogramma commbrae* (EIGENMANN, 1906)
Geophagus brasiliensis iporangensis HASEMAN, 1911	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)
Geophagus brasiliensis itapicuruensis HASEMAN, 1911	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)
GEOPHAGUS PELLEGRINI REGAN, 1912	*Geophagus pellegrini* REGAN, 1912
GEOPHAGUS HONDAE REGAN, 1912	*Geophagus hondae* REGAN, 1912
Gymnogeophagus cyanopterus RIBEIRO, 1918	*Gymnogeophagus balzanii* (PERUGIA, 1891)
Geophagus steindachneri EIGENMANN, 1922	*Geophagus hondae,* REGAN, 1912
Geophagus magdalenae BIRD, 1943	*Geophagus hondae,* REGAN, 1912
Geophagus mapiritensis FERNANDEZ YEPEZ, 1950	*Geophagus jurupari* HECKEL, 1840
Geophagus wavrini GOSSE, 1963	*BIOTODOMA WAVRINI* (GOSSE, 1963)
GEOPHAGUS HARRERI sp. nov.	
Geophagus tuberosus MÜLLER & TROSCHEL	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)
Geophagus olfersi MÜLLER & TROSCHEL	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)
Geophagus pedroinus AGASSIZ	?
Geophagus gibbiceps VALENCIENNES	*Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824)

Genre GEOPHAGUS *HECKEL*, 1840

ETYMOLOGIE:

γη, terre; φαγος, mangeur. Traduction du portugais pappa-terra, mangeur de terre, nom vernaculaire d'une des espèces du genre.

ESPÈCE TYPE:

Geophagus surinamensis (BLOCH, 1791), *Geophagus altifrons* HECKEL, 1840, désigné comme espèce type par EIGENMANN & BRAY (1894: 621) étant synonyme de *Sparus surinamensis* BLOCH, 1791.

LITTÉRATURE:

Geophagus partim HECKEL, J., 1840: 383.
Geophagus GÜNTHER, A., 1862: 315.
Satanoperca GÜNTHER, A., 1862: 315.
Geophagus partim STEINDACHNER, F., 1874: 516.
Satanoperca partim STEINDACHNER, F., 1874: 516.
Geophagus partim STEINDACHNER, F., 1875: 107.
Satanoperca partim STEINDACHNER, F., 1875: 117.
Geophagus partim EIGENMANN, C.H. & BRAY, W.L., 1894: 609, 621.
Geophagus (Geophagus) partim EIGENMANN, C.H. & KENNEDY, C.H., 1903: 533.
Geophagus (Satanoperca) EIGENMANN, C.H. & KENNEDY, C.H., 1903: 533.
Geophagus partim PELLEGRIN, J., 1903: 163, 188.
Geophagus partim REGAN, C.T., 1906: 50.
Geophagus partim REGAN, C.T., 1908: 16.
Geophagus partim EIGENMANN, C.H., 1912: 483, 502.
Geophagus partim MEEK, S.E. & HILDEBRAND, S.F., 1916: 340.
Geophagus partim EIGENMANN, C.H., 1922: 194, 195.
Geophagus partim MILES, C., 1947: 207-208.
Geophagus partim SCHULTZ, L.P., 1949: 165.
Geophagus partim FOWLER, H.W., 1954: 309.
Geophagus partim RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. & DE ARAMBURU, A.A., 1967: 492, 520.
Geophagus LOWE-MCCONNEL, R.H., 1969: 263, 278.

Cichlides néotropicaux caractérisés par le lobe charnu de la partie supérieure du premier arc branchial, par les branchiospines situées sur le bord libre de ce lobe, par la ligne latérale supérieure écartée de la base de la nageoire dorsale par au moins deux séries et demie d'écailles.

Museau toujours plus grand que l'œil et préorbitaire mesurant au moins le double du diamètre oculaire. Dents toutes semblables, fines et pointues, en plusieurs rangées à chaque mâchoire, plus fortes à la partie antérieure. Ligne latérale inférieure trifurquée sur la base de la nageoire caudale.

Squelette de la nageoire dorsale ne comportant qu'un seul supraneural.

Neuf espèces sont retenues dans la présente étude qui comprend en outre la description d'une espèce nouvelle découverte dans le massif guyanais.

Particulièrement abondantes dans la région Guyanaise et dans le bassin de l'Amazone, les espèces du genre *Geophagus* ont des représentants en Amérique Centrale (Panama) et à l'ouest de la Cordillère des Andes en Colombie. L'espèce la plus méridionale existe jusque dans les fleuves côtiers du Rio Grande do Sul au nord du 30me parallèle Sud.

GEOPHAGUS SURINAMENSIS (*BLOCH,* 1791)

Espèce type du genre *Geophagus: Geophagus altifrons* HECKEL, 1840 désigné comme espèce type par EIGENMANN & BRAY (1894: 621) étant synonyme de *Sparus surinamensis* BLOCH, 1791.

ETYMOLOGIE:

Locatif: du Suriname.

LITTÉRATURE:

Sparus surinamensis BLOCH, M.E., 1791: 112, pl. 277, fig. 2 (Surinam).

Acara surinamensis HECKEL, J., 1840: 361.

Geophagus altifrons HECKEL, J., 1840: 385 (Barra do Rio Negro).

Geophagus megasema HECKEL, J., 1840: 388 (Lac Juquia, Guaporé Mato Grosso).

Geophagus surinamensis MÜLLER, J. & TROSCHEL, F.H., in Schomburgk, R., 1848: 625.

Chromys proxima CASTELMAN, F. DE, 1855: 14, pl. 7, fig. 1 (Lac près de l'Ucayale, mission de Sarayacu, Pérou).

Satanoperca proxima GÜNTHER, A., 1862: 314 (Rivier Capin Guiana, Amazonie, Belem, Ucayali).

Geophagus surinamensis GÜNTHER, A., 1862: 315.

Geophagus proximus COPE, E.D., 1872: 291.

Geophagus surinamensis STEINDACHNER, F., 1875: 122 (innerhalbe der Grenzen Brasiliens: Amazonenstrom bei Pariá, Gurupa, Villa bella, Obidos, Tabatinga, Montalegre, Teffé, Coary, Fonteboa, Santarem, Toantins, See Alexo, Jose Assú, Hyannuary, Maximo, Rio Negro, Iça, Xingu, Trombetas, Madeira, Guaporé, Tocantins bei Carneta, Hyutay, Tapajos).

— EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 71.

— EIGENMANN, C.H. & BRAY, W.L., 1894: 622 (Falls of the Tapajoz, Itaituba, Cameta).

Geophagus surinamus GOELDI, E., 1898: 453 et 474.

Geophagus surinamensis PELLEGRIN, J., 1902: 183 (Marajo, Para, Santarem, Manaos, Tonantins, Tabatinga).

— PELLEGRIN, J., 1903: 198 (Surinam, Guyane anglaise, Cayenne, Cameta (Brésil), Manaos, Marajo (Brésil), Tonantins, Ucayale (Pérou).

— REGAN, C.T., 1905: 190 (Rio Negro).

— REGAN, C.T., 1906: 55 (Surinam, Guiana, R. Capin, Para, Obidos, Cameta, Manaos, Teffé).

— IHERING, R. VON, 1907: 317 (Amazonas, Rio Teffé).

— EIGENMANN, C.H., 1909: 326 (Surinam).

— EIGENMANN, C.H., 1910: 478.

— HASEMAN, J.D., 1911: 362.

— HASEMAN, J.D., 1912: 64.

— EIGENMANN, C.H., 1912: 503, pl. LXVI, fig. 3 (Crab Falls, Malali, Mud-flats below Wismar, Wismar, Tumatumari, Bartica, Rockstone sand-bank).

— FOWLER, H.W., 1914: 277 (Rupununi River, British Guyana).
— RIBEIRO, DE MIRANDA, A., 1915: 505.
— RIBEIRO, DE MIRANDA, A., 1918: 15, pl. 9, photo (Manoel, Paranatinga).
— MEINKEN, H. in MEINKEN, H. et al., 1935-1941: 663/665, 1 fig.
— FOWLER, H.W., 1941: 198, Forteleza, Ceara (1937).
— FOWLER, H.W., 1945: 251, fig. 86.
— PUYO, J., 1949: 244.
— FOWLER, H.W., 1954: 314.
— VELDHUIZEN, W. & WERNER, K., 1955: 104, fig.
— REID, M.J. & ATZ, 1958: 77.
— STERBA, G., 1966: 713, fig. 1102.
— LOWE MCCONNEL, R.H., 1969: 281 (Guyane).

SYNONYMES:

Geophagus altifrons HECKEL, 1840.
Geophagus megasema HECKEL, 1840.
Chromys proxima CASTELNAU, 1855.

HOLOTYPE: Fig. 3.

Exemplaire n° 2825 du Zoologisches Museum Berlin, récolté par M.E. BLOCH au Surinam. Longueur totale 98 mm.

Description

Caractéristiques principales, voir tableau 1.

Le spécimen holotype est en mauvais état et complètement décoloré. Outre les caractéristiques numériques et les diverses proportions reprises dans le tableau, on peut noter les indications suivantes:

Tête à profil supérieur droit, depuis l'orbite jusqu'à l'extrémité du museau. Maxillaire supérieur n'atteignant pas le niveau du bord antérieur de l'œil. Repli de la lèvre inférieure interrompu à la partie antérieure. Lobe bien développé à la partie supérieure du premier arc branchial et portant les branchiospines le long de son bord libre. Dents toutes côniques, en plusieurs rangées à chaque mâchoire.

Remarque: La description du spécimen holotype donnée par M.E. BLOCH est très approximative. BLOCH indique en effet qu'une des caractéristiques de ce poisson est constituée par les quinze épines de la nageoire dorsale, alors que le spécimen holotype possède dix sept épines à la dorsale, nombre d'ailleurs vérifié par radiographie.

Suivant BLOCH, la coloration comporte des bandes verticales rouges sur fond jaune et trois taches noires sur les flancs. En réalité *G. surinamensis,* de coloration générale jaune verdâtre, ne porte pas de fasciature verticale rouge et ne possède qu'une seule tache noire au milieu du flanc.

SYNONYMIE:

Geophagus altifrons HECKEL, 1840 a été mis en synonymie de *G. surinamensis* par A. GÜNTHER (1862: 315). Le spécimen type de *G. altifrons* n'a pas été retrouvé.

La mise en synonymie de *G. megasema* HECKEL, 1840 avec *G. surinamensis* est également due à A. Günther (1862: 315). Le type est également perdu.

En 1875 F. STEINDACHNER (: 124) mit *Chromys proxima* CASTELNAU, 1855 en synonymie de *G. surinamensis.* Les deux exemplaires syntypes de *C. proxima* sont déposés sous le numéro A 9510 dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Nous avons examiné ces deux exemplaires récoltés au Pérou à côté de l'Ucayali. Ils ne diffèrent en rien des autres exemplaires de *G. surinamensis;* cette synonymie est donc parfaitement justifiée.

SPÉCIMENS MESURÉS

1. *Spécimens du bassin amazonien*

AMNH 17467 4 ex. Brésil. Aquarium material. - Coll. G.W. Barlow. — 3823 1 ex. Pará. - Coll. Starks. — 19938 1 ex. Pará. - Coll. Buettner.

ANSP 9037 1 ex. Cameta, Araguaya, Pará. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866. — 84186 1 ex. Ceara. - Coll. R. von Ihering, 1937.

IRSNB 1058 1 ex. Obidos, Pará. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866. — 1058B 1 ex. Tonantins, Amazonas. - Coll. Thayer Exp.,

TABLEAU 1

G. surinamensis	*Type*	*Exemplaires des Guyanes*				*Exemplaires du Bassin Amazonien*				*Comparaison des deux échantillons*		
		N.	Limites	Moyenne	Variance	N.	Limites	Moyenne	Variance	Comparaison des Moyennes t	Comparaison des Variances F	Analyse de la Variance $\frac{U_t}{U_r}$
Long. std.	79,4	48	48,3-150 mm			85	30-230 mm					
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	40	48	35-48	40,50 ± 0,39	7,29	84	33-51	42,34 ± 0,27	6,36	3,86 **	1,15	15,27 **
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	34	48	31-37	33,85 ± 0,23	2,57	83	30-37	32,96 ± 0,16	2,13	3,16 **	1,21	10,83 **
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	46	46	45-56	49,15 ± 0,39	7,26	83	46-59	49,97 ± 0,33	9,54	1,57	1,30	2,26
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	28	46	24-33	27,72 ± 0,35	5,81	83	21-31	24,85 ± 0,28	6,72	6,30 **	1,14	37,29 **
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	24	46	20-31	25,72 ± 0,24	2,59	83	20-33	27,36 ± 0,30	7,55	4,27 **	2,88 **	13,82 **
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	53	46	44-61	52,37 ± 0,56	14,67	83	42-66	54,97 ± 0,60	30,77	3,13 **	2,07 **	20,64 **
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	108		84-117				81-169					
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	27	46	25-36	30,96 ± 0,36	6,00	83	23-38	30,93 ± 0,32	8,58	0,06	1,41	0
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	110		84-175				74-227					
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	35	45	33-50	41,64 ± 0,71	23,25	82	30-54	42,39 ± 0,58	28,53	0,80	1,21	0,59
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	87	46	82-114	97,41 ± 1,25	72,02	82	89-128	107,20 ± 0,95	74,58	6,22 **	1,02	37,77 **
Dorsale épineuse	XVII	45	XVI-XIX	17,51 ± 0,86	0,33	83	XVII-XIX	17,54 ± 0,07	0,29	0,3	1,15	0,074
Dorsale molle	11	45	11-12	11,44 ± 0,74	0,24	83	10-13	11,54 ± 0,07	0,41	1	1,69 *	0,77
Dorsale, total.	28	45	28-30	28,97 ± 0,07	0,19	83	27-30	29,07 ± 0,08	0,57	0,95	2,97 **	0,57
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	46	47	40-56	47,59 ± 0,61	17,81	81	44-66	53,48 ± 0,55	24,86	7,11 **	1,02	55,20 **
Anale épineuse	III	45	III	III		83	III	III	0			
Anale molle	7	45	7-8	7,71 ± 0,06	0,20	83	7-9	7,90 ± 0,04	0,18	2,33 *	1,12	5,56 *
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	86	46	78-109	91,08 ± 1,12	58,81	81	65-111	83,32 ± 0,89	64,39	5,38 **	1,08	27,97 **
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	100	48	80-119	108,25 ± 1,68	135,81	83	92-128	107,86 ± 0,98	81,29	0,20	1,68 *	0,04
nb. Branchiospines	12	48	11-14	12,70 ± 0,10	0,54	82	11-15	12,92 ± 0,09	0,67	1,58	1,23	2,27
nb. Ec. ligne long.	34	46	33-37	34,34 ± 0,10	0,53	84	30-37	34,71 ± 0,13	1,43	2,19	2,67 **	4,27 *
nb. Ec. ligne lat. sup.	23	47	19-24	22,31 ± 0,13	0,81	85	18-25	22,21 ± 0,12	1,25	0,55	1,53	0,30
nb. Ec. ligne lat. infér.	16	46	15-19	16,86 ± 0,22	2,24	83	14-21	17,32 ± 0,15	2,05	1,69	1,10	53,51 **
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	6	46	5-8	6,17 ± 0,10	0,49	83	5-8	7,40 ± 0,08	0,55	9,36 **	1,11	83,57 **
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	11	46	11-14	11,65 ± 0,09	0,40	83	11-15	12,90 ± 0,10	1,00	1,62	2,47 **	57,93 **
nb. Ec. autour péd. caud.	18	45	18	18 ± 0	0	81	17-21	18,75 ± 0,12	1,33	3,85 **	0	20,54 **
nb. Ec. sur la joue.	5	44	4-8	5,68 ± 0,11	0,58	82	5-12	7,29 ± 0,17	2,59	7,60 **	4,41 **	38,62 **

* Différence significative au seuil 95 %
** Différence significative au seuil 99 %

Agassiz, 1866. — 1763 1 ex. Tonantins, Amazonas. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866. — 15701 1 ex. Lac Redondo, Amazonas. - Coll. G. Marlier, 10 fév. 1964. — 15903 1 ex. Lac Careiro, Amazonas. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 8 nov. 1962. — 15904 1 ex. Manacapuru, Amazonas. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 11 nov. 1962. — 15905 1 ex. Lac Tefe, Amazonas. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 18 nov. 1962. — 15906 1 ex. Rio Branco, Roraima. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 30 nov. 1962. — 15909 1 ex. Rio Tapajoz, Santarem, Pará. - Coll. G. Marlier, 1 déc. 1963. — 15910 1 ex. Rio Tapajoz, Santarem, Pará. - Coll. Knowles, janv. 1964. — 15911 1 ex. Rio Tapajoz, Santarem, Pará. - Coll. Knowles, mars 1964. — 15912 1 ex. Rio Preto da Eva, Amazonas. - Coll. G. Marlier, 22 avril 1964. — 16093 1 ex. Rio Tapajoz, Santarem, Pará. - Coll. Knowles, 1964. — 17403 2 ex. Rio Xingu, Cachoeira von Martius, Mato Grosso. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 29 oct. 1964. — 17405 3 ex. Rio Cururu, Pará. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 21 nov. 1964. — 17407 1 ex. Rio Negro, Anavilhanas, Amazonas. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 18 nov. 1967. — 17404 3 ex. Rio Xingu, Mato Grosso. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 30 oct. 1964.

MCZ 15174 2 ex. Iça, Amazonas. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866. — 15175 1 ex. Cameta, Araguaya, Pará. - Coll. V.V. James. — 15203-4-5 9 ex. Porto de Moz, Xingu, Pará. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866. — 15225 2 ex. Obidos, Pará. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866. — 15227 1 ex. Pará. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866. — 15230 1 ex. Itahy. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866.

MIZT 230 1 ex. Amazone.

MNHN A9510 2 ex. Syntypes de *Chromys proxima* Castelnau. Sarayacu, Ucayali, Pérou. - Coll. Castelnau, oct. 1845.

NMW 23774 1 ex. Engenho da aguá, Maranhao. - Coll. Haseman, 1913. — 23911 1 ex. Pará. - Coll. Steindachner, 1903. — 23926 1 ex. Obidos, Pará. — 23929 1 ex. Providencia, Rio Xingu, Pará. - Coll. G. Goeldi, 1908. — 24009 1 ex. Rio Puty. - Coll. F. Steindachner, 1903. — 24019 1 ex. Rio Branco, Roraima. — 24042 1 ex. Lac Hyanuary, Amazonas. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866.

USNM 52576 3 ex. Pará to Manaos, Amazonas. - Coll. J.B. Steere, 1901. — 100731 1 ex. Rio Orteguaza, Rio Caqueta, Columbia. - Coll. N. Maria. — 167769 2 ex. Manaos, Amazonas. - Coll. W.R. Allen, Dec. 1920. — 177712 3 ex. Rio Uruba, Amazonas. - Coll. H. Axelrod, 1958. — 194395 13 ex. Upper Juruena, Mato Grosso. - Coll. H. Schultz, July 25, 1962. — 199199 4 ex. Upper Juruena, Mato Grosso. - Coll. H. Schultz, Sept., 1962.

ZMB 9001 1 ex. Amazone. - Coll. Gegenbaur. — 10088 1 ex. Cameta, Araguaya, Pará. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866. — 10094 1 ex. Cameta, Araguaya, Pará. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866.

2. Spécimens de la région guyanaise

ZMB 2825 ex. holotype, Suriname. - Coll. Bloch.

AMNH 13440 2 ex. Wismar, Demerara River, Guyana. - Coll. Pinkus, 1933. — 14653 1 ex. Guyana. - Coll. Brind.

ANSP 39774-75 1 ex. Rupununi River, Essequibo, Guyana. - Coll. J. Ogilvie, 1912.

BMNH 1864-6-2: 10-11 1 ex. Suriname. - Coll. Kappler.

IRSNB 17409 5 ex. Rivière Ouaqui à Saut Bali, bassin du Maroni, Guyane française. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 18 nov. 1969. — 17406 1 ex. Rivière Oelemari, Marowijne rivier, Suriname. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 10 nov. 1966.

MCZ 15236-7 3 ex. Suriname. - Coll. Wyman.

NMW 35360 1 ex. Guyana. - Coll. C. Härtel. — 23938 1 ex. Rupununi River, Essequibo, Guyana.

ZMA 105038 3 ex. 25 km van Albina, Marowijne rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 17 juni 1966. — 105081 1 ex. Blommenstein meer, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 29 sept. 1966. — 105123 1 ex. Sopo val, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 22 sept. 1966. — 105167 1 ex. Blommenstein meer, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 24 aug. 1966. — 105216 1 ex. Sara kreek, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 14 oct. 1966. — 105272 1 ex. Marowijne rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 20 oct. 1966. — 105384 1 ex. Gran Rio, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 31 jan. 1967. — 105399 1 ex. Zijkreek van Gran Rio, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 30 jan. 1967. — 105436 1 ex. Gran Rio,

Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 1 feb. 1967. — 105480 1 ex. Blommenstein meer, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 15 feb. 1967. — 105542 1 ex. Gran Rio, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 28 jan. 1967. — 105658 1 ex. Saramacca rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 27 feb. 1967. — 105687 1 ex. Jeryce kreek, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 21 maart 1967. — 105716 1 ex. Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 12 maart 1967. — 105726 3 ex. Awara kreek, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 18 maart 1967. — 105745 1 ex. Parwapa kreek, Suriname rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 20 maart 1967. — 106192 1 ex. Mopikondre, Marowijne rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 17 juni 1966. — 106193 1 ex. Kreek van Nickerie rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 5 april 1967. — 106194 1 ex. Kreek van Marowijne rivier, Suriname. - Coll. H. Nijssen, 20 april 1967. — 106197 1 ex. Soea-kisi kreek, Tapanahony rivier, Marowijne rivier. - Coll. H. Nijssen, 22 april 1967. — 106198 1 ex. Saloea kreek, rive droite du Maroni à 9 km au S.-O. du confluent de Gran kreek, Guyane française. - Coll. H. Nijssen, 24 avril 1967.

ZMB 2824 2 ex. Guyana. - Coll. Schomburgk. — 5383 1 ex. Essequibo, Guyana. - Coll. Gerrard. — 6440 1 ex. Suriname. - Coll. Kappler. — 18078 1 ex. Demerara river, Guyana. - Coll. Eigenmann. — 19641 1 ex. Bergendael, Suriname. - Coll. Heller.

Remarques

Le tableau 1 donne les moyennes, les limites de variation et la variance des diverses caractéristiques des spécimens examinés. Ces caractéristiques ont été étudiées statistiquement en considérant deux échantillons, suivant l'origine amazonienne ou guyanaise des spécimens.

La comparaison statistique de ces deux échantillons a été établie, pour les divers paramètres, par la comparaison des moyennes (test de t), la comparaison des variances et l'analyse de la variance. Les résultats de ces tests sont également repris dans le tableau 1.

Cette comparaison statistique montre qu'il existe de nombreuses différences significatives permettant de considérer que

les deux échantillons ne peuvent faire partie de la même population.

Nous devons cependant faire remarquer que, par souci de précision, nous avons testé l'homogénéité du plus grand échantillon (bassin amazonien, N = 81 à 85) en le divisant arbitrairement en deux sous-échantillons pour lesquels nous avons comparé les caractéristiques par les mêmes tests. Ceux-ci ont montré que pour un certain nombre de paramètres l'échantillon amazonien ne peut être considéré comme formant une seule population. Il n'en reste cependant pas moins que pour nos deux échantillons guyanais et amazonien les valeurs indiquées dans le tableau 1 sont valables.

Etant donné la variation qui peut se produire dans un échantillon, nous considérons, sur la base de ces données, que nous ne devons pas établir actuellement une sous-espèce pour la région amazonienne. Une étude statistique basée sur des échantillons de diverses régions du bassin amazonien et des divers bassins guyanais permettrait peut-être de distinguer diverses races géographiques ou sous-espèces, et de préciser leurs extensions géographiques.

Les données que nous possédons à l'heure actuelle indiquent que les exemplaires du bassin amazonien sont en moyenne proportionnellement plus haut que les exemplaires de la région guyanaise et que leurs caractéristiques méristiques sont généralement plus élevées.

Si l'on admet le principe de l'évolution par régression des nombres méristiques pour ces *Cichlidae,* il faut envisager une origine amazonienne pour *Geophagus surinamensis.*

Nous n'avons malheureusement pas pu retrouver le spécimen type de *Geophagus altifrons* HECKEL, 1840, mais nous constatons, à la lecture de l'excellente description donnée par l'auteur, que son exemplaire type, originaire du cours inférieur du Rio Negro, possède bien les caractéristiques de nos exemplaires amazoniens.

La coloration reste la même dans les deux régions; elle est caractérisée par une tache centrale noire au milieu des flancs. Cette tache, plus grande que l'œil, est située sur la rangée d'écailles de la ligne latérale supérieure et sur les deux rangées d'écail-

les sous-jacentes. Il n'y a aucune tache sur le pédoncule caudal. La partie postérieure des nageoires dorsale et anale et la nageoire caudale portent de petits ocelles hyalins qui s'allongent dans le sens antéro-postérieur sur les plus grands exemplaires.

L'os pharyngien inférieur est allongé de l'avant vers l'arrière. Sa surface dentifère, approximativement en forme de triangle isocèle, porte des dents fines et recourbées, sauf celles de la partie centrale qui sont arrondies et pavimenteuses (Pl. II, H).

Pour tous les exemplaires examinés la lèvre inférieure porte un repli latéral interrompu à la partie antérieure.

Le nombre des vertèbres varie de 30 à 34 (14 à 16 + 16 à 18), le nombre des ptérygophores dorsaux varie de 25 à 29 et le nombre des ptérygophores anaux de 8 à 10. Il existe toujours un seul supraneural situé devant la première neurépine. Les deux premiers ptérygophores dorsaux sont toujours insérés entre le niveau de la première et de la seconde épine neurale.

Distribution: fig. 4.

Cette espèce existe dans tout le bassin amazonien. Dans la région guyanaise elle a été récoltée en Guyane dans le bassin de l'Essequibo et de la Demerara River. Elle existe également dans les divers bassin du Suriname y compris le Maroni (Marowijne). En Guyane française elle se retrouve dans le Maroni et son bassin supérieur et, suivant J. PUYO (1949: 246) dans les cours d'eau de l'intérieur du pays et en amont des « sauts » de l'Oyapock, du Camopi et de l'Approuague. La seule localité précise à l'intérieur du pays est citée par J. PELLEGRIN (1903: 198). Nous n'avons pas récolté de spécimens de cette espèce dans le fleuve Oyapock et dans son affluent le Camopi où existe une espèce très voisine: *G. camopiensis.*

Cette espèce serait également présente dans le bassin de l'Orénoque, nous possédons une photo en couleur d'un exemplaire capturé dans le Rio Aguaro, au nord de Caicara, par le Dr. H.R. AXELROD, en 1971.

GEOPHAGUS BRASILIENSIS (*QUOY & GAIMARD,* 1824)

ETYMOLOGIE:

Locatif: du Brésil.

LITTÉRATURE:

Chromis brasiliensis QUOY, J.R.C. & GAIMARD, P., 1824, vol. 2: 286 (Rio de Janeiro).

Acara brasiliensis HECKEL, J., 1840: 361 (Rio de Janeiro).

Chromys unipunctata CASTELNAU, F. DE, 1855: 13, pl. 8, fig. 2 (Rio Paraguassu, Brésil).

Chromys unimaculata CASTELNAU, F. DE, 1855: 13, pl. 7, fig. 2 (Rio de Janeiro).

Chromys obscura CASTELNAU, F. DE, 1855: 14, pl. 7, fig. 1 (Rio Paraguassu, Brésil).

Acara brasiliensis GÜNTHER, A., 1862: 278 (Bahia).

Acara gymnopoma GÜNTHER, A., 1862: 278.

Geophagus brasiliensis KNER, R., 1867: 266, pl. X, fig. 3 (Rio de Janeiro).

Geophagus brasiliensis, HENSEL, R., 1870: 59 (Rio de Janeiro).

Acara minuta HENSEL, R., 1870: 53 (Porto Alegre).

Geophagus brasiliensis, STEINDACHNER, F., 1874: 511, pl. 2, 3 (Rio Grande do Sul).

Geophagus Geophagus brasiliensis EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 71.

Geophagus brasiliensis IHERING, H. VON, 1893: 30 (Rio Grande do Sul).

Geophagus brasiliensis EIGENMANN, C.H. & BRAY, W.L., 1894: 623.

Geophagus brasiliensis COPE, E.D., 1894: 106 (Rio Grande do Sul).

Geophagus brasiliensis EIGENMANN, C.H., 1894: 637 (Rio Grande do Sul).

Geophagus brasiliensis LAHILLE, F., 1895: 273.

Geophagus brasiliensis EIGENMANN, C.H. & NORRIS, A.A., 1900: 361 (Sao Paulo).

Geophagus Satanoperca brasiliensis PELLEGRIN, J., 1902: 183 (Rio Grande, Rio de Janeiro).

Geophagus brasiliensis PELLEGRIN, J., 1903: 192.

Chromys gibbiceps VALENCIENNES dans PELLEGRIN, J., 1903: 193.

Chromys brasiliensis REGAN, C.T., 1906: 57.

Chromys brasiliensis STEINDACHNER, F., 1907: 492 (Rio Cubatao).

Chromys brasiliensis EIGENMANN, C.H., 1909: 351 (Parana, La Plata, Rio Grande do Sul).

Geophagus brasiliensis EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus brasiliensis HASEMAN, J.D., 1911: 363.

Geophagus brasiliensis iporangensis HASEMAN, J.D., 1911: 364, pl. LXXI.

Geophagus brasiliensis itapicuruensis HASEMAN, J.D., 1911: 365, pl. LXXII.

Geophagus brasiliensis STEINDACHNER, F., 1911: 425 (Santa Catarina).

Geophagus brasiliensis HASEMAN, J.D., 1912: 61.

Geophagus brasiliensis RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1915: 44, 2 fig.

Geophagus brasiliensis RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918: 131.

Geophagus brasiliensis MARELLI, C.A., 1924: 517.

Geophagus brasiliensis INNES, W.T., 1935: 385, fig.

Geophagus brasiliensis MEINKEN, H., 1935-41: 623/25, fig.

Geophagus brasiliensis DEVINCENZI, G.J. & TEAGUE, G.W., 1942: 86.

Geophagus brasiliensis POZZI, A.J., 1945: 266.

Geophagus brasiliensis TRAVASSOS, L., 1945: 501 (Rio Itaunas).

Geophagus brasiliensis HERVEY, G.F. & HEMS, J., 1952: 361, fig.

Geophagus brasiliensis HERTER, K., 1953: 288.

Geophagus brasiliensis BRYMER, J.H.P., 1954: 248.

Geophagus brasiliensis FOWLER, H.W., 1954: 310, 1 fig.

Geophagus brasiliensis AXELROD, H.R. & SCHULTZ, L.P., 1955: 634, fig.

Geophagus brasiliensis VELDHUIZEN, W. & WERNER, K., 1955: 96, fig.

Geophagus brasiliensis SCHNEIDER, E. & WHITNEY, L.F., 1957: 504, fig.

Geophagus brasiliensis TRAVASSOS, H. & PINTO, S.Y., 1957: 8, fig.

Geophagus brasiliensis TRAVASSOS, H. & PINTO, S.Y., 1958: 1, fig.

Geophagus brasiliensis STERBA, G., 1960: 341, fig.

Geophagus brasiliensis AXELROD, H.R. *et allii,* 1962: F. 292.00, fig.

Geophagus brasiliensis PINTO, S.Y., 1963: 45.

Geophagus brasiliensis RINGUELET, R.A. *et allii,* 1967: 525.

SYNONYMES:

Chromys unipunctata CASTELNAU, 1855.
Chromys unimaculata CASTELNAU, 1855.
Chromys obscura CASTELNAU, 1855.
Acara gymnopoma GÜNTHER, 1862.
Acara minuta HENSEL, 1870.
Geophagus brasiliensis iporangensis HASEMAN, 1911.
Geophagus brasiliensis itapicuruensis HASEMAN, 1911.

HOLOTYPE: fig. 5.

Chromys brasiliensis QUOY & GAIMARD, 1824. Exemplaire n° A 9503 du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. Rio de Janeiro, expédition de Freycinet - longueur totale 136,8 mm. Exemplaire en bon état, conservé en alcool.

Description

Caractéristiques principales, voir tableau 2.

Le spécimen holotype est en grande partie décoloré, mais la tache latérale est encore légèrement visible, de même que la coloration caractéristique de la nageoire caudale et des parties molles de la nageoire dorsale et de la nageoire anale.

Le repli inférieur est interrompu en avant. Les nageoires pectorales mesurent à peu près la longueur de la tête; les ventrales sont plus courtes que la tête et dépassent en arrière le niveau de l'anus sans atteindre celui de l'origine de la nageoire anale.

L'examen radiographique permet de préciser que le spécimen holotype ne possède pas d'épine antrorse à l'avant de la dorsale et qu'il ne porte qu'un seul supraneural.

Le nombre de ptérygophores dorsaux est de 25, de ptérygophores anaux 10, il y a 28 vertèbres (14 + 14).

SYNONYMIE:

De nombreuses espèces ont été mises en synonymie de *G. brasiliensis*. Pour certaines d'entre elles, cette synonymie doit être remise en question. *G. rhabdotus, G. bucephalus, G. labiatus, G. scymnophilus, G. pygmaeus* décrits par HENSEL, J. (1870) ont en effet été mis en synonymie de *G. brasiliensis* par F. STEINDACHNER en 1874 (p. 515) et leur statut n'a pas été revu depuis cette époque. Nous constatons que les types de ces cinq espèces de HENSEL possèdent une épine antrorse devant la nageoire dorsale, ce sont donc des *gymnogeophagus*. L'examen des types montre que ces espèces sont en réalité synonymes de *Gymnogeophagus gymnogenys* sauf la première *G. rhabdotus* qui est synonyme de *Gymnogeophagus brachyurus* sur laquelle elle a d'ailleurs priorité.

Trois espèces de CASTELNAU, *Chromys unipunctata, Chromys unimaculata* et *Chromys obscura* ont été mises en synonymie de *G. brasiliensis* respectivement par KNER 1867, par STEINDACHNER 1874 et par REGAN 1906, les exemplaires types ont été examinés, leurs caractéristiques sont reprises dans le tableau 2. Ces synonymies ne font aucun doute.

Nous n'avons pas examiné le spécimen type de *A. gymnopoma*, 1862 mis en synonymie par PELLEGRIN en 1903.

L'exemplaire holotype de *Acara minuta* HENSEL, 1870 (ZMB n° 7453, Monte Alegre) et trois exemplaires de la même station portant la même détermination par HENSEL furent examinés. Contrairement à ce qu'écrit C.T. REGAN, 1906: 53, cette espèce de HENSEL n'est pas synonyme de *G. gymnogenys*. Le type et les paratypes ne possèdent pas l'épine antéro-dorsale des *Gymnogeophagus* et après examen nous considérons cette espèce synonyme de *G. brasiliensis*.

Les collections du Muséum de Berlin possèdent un exemplaire étiqueté *Geophagus tuberosus* MÜLLER & TROSCHEL Type et deux exemplaires étiquetés *Geophagus olfersi* MÜLLER & TROSCHEL Types. Ces trois exemplaires récoltés au Brésil par V. OLFERS ne furent jamais décrits par MÜLLER & TROSCHEL. Nous en donnons les caractéristiques à titre d'information dans le tableau 2. Ce sont assurément des *G. brasiliensis*.

TABLEAU 2

G. brasiliensis	*Type*	*Type de Chr. unimaculata*	*Syntypes de Ch. unipunctata*			*Syntypes de Ch. obscura*	
	M.N.H.N. A. 9503 Rio de Janeiro (baie) 1824	M.N.H.N. A. 9506	M.N.H.N. A. 9505			M.N.H.N. A. 9511 A. 9515	
Long. std.	101	126	73	67	72	109	117
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	42	43	41	43	42	54	51
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	36	35	37	37	36	37	35
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	49	50	49	52	50	52	52
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	24	23	28	29	27	22	21
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	28	33	23	25	26	30	34
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	58	65	47	48	52	58	65
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	138	172	119	123	121	143	174
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	30	31	28	27	29	29	30
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	129	156	90	89	96	145	167
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	33	35	37	33	34	37	33
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	102	115	89	98	90	102	103
Dorsale épineuse	XV	XVI	XIV	XIV	XIV	XIV	XIII
Dorsale molle	11 + 1	11	11	12	12	12	12

Types de G. olfersi (jamais décrits!) Z.M.B. 2830 Brasilien		*Type de G. tuberosus* (non décrit!) Z.M.B. 2829 Brasilien	N.	Limites	Moyennes	Variances
88	86	148	70	33-205		
44	43	46	70	38-54	43,78 ± 0,36	9,42
37	36	35	70	32-38	34,92 ± 0,20	2,78
46	46	52	70	47-59	51,11 ± 0,33	7,87
22	26	20	70	18-34	23,58 ± 0,36	9,21
25	26	32	70	23-36	29,80 ± 0,36	9,41
55	56	62	70	47-68	58,22 ± 0,60	25,11
165	126	146	70	100-190		
28	24	29	70	24-37	30,05 ± 0,30	6,45
128	98	168	70	56-211		
38	34	47	70	30-51	38,91 ± 0,51	18,39
100	96	112	70	86-123	100,24 ± 1,01	70,41
XIV	XV	XIV	70	XIII-XVII	14,70 ± 0,08	0,52
12	11	11	69	9-13	11,40 ± 0,08	0,47

G. brasiliensis	*Type* M.N.H.N. A. 9503 Rio de Janeiro (baie) 1824	*Type de Chr. unimaculata* M.N.H.N. A. 9506	*Syntypes de Ch. unipunctata* M.N.H.N. A. 9505			*Syntypes de Ch. obscura* M.N.H.N. A. 9511 A. 9515	
Dorsale, total.	26 + 1	27	25	26	26	26	25
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	44	44	44	46	43	37	38
Anale épineuse	III	III	III	III	III	III	III
Anale molle	9	8	8	7	8	9	9
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	92	89	95	97	97	83	84
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	78	77	72	67	80	56	71
nb. Branchiospines	10	10	11	11	10	12	12
nb. Ec. ligne long.	27	29	28	28	29	29	29
nb. Ec. ligne lat. sup.	19	19	18	18	18	19	19
nb. Ec. ligne lat. infér.	11	11	11	12	13	13	13
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	4	4	4	4	4	4	4
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	9	9	9	9	9	10	9
nb. Ec. autour péd. caud.	?	?	15	16	16	16	16
nb. Ec. sur la joue.	4	5	5	5	4	4	5

Les deux sous-espèces décrites par HASEMAN (1911): *G. brasiliensis iporangensis* et *G. brasiliensis itapicuruensis* furent mises en synonymie de *G. brasiliensis* par H.W. FOWLER (1954: 311). Nous n'avons pas examiné les exemplaires types de ces sous-espèces. Les remarques émises par J. HASEMAN (1912: 56) sur

Types de G. olfersi (jamais décrits!) Z.M.B. 2830 Brasilien		*Type de G. tuberosus* (non décrit!) Z.M.B. 2829 Brasilien	N.	Limites	Moyennes	Variances
26	26	25	69	24-28	26,07 ± 0,08	0,50
36	34	38	70	33-54	41,54 ± 0,52	19,19
III	III	III	69	III	III	0
9	8	8	69	7-10	8,33 ± 0,07	0,33
100	96	95	70	76-110	93,75 ± 0,86	51,98
80	84	84	69	56-100	83,43 ± 1,11	85,26
9	10	8	70	8-12	10,45 ± 0,10	0,81
28	30	28	70	24-30	28,65 ± 0,09	0,62
17	17	18	70	17-21	18,28 ± 0,11	0,86
11	12	12	69	10-14	12,05 ± 0,09	0,63
4	5	5	70	3-5	4,04 ± 0,03	0,09
10	10	10	70	8-10	9,37 ± 0,06	0,26
16	16	16	67	15-16	15,94 ± 0,02	0,05
5	5	5	70	4-6	4,85 ± 0,07	0,40

ces deux sous-espèces confirment la synonymie établie par H.W. FOWLER.

J. PELLEGRIN cite dans sa monographie (1903: 193) un spécimen du Muséum de Paris n° 9507 portant une étiquette manuscrite « *Chromis gibbiceps* VALENCIENNES ». Il rapporte ce spécimen à *G. brasiliensis*.

SPÉCIMENS MESURÉS

MNHN A. 9503 Spécimen holotype de *Chromys brasiliensis,* Rio de Janeiro. - Coll. Exp. de Freycinet. — A. 9505 3 ex. Syntypes de *Chromys unipunctata* CASTELNAU, 1885, Rio Paraguassu (Bahia) Brésil. - Coll. Castelnau. — A. 9506 1 ex. holotype de *Chromys unimaculata* CASTELNAU, 1885, Rio de Janeiro. - Coll. Castelnau. — A. 9511-15 2 ex. Syntypes de *Chromys obscura* CASTELNAU, 1885, Rio Paraguassu (Bahia) Brésil. - Coll. Castelnau.

ZMB 2829 1 ex. étiqueté « type de *Geophagus tuberosus* » MÜLLER & TROSCHEL, Brésil. - Coll. Olfers. — 2830 2 ex. étiquetés « types de *Geophagus olfersi* » MÜLLER & TROSCHEL, Brésil. - Coll. Olfers. — 7453 1 ex. holotype de *Acara minuta* HENSEL, 1870, Monte Alegre. - Coll. Hensel.

AMNH 3235 1 ex. Santa Caterina.

ANSP 9039 1 ex. Rio de Janeiro.

EEBPP 493 2 ex. Mogi Guassu at Cachoeira de Emas. - Coll. Dr. O. Schubart.

IRSNB 1055 1 ex. Rio de Janeiro, don Agassiz. — 17411 1 ex. Rio Maycuru, Monte Alegre, Pará. - Coll. K. Lako, nov. ou déc. 1928.

MCZ 15153 2 ex. Macacos. - Coll. Roberts. — 15233 1 ex. Rio Negro. - Coll. Thayer Expedition 1865. — 15238 5 ex. Goyaz, Brazil. - Coll. Honorio Fletcher, 1867. — 15239 3 ex. Rio Grande do Sul, Brazil. — 15685 2 ex. Brazil. — 15738 3 ex. Rio Novo. - Coll. Thayer Expedition 1865. — 15741 1 ex. Rio Novo. - Coll. Thayer Expedition 1865. — 15761 3 ex. Rio Doce, Brazil. — 15764 2 ex. Rio Una. - Coll. A. de Sacerda.

MSNG 13011 1 ex. Rio Parahyba Brésil. — 27240 1 ex. Saragua Brésil. — 39400 1 ex. Brésil.

NMW 23095 1 ex. Rio de Janeiro, 1843. — 23165 1 ex. Campos, 1874. — 23202 1 ex. Sambaia, 1874. — 23357 1 ex. Estado Santa Catalina. — 23437 1 ex. Rio Novo. — 23490 1 ex. Rio Isabel, 1910. — 23494 1 ex. Cubatao. — 23686 1 ex. Rio Vermelho (S.E. Brasilia), 1903. — 23822 1 ex. Joinville, 1907.

USNM 26663 3 ex. Rio de Janeiro. — 100864 3 ex. Sao Paulo. - Coll. Doris Cochran, 27 April 1935. — 163772 1 ex. Rio de Janeiro.

ZMA 109558 1 ex. Brésil. — 109559 1 ex. Estado Sao Paulo.

ZMB 7463 1 ex. Porto Alegre. — 1877 2 ex. jardin botanique, Rio de Janeiro. — 4837 2 ex. Bahia. — 7462 1 ex. Rio de Janeiro. — 10107 1 ex. Santa Cruz. — 11312 1 ex. Rio de Janeiro. — 22292 1 ex. Porto Alegre. — 22297 1 ex. Jardin botanique, Rio de Janeiro.

ZSM 22405 1 ex. Sao Vincente, Sao Paulo, 3 nov. 1963.

Remarques:

La tache latérale est toujours bien visible sur les spécimens en bon état de conservation. Le centre des écailles est très souvent marqué par une petite tache hyaline, ce qui a valu à l'espèce le nom allemand de Perlmutterfisch. Ces taches hyalines forment des séries horizontales bien caractéristiques. L'extrémité des nageoires dorsale et anale et la caudale sont marquées de points alternativement hyalins et brun foncé donnant l'effet de bandes alternées. Les jeunes exemplaires portent une bande noirâtre de la nuque à l'angle inférieur du préoperculaire, cette bande dispara t avec l'âge.

L'os pharyngien inférieur et sa surface dentifère sont en forme de triangle isocèle. Les dents pharyngiennes, pointues sur les deux bords externes s'épaississent pour devenir molariformes au centre et à la partie postérieure de la surface dentifère (Pl. III, D).

Les caractéristiques ostéologiques sont les suivantes (Radio de 9 exemplaires):

Ptérygophores dorsaux: $\frac{24}{1}, \frac{25}{7}, \frac{26}{1}$

Ptérygophores anaux: $\frac{8}{2}, \frac{9}{3}, \frac{10}{2}, \frac{11}{1}$

Vertèbres: $\frac{14+14}{8}, \frac{14+15}{1}$

Distribution: fig. 6.

Geophagus brasiliensis doit être considérée comme l'espèce la plus méridionale du genre. Elle n'existe pas dans le bassin amazonien proprement dit, mais se retrouve dans les fleuves de la côte Atlantique brésilienne depuis Bahia jusqu'au Rio de la Plata.

Un des spécimens mesurés a été capturé dans le cours même de l'Amazone à Monte Alegre, Para. Cette localisation assez particulière semble douteuse, mais le récolteur, K. Lako, n'a exploré que le bassin amazonien et une étiquette portant la localisation a été fixée par lui à chaque spécimen. On peut faire remarquer à ce sujet qu'il existerait une connexion entre le Rio San Francisco et le bassin amazonien par l'intermédiaire du Tocantin (Marais aux sources du Rio Sapao et du Rio Sono).

Geophagus brasiliensis est signalé par divers auteurs dans le Parana, le Rio Uruguay et le Rio Paraguay, ceux-ci ont peut-être confondu cette espèce avec une autre du genre *Gymnogeophagus*. FOWLER, H.W. (1943: 330) cite un exemplaire de *G. brasiliensis* de l'Arroyo de Malvin, Montevideo: il s'agit en fait d'un petit spécimen de *Cichlasoma bimaculatus* (L.).

GEOPHAGUS DAEMON *HECKEL,* 1840

ETYMOLOGIE:

Daemon; diable, esprit malin, traduction du nom tupi « Jurupari » (NATTERER, 1840).

LITTÉRATURE:

Geophagus daemon HECKEL, J., 1840: 389 (Rio Negro).

Satanoperca daemon GÜNTHER, A., 1862: 313.

Geophagus satanoperca daemon STEINDACHNER, F., 1875: 118 (Tefé, Obidos, Jutuarana, Ueranduba, Lago Maximo, Lago Aleixo, Lago Hyanuari, Rio Negro, Rio Madeira à Maues).

Geophagus satanoperca daemon EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 70.

Geophagus daemon PELLEGRIN, J., 1903: 197 (Manaos).

Geophagus daemon REGAN, C.T., 1905: 190 (Rio Negro).

Geophagus daemon REGAN, C.T., 1906: 59 (Rio Cupai, Tefé).

Geophagus daemon EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus daemon HASEMAN, J.D., 1911: 369 (Manaos).

Geophagus daemon RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1915: 40.

Geophagus daemon RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918 (1): 129.

Geophagus daemon FOWLER, H.W., 1954: 312.

HOLOTYPE: Fig. 7.

Exemplaire n° 23123 du Naturhistorisches Museum Wien, longueur totale 286 mm, Rio Negro, récolteur J. NATTERER.

Description:

Caractéristiques principales, voir tableau 3. Exemplaire en mauvais état, complètement décoloré. L'exemplaire type est de grande dimension, c'est en fait le plus long de tous les exemplaires examinés. Les spécifications numériques données par HECKEL ont été vérifiées; la ligne latérale supérieure ne compte que 19 écailles et non 20-21, nous en comptons 31 en ligne longitudinale et non 33. Pour le reste, la description originale est exacte.

Il n'y a pas d'écailles à la base des nageoires dorsale et anale. Les rayons des nageoires ventrales se prolongent au delà de l'anus jusqu'à l'origine de la nageoire anale. Le pédoncule caudal est plus long que haut.

Le nombre de branchiospines est de 18 à la partie inférieure du premier arc branchial. Le pli bordant la lèvre inférieure est interrompu en avant. La radiographie montre 25 ptérygophores dorsaux et 9 ptérygophores anaux, un seul supraneural, 30 vertèbres (16 + 14).

SPÉCIMENS MESURÉS

NMW 23123 1 ex. Holotype de *Geophagus daemon,* Rio Negro. - Coll. Natterer.

BMNH 1926.LO.27: 462-9 5 ex. Monte Alegre, Para, Brésil. - Coll. Ternetz.

IRSNB 1008 1 ex. Lac Hyanuari. - Coll. Thayer Expedition. — 15895 1 ex. Affluent riv. Jacitara, Lac de Manacapuru, Amazonas, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 12 nov. 1962. — 15896 3 ex. Affluent riv. Carana, Lac Manacapuru, Amazonas, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 13 nov. 1962. — 15897 3 ex. Igarape Mapiri, Santarem, Para, Brésil. - Coll. G. Marlier, 30 nov. 1963. — 17412 2 ex. Igarape Matapi, Trombetas, Para, Brésil. Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 2 déc. 1964. — 17413 3 ex. Igarape, rive gauche du Rio Negro, Anavilhanas, Amazonas, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 18 nov. 1967. — 17414 2 ex. Rio Negro, Anavilhanas, Amazonas, Bré-

TABLEAU 3

G. daemon Heckel	*Type* N.M.W. 23123 Rio Negro	N.	Limites	Moyennes	Variances
Long. std.	236	54	51-236		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	34	53	28-43	37,35 ± 0,28	4,26
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	35	53	32-40	35,67 ± 0,24	3,23
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	49	53	41-55	48,28 ± 0,43	9,67
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	25	53	20-29	23,67 ± 0,27	4,02
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	33	53	21-33	25,39 ± 0,40	8,65
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	67	53	43-75	52,94 ± 0,87	39,90
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	108				
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	37	53	27-39	32,43 ± 0,43	10,05
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	189				
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	48	53	39-55	48,66 ± 0,47	11,69
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	94	53	70-101	81,50 ± 0,92	44,24
Dorsale épineuse	XIV	54	XIII-XV	13,98 ± 0,03	0,05
Dorsale molle	11	54	11-14	12,92 ± 0,06	0,25
Dorsale, total.	25	54	25-28	26,90 ± 0,07	0,26
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	47	53	40-61	47,33 ± 0,60	18,82
Anale épineuse	III	54	III	III	0

G. daemon Heckel	*Type* N.M.W. 23123 Rio Negro	N.	Limites	Moyennes	Variances
Anale molle	8	54	8-9	8,09 ± 0,03	0,08
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	69	50	47-87	71,98 ± 0,96	45,41
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	124	53	79-124	97,58 ± 1,16	70,39
nb. Branchiospines	18	54	18-22	20,55 ± 0,13	0,91
nb. Ec. ligne long.	31	54	29-33	31,87 ± 0,10	0,63
nb. Ec. ligne lat. sup.	19	54	17-22	19,92 ± 0,13	0,95
nb. Ec. ligne lat. infér.	14	52	12-17	14,59 ± 0,14	1,08
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	5	53	4-6	5,03 ± 0,11	0,69
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	10	51	9-12	10,72 ± 0,07	0,27
nb. Ec. autour péd. caud.	18	53	16-20	19,26 ± 0,12	0,79
nb. Ec. sur la joue.	7	51	5-9	7,11 ± 0,11	0,69

sil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 19 nov. 1967. — 17415 8 ex. Rio Vaupes, Amazonas, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 9 déc. 1967. — 17416 4 ex. Lago Laginho, Vila Amazonia, Parintins, Para, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 15 déc. 1967.

NMW 23105 1 ex. Lago Hyanuari. - Coll. Thayer Expedition. — 23210 1 ex. Moura, Rio Negro. - Coll. J.D. Haseman, 1914.

MCZ 15499 2 ex. Lake José Asu, Brazil. - Coll. Thayer Expedition. — 15530-31 2 ex. Lake Hyanuary, Brésil. - Coll. Thayer Expedition. — 15532 1 ex. Manaos, Brésil. - Coll. Thayer Expedition. — 15533 1 ex. Lago Maximo, Brésil. - Coll. Thayer Expedition. — 15534 1 ex. Tefé, Brésil. - Coll. Thayer Expedition. — 15599 2 ex. Veranduba, Brésil. - Coll. Thayer Expedition.

SU 4600 1 ex. Santarem, Lago Grande into Amazonas. - Coll. Fajoda Salvacao, Dr. Ternetz, 23 Jul., 1924. — 54227 4 ex. Cano

de Quiribana, Venezuela. - Coll. Ternetz, 11 May, 1925. — 54240 2 ex. Cano de Quiribana, Venezuela. - Coll. Ternetz, 11 May, 1925.

ZSM 22552 2 ex. Igarape de Mac Joana, Lago Grande de Manacapuru. - Coll. Terofal, 29 Oct. 1963.

Remarques:

Les spécimens examinés n'ont pas toujours le même pattern de coloration. Ils possèdent tous la grande tache foncée caractéristique au milieu du flanc, située sur la ligne latérale supérieure au niveau de la 10e à la 14e écaille et la petite tache foncée entourée d'une zone hyaline à la partie supérieure du pédoncule caudal au niveau de l'insertion des rayons. Outre ces deux taches, certains exemplaires possèdent une troisième tache foncée à l'extrémité postérieure de la ligne latérale supérieure.

Notons de plus que certains spécimens possèdent une bande foncée s'allongeant de la commissure des lèvres à l'angle inférieur du préoperculaire et une bande nucale peu marquée sur la ligne médiodorsale et descendant jusqu'à la partie arrière de l'œil. Cette dernière coloration, de même que les trois taches latérales, correspond à la description du spécimen holotype donnée par HECKEL, J.

L'os pharyngien inférieur est étroit et allongé, il porte de fines dents pointues et recourbées vers l'extérieur, sauf à la partie centrale où elles sont plus fortes et dont la pointe est dirigée vers l'avant. Ces dents centrales plus fortes possèdent deux petites cuspidations à la partie antérieure sous la pointe terminale (Pl. II, A).

Neuf spécimens ont été radiographiés:

Ptérygophores dorsaux $\frac{25}{1}, \frac{26}{7}, \frac{27}{1}$

Ptérygophores anaux $\frac{9}{9}$

Vertèbres $\frac{16+14}{2}, \frac{16+15}{6} \quad \frac{17+15}{1}$

Supraneural $\frac{1}{9}$

Distribution: fig. 8.

Si l'on en croit le petit nombre de spécimens dans les collections, *Geophagus daemon* est une espèce relativement peu commune.

Suivant la littérature et les exemplaires que nous avons pu examiner, l'espèce est limitée au cours principal de l'Amazone, du Solimoes et du Rio Negro. Elle passerait au nord dans l'Orénoque jusqu'aux environs de Caicara. C'est en effet dans cette région que C. TERNETZ termina son expédition en mai 1925. Le Cano de Quiribina, qu'il visita le 11 mai 1925, n'est pas repris dans le Gazetteer du Venezuela. Nous possédons un indice supplémentaire de la présence de cette espèce dans le bassin de l'Orénoque à proximité de Caicara. Le Dr. H.R. AXELROD nous a fait parvenir une photo en couleur de deux exemplaires capturés dans le Rio Aguaro, affluent de la rive gauche de l'Orénoque en amont de Caicara.

GEOPHAGUS JURUPARI *HECKEL*, 1840

ETYMOLOGIE:

D'après le nom vernaculaire, Jurupari, qui signifie diable en langue Tupi.

LITTÉRATURE:

Geophagus jurupari HECKEL, J., 1840: 392 (Rio Negro, Amazone).

Geophagus pappaterra HECKEL, J., 1840: 396 (Rio Guaporé).

Geophagus jurupari MÜLLER, J. & TROSCHEL, F.H., in SCHOMBURGK, R., 1848: 392 (Amucu See).

Geophagus leucostictus MÜLLER, J. & TROSCHEL, F.H., in SCHOMBURGK, R., 1848: 314 (Amucu See).

Geophagus pappatera MÜLLER, J. & TROSCHEL, F.H., in SCHOMBURGK, R., 1848: 296 (Amucu See).

Satanoperca pappaterra GÜNTHER, A., 1862: 313 (Rio Guapore).

Satanoperca jurupari GÜNTHER, A., 1862: 313 (Rio Negro, Amazon River).

Satanoperca leucosticta GÜNTHER, A., 1862: 314 (Lake Amucu).

Satanoperca macrolepis GÜNTHER, A., 1862: 314 (Demerara).

Geophagus jurupari COPE, E.D., 1871: 251 (Ambiyacu River).

Geophagus Satanoperca pappatera STEINDACHNER, F., 1875: 120.

Geophagus Satanoperca jurupari STEINDACHNER, F., 1875: 120 (Amazonenstrom bei Tabatinga, Fonteboa, Codajas, Obidos, Santarem, Coary, Serpa, Teffé, Gurupa, Para, Rio Trombetas, Rio Negro bei Manaos, Rio Xingu bei Porto de Moz, Rio Hyutay, Javary, Rio Ambyiacu).

Geophagus Satanoperca jurupari STEINDACHNER, F., 1883: 2 (Rio Huallaga, Rio Amazonas bei Iquitos).

Geophagus Satanoperca pappaterra EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 70.

Geophagus Satanoperca jurupari EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 71.

Geophagus jurupari EIGENMANN, C.H. & BRAY, W.L., 1894: 622 (Itaituba).

Geophagus jurupari (nec HECKEL) VAILLANT, L., 1897: 221 (Chagres).

Satanoperca jurupari BOULENGER, G.A., 1897: 295 (Marajo).

Satanoperca jurupari GOELDI, E., 1898: 453, 475 (Boa Vista).

Satanoperca pappaterra GOELDI, E., 1898: 463.

Geophagus Satanoperca jurupari PELLEGRIN, J., 1902: 183 (Marajo, Santarem, Manaos, Teffé, Tonantins, Tabatinga).

Geophagus pappaterra EIGENMANN, C.H. & KENNEDY, C.H., 1903: 536 (Arroyo Trementina, Paraguay).

Geophagus pappaterra PELLEGRIN, J., 1903: 192.

Geophagus jurupari PELLEGRIN, J., 1903: 195.

Geophagus jurupari REGAN, C.T., 1905: 190 (Rio Negro).

Geophagus jurupari REGAN, C.T., 1906: 56 (Lago Maximo, Teffé).

Geophagus pappaterra REGAN, C.T., 1906: 59.

Geophagus jurupari EIGENMANN, C.H., MCATEE, W.L. & WARD, D.P., 1907: 145.

Geophagus pappaterra EIGENMANN, C.H., MCATEE, W.L. & WARD, D.P., 1907: 145.

Geophagus jurupari EIGENMANN, C.H., 1909: 326.

Geophagus jurupari EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Satanoperca pappaterra EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus jurupari HASEMAN, J.D., 1911: 370 (Sao Luis de Caceres, Paraguay; San Joaquin, Bolivia; Manaos; Santarem; Bastos Rio Alegre; Campos Alegre, Rio Jauru; Posada, Rio Guaporé).

Geophagus jurupari HASEMAN, J.D., 1912: 63, 66.

Geophagus jurupari EIGENMANN, C.H., 1912: 504, pl. LXVII, Fig. 1, 3 (Maduni Creek, Lama Stop Off, Wismar, Mud-flats below Wismar, Malali, Gluck-Island, Warraputa, Cane Grove Corner, Rockstone, Konawaruk, Rupununi, Twoca Pan, Crab Falls, Botanic garden, Packcoo Falls).

Geophagus jurupari FOWLER, H.W., 1914: 277 (Rupununi River).

Geophagus jurupari RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1915: 42.

Geophagus papaterra RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1915: 43.

Geophagus jurupari RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918 (1): 130.

Geophagus papaterra RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918 (1): 130.

Geophagus papaterra RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918 (2): 15, pl. VIII (Manaos).

Geophagus jurupary RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918 (2): pl. X.

Geophagus jurupari PEARSON, N.E., 1924: 53 (Lagoons near Reyes, Rio Beni basin, Lake Rogoagua, Ivon).

Geophagus jurupari INNES, W.T., 1935: 387, photo.

Geophagus jurupari MEINKEN, H., in HOLLY, M. *et allii,* 1935-1941: 626-27, fig.

Geophagus jurupari SCHREITMÜLLER, W., 1936, 192-195, 1 fig.

Geophagus jurupari HARTEL, H., 1936: 48, 1 fig.

Geophagus jurupari FOWLER, H.W., 1940 (1): 281 (Ucayali).

Geophagus jurupari FOWLER, H.W., 1940 (2): 103 (Madeira-Mamoré, Rio Paraguay).

Geophagus jurupari FOWLER, H.W., 1945: 252.

Geophagus jurupari PUYO, J., 1949: 246, Fig. 129 (Oyapock).

Geophagus mapiritensis FERNANDEZ-YEPEZ, 1950: 117, Fig. (Rio Mapirito, Venezuela).

Geophagus jurupari BOESEMAN, M., 1952: 198 (Lucie River, Surinam).

Geophagus jurupari HERVEY, G.F. & HEMS, J., 1952: 362.

Geophagus jurupari BRYMER, J.H.P., 1954: 249.

Geophagus jurupari FOWLER, H.W., 1954: 313.

Geophagus jurupari AXELROD, H.R. & SCHULTZ, L.P., 1955: 635.

Geophagus jurupari DVOSKIN, A., 1955: 146, 1 fig.

Geophagus jurupari VELDHUIZEN, W. & WERNER, K., 1955: 101, fig.

Geophagus jurupari SCHNEIDER, E. & WHITNEY, L.E., 1957: 505, photo.

Geophagus jurupari REID, M.J., 1957: 144, 3 fig.

Geophagus jurupari REID, M.J. & ATZ, J.W., 1958: 3 fig.

Geophagus jurupari MCINERNY, D. & GERARD, G., 1958: 415, photo.

Geophagus jurupari AXELROD, H.R. *et allii,* 1962: F. 293.00.

Geophagus jurupari STERBA, G., 1966: 712, fig. 1101.

Geophagus jurupari LOWE-MCCONNELL, R.H., 1969: 279 (Rupununi District, Georgetown).

Geophagus jurupari HEMS, J., 1972: 46-47, 1 fig.

SYNONYMES:

Geophagus pappaterra HECKEL, 1840.

Geophagus leucostictus MÜLLER & TROSCHEL, 1848.

Satanoperca macrolepis GÜNTHER, 1862.

Geophagus mapiritensis FERNANDEZ-YEPEZ, 1950.

HOLOTYPE: fig. 9.

Exemplaire n° 23580 du Naturhistorisches Museum, Wien, récolté par J. NATTERER au Brésil dans le Rio Negro. Longueur totale 201 mm.

Description:

Caractéristiques principales voir tableau 4.

Spécimen décoloré mais en bon état de conservation. La tache noire à l'extrémité supérieure du pédoncule caudal est encore visible, de même que quelques taches hyalines sur les membranes

G. jurupari	*Type* N.M.W. n° 23580 Loc.: Rio Negro	*Holotype de* *G. pappaterra* Heckel, 1840 N.M.W. n° 23684/685 Rio Guapore réc.: J. Natterer	*Holotype de G. leucostictus* Müller & Troschel, 1848 Z.M.B. n° 2831 Guyane	*Topotypes de Geophagus mapiriiensis* Fernandez-Yepez 1950, 3 ex. ♀ ♀, I.R.S.N.B. Reg. 17698 Réc.: A. Fernandez-Yepez Loc.: Rio Mapirito, Venezuela, 15.III.1972			1. *Exemplaires du Bassin Amazonien*				2. *Exemplaires de l'Oyapock*				3. *Exemplaires des Guyanes*				*Comparaison des Moyennes des 3 échantillons* *Test t.*		
							N.	Limites	Moyenne	Variance	N.	Limites	Moyenne	Variance	N.	Limites	Moyenne	Variance	t_{1-a}	t_{1-a}	t_{a-a}
Long. std.	152	160	104	140	140	120	82	30-192 mm.			16	52-152 mm.			29	33-196 mm.					
$\frac{\text{Haut.}}{\textit{Long. std.}} \times 100$	41	43	36	41	38	38	80	36-44	40,10 ± 0,23	4,21	16	36-45	38,31 ± 0,53	4,21	25	36-44	39,56 ± 0,44	4,72	*3,15*	1,12	1,79
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	34	36	35	37	36	34	81	34-40	36,75 ± 0,14	1,79	16	37-41	39,00 ± 0,25	1,00	25	34-42	37,92 ± 0,40	3,99	6,33	*3,33*	1,96
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	53	49	49	50	50	55	81	45-59	51,23 ± 0,34	9,46	16	47-55	49,31 ± 0,54	4,46	25	43-56	47,28 ± 0,54	7,08	*2,37*	5,73	*2,51*
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	25	23	27	22	23	24	81	20-31	24,02 ± 0,25	5,06	16	22-28	24,62 ± 0,44	2,98	25	21-29	25,28 ± 0,49	5,88	1,00	*2,37*	3,84
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	31	30	25	28	28	27	81	21-36	27,18 ± 0,36	10,54	16	20-32	22,62 ± 0,71	7,73	25	20-32	23,88 ± 0,63	9,54	5,20	4,45	1,29
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	58	61	52	56	55	49	81	42-69	53,13 ± 0,65	34,21	16	41-59	45,75 ± 1,06	17,06	25	40-66	50,56 ± 1,22	36,24	4,77	1,88	*2,73*
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	108	112	93	123	105	108															
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	38	31	34	34	34	34	81	25-40	32,93 ± 0,28	6,42	16	31-37	33,56 ± 0,40	2,49	25	28-35	32,36 ± 0,41	4,23	1,05	1,01	1,94
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	168	162	131	178	169	157															
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	46	50	41	52	52	47	81	36-59	47,53 ± 0,48	18,66	16	43-56	49,68 ± 1,00	15,08	25	41-55	46,72 ± 0,77	14,52	1,83	0,83	*2,35*
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	99	92	86	90	87	86	81	80-104	88,93 ± 0,66	35,75	16	68-91	77,81 ± 1,39	29,15	25	68-98	83,76 ± 1,48	53,06	6,84	3,54	*3,125*
Dorsale épineuse	XV	XV	XVI	XVI	XVI	XVI	81	14-16	15,11 ± 0,04	0,14	16	14-15	14,93 ± 0,06	0,05	29	15-16	15,13 ± 0,06	0,11	1,84	0,25	*2,10*
Dorsale molle	10	10	9	9	9	10	81	9-11	10,00 ± 0,04	0,17	16	8-10	8,81 ± 0,16	0,40	29	7-11	9,79 ± 0,13	0,50	9,35	1,89	4,51
Dorsale, total.	25	25	25	25	25	26	81	24-26	25,11 ± 0,04	0,17	16	23-25	23,75 ± 0,17	0,43	29	24-26	24,93 ± 0,12	0,40	10,69	1,71	5,78
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	56	51	46	46	45	43	81	39-58	47,40 ± 0,43	15,13	16	37-45	41,12 ± 0,47	3,35	25	39-53	44,72 ± 0,88	18,84	6,26	*2,89*	*3,06*
Anale épineuse	III	III	III	III	III	III		III	III			III	III		29	III	III				
Anale molle	7	7	6	7	7	7	81	6-8	6,97 ± 0,03	0,09	16	6-7	6,75 ± 0,11	0,18	29	6-7	6,86 ± 0,06	0,11	*2,46*	1,62	0,93
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	81	76	86	10	10	10	81	70-101	83,40 ± 0,76	47,20	15	75-90	83,00 ± 1,35	25,60	25	74-100	85,52 ± 1,05	26,88	0,21	1,41	1,49
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	100	80	83	84	88	86	81	60-100	80,24 ± 0,88	62,21	16	64-95	87,43 ± 2,10	66,37	25	67-93	80,48 ± 1,48	52,80	*3,28*	0,13	*2,77*
nb. Branchiospines	16	—	15	16	15	16	79	15-18	16,34 ± 0,09	0,75	16	14-16	14,50 ± 0,15	0,37	26	15-18	16,30 ± 0,19	0,98	7,99	0,19	6,34
nb. Ec. ligne long.	29	29	29	29	29	29	82	27-31	29,03 ± 0,07	0,47	16	27-28	27,87 ± 0,08	0,10	29	28-29	28,65 ± 0,08	0,22	6,52	*2,75*	5,81
nb. Ec. ligne lat. sup.	20	19	20	19	19	19	82	17-21	18,93 ± 0,09	0,74	16	18-19	18,37 ± 0,12	0,23	29	16-20	17,96 ± 0,16	0,79	*2,50*	5,12	1,67
nb. Ec. ligne lat. infér.	13	12	12	11	13	12	81	11-14	12,60 ± 0,10	0,80	16	10-13	11,25 ± 0,21	0,68	29	10-14	12,72 ± 0,18	0,95	5,54	0,59	4,99
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	4	4	4	4	4	4	82	3-5	4,00 ± 0,01	0,02	16	3-4	3,93 ± 0,06	0,05	27	4	4 ± 0	0	1,60	*2,54*	1,58
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	9	9	8	9	9	9	83	8-10	9,01 ± 0,02	0,06	16	8-9	8,06 ± 0,06	0,05	27	8-9	8,96 ± 0,03	0,03	14,37	0,97	14,40
nb. Ec. autour péd. caud.	16	16	16	16	16	16	81	15-16	15,98 ± 0,01	0,01	16	16	16,00 ± 0,00	0	27	16	16 ± 0	0	0,79		
nb. Ec. sur la joue.	5	6	5	6	5	6	81	4-7	5,45 ± 0,06	0,34	16	4-6	4,68 ± 0,15	0,33	27	4-7	5,11 ± 0,12	0,39	4,79	*2,55*	*2,19*

interradiaires de la partie molle de la nageoire dorsale. Cet exemplaire holotype possède bien toutes les caractéristiques du genre *Geophagus* et la description originale est exacte et précise.

L'examen radiographique confirme le nombre de rayons aux nageoires impaires: dorsale XV-10, anale III-7. Le nombre de ptérygophores dorsaux est de 24, celui des ptérygophores anaux de 8. Les vertèbres sont au nombre de 29 (15 + 14).

SYNONYMIES:

Geophagus pappaterra HECKEL, 1840.

J.D. HASEMAN (1911: 370) fut le premier à signaler la synonymie de *G. pappaterra avec G. jurupari.* Il fait remarquer que le type de cette espèce est un grand spécimen; il écrit à ce sujet: « In view of the specimens and observations taken in the field, I do not hesitate to consider *G. pappaterra* identical with *jurupari.* It was based upon a very large specimen and is one of the end variations of *G. jurupari.* All of the intervening stages exist in the same locality. ».

ALIPIO DE MIRANDA RIBEIRO (1918: 15) cite et figure (Pl. VIII) un exemplaire de 26 cm de longueur totale provenant de Manaos. Il n'en donne pas de description et fait remarquer que la coloration a été modifiée par le contact de plantes aquatiques lors de la conservation et que les taches bleu clair apparaissent nettement sur la photographie.

H.W. FOWLER (1954: 314) admet la synonymie proposée par J.D. HASEMAN.

Très peu de spécimens sont cités sous le nom de *G. pappaterra* dans la littérature:

— Les exemplaires capturés dans le Rio Guaporé par J. NATTERER, dont un seul a été décrit et doit être considéré comme spécimen holotype. J. HECKEL (1840: 396).

— Le spécimen guyanais, cité par J. MÜLLER & F.H. TROSCHEL dans R. SCHOMBURGK (1848: 296), qui est en réalité un *G. jurupari* (voir C.H. EIGENMANN, 1912: 505).

— Un exemplaire du Paraguay, cité par C.H. EIGENMANN & C.H. KENNEDY (1903: 536), et identifié à *G. jurupari* par C.H. EIGENMANN *et al.* (1907: 145).

— Un exemplaire de Manaos cité et figuré par A. DE MIRANDA RIBEIRO (1918: 15).

Le spécimen holotype mesure 203 mm de longueur totale et 160 mm de longueur standard, c'est un des plus grands spécimens que nous avons eu l'occasion d'examiner. Les caractéristiques de ce spécimen (voir tableau 4) diffèrent très peu de celles des spécimens de *G. jurupari.* Le nombre de branchiospines à la partie inférieure du premier arc branchial n'est malheureusement pas vérifiable, les arcs branchiaux et les os pharyngiens manquent.

Ce spécimen porte 24 ptérygophores dorsaux, 8 ptérygophores anaux, il compte 29 vertèbres (15 + 14) et ne possède qu'un seul supraneural.

La coloration est bien telle que décrite par J. HECKEL, on devine encore cinq bandes verticales brunes sur un fond plus clair, marquées à leur partie supérieure par une coloration foncée des écailles des deux premières séries dorsales. Sous la ligne latérale, la bande longitudinale est constituée par une pigmentation brune du bord externe des écailles. La tache brune à la partie postérieure et supérieure du pédoncule caudal est visible.

A notre avis c'est avec raison que J.D. HASEMAN a proposé la mise en synonymie de cette espèce avec *Geophagus jurupari.*

Geophagus leucostictus MÜLLER & TROSCHEL, 1848.

La synonymie de *G. leucostictus* avec *G. jurupari* a été établie par F. STEINDACHNER (1875: 121), et confirmée par C.H. EIGENMANN (1912: 505), après examen du type. Nous avons examiné le spécimen type de *G. leucostictus* (ZMB n° 2831), il est malheureusement complètement décoloré. Il ne possède pas d'écailles à la base de la nageoire dorsale et aucune caractéristique ne permet de le séparer de *G. jurupari.* Cette synonymie est donc confirmée.

Satanoperca macrolepis GÜNTHER, 1862.

Le type de cette espèce devrait exister dans les collections du British Museum, il n'a pas été examiné.

La synonymie proposée par F. STEINDACHNER (1875: 121) n'a jamais été mise en question.

Geophagus mapiritensis FERNANDEZ-YEPEZ, 1950.

Nous n'avons pu recevoir en prêt pour examen ni le spécimen holotype ni les deux spécimens paratypes de *Geophagus mapiritensis* mais A. FERNANDEZ-YEPEZ a eu l'amabilité de faire parvenir à notre Institut trois exemplaires topotypes et de très bonnes photographies en couleur.

Les caractéristiques de ces trois spécimens (trois femelles) sont reprises dans le tableau 4.

On remarquera que deux de ces trois exemplaires sont de plus grande taille que les exemplaires décrits par l'auteur.

Ces trois spécimens sont sans aucun doute à rapporter à *Geophagus jurupari* dont il possède d'ailleurs la coloration bien caractéristique.

A l'examen du tableau des moyennes pour les trois populations de *G. jurupari,* il apparait que les exemplaires du Rio Mapirito sont plus semblables à ceux du bassin amazonien qu'à ceux des Guyanes.

A. Fernandez-Yepez fait remarquer après la description que son espèce est très voisine de *G. jurupari.*

Les différences qu'il signale sont à notre avis dues à la dimension des exemplaires holotype et paratypes. La coloration n'est pas différente et en conséquence *G. mapiritensis* doit être considéré comme synonyme de *Geophagus jurupari.*

Signalons à titre indicatif que le Rio Mapirito (Venezuela, Etat de Monagas) est situé à l'ouest du Massif Guyanais et fait partie du bassin du Rio Guanipa qui s'écoule dans la partie ouest du delta de l'Orénoque.

SPÉCIMENS MESURÉS

1. *Spécimens du bassin amazonien*

NMW 23580 1 ex. holotype *Geophagus jurupari* HECKEL. Rio Negro. - Coll. J. Natterer.

ANSP 96040 3 ex. Peruvuian Amazon River at Cantamana. - Coll. W.C. Morrow, Jul.-Aug. 1937.

IRSNB 1057 2 ex. Lac Hyanuari, Amazonas, Brésil. - Coll. Thayer Expedition. — 15898 1 ex. Lac Manacapuru, Amazonas, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 11 nov. 1962. — 15899 3 ex. Furo do Cuia, Amazonas, Brésil. - Coll. S.M. Léo-

pold III - J.P. Gosse, 24 nov. 1962. — 15902 1 ex. Igarape Pixuna, Lac Januari, Amazonas, Brésil. - Coll. G. Marlier, 17 jan. 1964. — 17380 3 ex. Rio Tuatuari, Haut Xingu, Mato Grosso, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 18 oct. 1964. — 17381 3 ex. Rio Cururu, Haut Tapajoz, Para, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 21 oct. 1964. — 17382 5 ex. Rio Trombetas, Para, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 30 nov. 1964. — 17383 3 ex. Igarape das Milagres, Porto Velho, Madeira, Rondônia, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 24 nov. 1967. — 17384 3 ex. Igarape route de Palheta-Guajara-Mirim, Mamoré, Rondônia, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 26 nov. 1967. — 17385 4 ex. Igarape route de Palheta-Guajara-Mirim, Mamoré, Rondônia, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 26 nov. 1967. — 17386 2 ex. Rio Iquiri (Af. Purus), route Rio Branco-Abuna, Acre, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 28 nov. 1967. — 17387 3 ex. Igarape Acaraposo (Rio Tiquié, Af. Vaupes), Amazonas, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 7 déc. 1967. — 17388 3 ex. Rio Vaupes à Trovao, Amazonas, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 9 déc. 1967. — 17389 3 ex. Etang à Vila Amazonas, Parintins, Para, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 16 déc. 1967.

MCZ 998 1 ex. Rio Negro. - Coll. Fletcher. — 8 ex. Rio Negro, Brésil. - Coll. Thayer Expedition. — 15200 1 ex. Tonantins, Brésil. - Coll. Thayer Expedition. — 15558 3 ex. Obidos, Brésil. - Coll. Thayer Expedition. — 15560-61 2 ex. Obidos, Brésil. - Coll. Thayer Expedition. — 15601-02 2 ex. Obidos, Brésil. - Coll. Thayer Expedition.

MIZT 2796 1 ex. Teffé, Brésil. — 2797 1 ex. Lake Hyanuary, Brésil.

NMW 23603 1 ex. Rio Cameta, East Brazil. - Coll. F. Steindachner, 1903. — 17090 1 ex. Villa Bella. - Coll. F. Steindachner, 1874. — 24203 1 ex. Amazonas Rivier. - Coll. F. Steindachner, 1874. — 23593 1 ex. Iquitos. - Coll. F. Steindachner, 1884. — 23604 1 ex. Amazonas.

SU 36736 3 ex. Tuye Cano, Vicinity of Pevas, Peru. - Coll. W.G. Scherer, 28 Aug. 1936.

USNM 163840 1 ex. Iquitos, Peru. - Coll. J.C. Bradley, 5 Aug. 1920. — 175883 1 ex. Pevas Cano, Ampiyacu drainage, Peru. - Coll. W.G. Scherer, 15 Aug. 1935. — 175884 1 ex. Tuyé Cocha, Ampiyacu drainage, Peru. - Coll. W.G. Scherer, 18 Oct. 1935. — 175932 1 ex. Pevas Cano, Ampiyacu drainage, Peru. - Coll. W.G. Scherer, 2 Sept. 1935. — 191576 2 ex. Rio Araguaya near Aruana. - Coll. H.R. Axelrod, 1960. — 194391 2 ex. Upper Juruena, Brazil. - Coll. H. Schultz, 25 Jul., 1962. — 199168 2 ex. Upper Juruena, Brazil. - Coll. H. Schultz, Sept. 1962. — 199197 1 ex. Upper Xingu, Brazil. - Coll. H. Schultz, Aug. 1964.

ZSM 22144 1 ex. Canada a.d. Weg n. Tarupal, b. Espiritu, R. Yacuma-Stromgebiet, N.O. Bolivien (Mamoré). - Coll. Schindler-Forster, 23 Apr. 1954.

2. *Spécimens du Venezuela*

IRSNB 17698 3 ex. topotypes de *G. mapiritensis,* Venezuela, Rio Mapirito. - Coll. A. Fernandez-Yepez, 15 mars 1972.

3. *Spécimens de la région guyanaise*

ZMB 2828 1 ex. holotype de *Geophagus pappaterra.* Amucu See. - Coll. R.H. Schomburgk, 1835. — 2831 1 ex. holotype de *Geophagus leucostictus.* Amucu See. - Coll. R.H. Schomburgk, 1835.

AMNH 4404 2 ex. Demerara River, Guyana. - Coll. W.M. Warefield, summer 1912. — 4439 1 ex. Demerara River, Guyana. - Coll. W.M. Warefield, summer 1912. — 1548 1 ex. Wifuiar, Guyana. - Coll. C.H. Eigenmann, 1908. — 4457 1 ex. Potaro River, Guyana. - Coll. W.M. Warefield, summer 1912. — 7090 3 ex. Maduni Stop-Off, Guyana. - Coll. C.H. Eigenmann, 1908. — 13441 2 ex. Wismar Malali, Guyana. - Coll. Pinkus. — 14635 2 ex. Guyana. - Coll. Brind.

ANSP 39822 2 ex. Rupununi River, Guyana. - Coll. J. Ogilvie, 1912.

USNM 66183 1 ex. Maduni Stop-Off, Guyana. - Coll. C.H. Eigenmann, Sept.-Dec. 1908.

ZMA 105818 2 ex. Kreek van Nickerie River, Surinam. - Coll. H. Nijssen, 5 avril 1967. — 106196 2 ex. Kreek van Nickerie River, Surinam. - Coll. H. Nijssen, 5 avril 1967. — 109560 1 ex.

Maduni Stop-Off, Guyana. - Coll. C.H. Eigenmann, 1908. — 109561 3 ex. Lama Stop-Off, Guyana. - Coll. C.H. Eigenmann, 1908.

ZMB 2826 1 ex. Guyana. - Coll. R.H. Schomburgk, 1835. — 2827 1 ex. Guyana. - Coll. R.H. Schomburgk, 1835. — 18079 2 ex. Maduni Stop-Off, Guyana. - Coll. C.H. Eigenmann, 1908.

4. *Spécimens du bassin de l'Oyapock (Oiapoque)*

IRSNB 15900 1 ex. Riv. Taparabu, affluent Oiapoque; Amapa, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 5 déc. 1962. — 15901 1 ex. Riv. Cumuri, affluent Oiapoque; Amapa, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 8 déc. 1962. — 17390 5 ex. Crique Alikene, Camopi Oyapock, Guyane française. - Coll. J.P. Gosse, 1 déc. 1969. — 17391 2 ex. Fleuve Oyapock, Saut Alikoto, Guyane française. - Coll. J.P. Gosse, 4 déc. 1969. — 17392 4 ex. Crique Sikini, Oyapock, Guyane française. - Coll. J.P. Gosse, 6 déc. 1969. — 17393 3 ex. Fleuve Oyapock, entre Sikini et Camopi, Guyane française. - Coll. J.P. Gosse, 6 déc. 1969.

Remarque:

La coloration des exemplaires de *G. jurupari* est remarquable et constante quelle que soit leur origine: les joues et le museau sont parsemés de points clairs, hyalins ou bleutés sur le poisson vivant. Les flancs sont ornés de 5 à 7 bandes verticales sombres plus ou moins marquées et la partie supérieure du pédoncule caudal est marquée à son extrémité par une petite tache noire plus petite que l'œil juste à l'origine de la nageoire caudale.

Les nageoires dorsale et anale portent de petites taches claires, hyalines, plus ou moins visibles sur la membrane interradiale à l'arrière de leur partie molle; les rayons allongés des nageoires ventrales sont blanchâtres.

Les nageoires pectorales sont toujours plus courtes que la tête. Les nageoires ventrales peuvent être plus longues que la tête et atteindre l'origine de la nageoire anale.

Le repli de la lèvre inférieure est toujours interrompu en avant au niveau de la symphyse.

L'os pharyngien inférieur est beaucoup plus long que large, les dents pharyngiennes sont implantées sur une surface cordi-

forme, toutes sont fines et acérées, plus fortes à la partie centrale (Pl. II, C).

Les caractéristiques ostéologiques sont les suivantes (radiographie de trois exemplaires):

Ptérygophores dorsaux: $\frac{24}{7}, \frac{25}{2}$

Ptérygophores anaux: $\frac{8}{9}$

Vertèbres: $\frac{15+14}{8}, \frac{15+15}{1}$

Supraneural: $\frac{1}{9}$

Le tableau 4 donne les limites, les valeurs moyennes et les variances des caractéristiques étudiées pour les exemplaires groupés d'après leur origine.

La comparaison des moyennes des paramètres étudiés par le test de t (Fisher) permet de formuler des remarques intéressantes.

On constate en effet que pour beaucoup de caractères morphologiques ou numériques le test de t montre que la probabilité est très grande que les échantillons ne puissent faire partie d'une même population:

pour t 1-2, $n1 + n2 - 2 =$ 92 à 97
$t > 2.00$ probabilité 95 %
$t > 3.46$ probabilité 99,9 %

pour t 1-3, $n1 + n2 - 2 =$ 102 à 110
$t > 2.00$ probabilité 95 %
$t > 3.46$ probabilité 99,9 %

pour t 2-3, $n1 + n2 - 2 =$ 38 à 43
$t > 2.04$ probabilité 95 %
$t > 3.64$ probabilité 99,9 %

Les exemplaires du bassin amazonien sont plus semblables à ceux des Guyanes qu'à ceux de l'Oyapock, ceux-ci étant eux-mêmes significativement différents de ceux du reste du massif Guyanais. Ces différences s'expliquent facilement par l'isolement géographique: il y a en effet des liaisons entre le bassin de l'Amazone et certains fleuves guyanais, à l'exception de l'Oyapock.

On remarquera également, comme pour les populations méridionales et septentrionales de *G. surinamensis,* la réduction des caractères méristiques des exemplaires guyanais.

Certains seraient peut-être tentés, au vu de ces comparaisons statistiques de créer des sous-espèces de *G. jurupari.* Nous pensons qu'il est plus sage, à l'heure actuelle de ne pas l'envisager. Nous sommes en effet persuadé que par des études statistiques poussées, il est possible d'identifier de nombreuses populations au sein des espèces de poissons d'eau douce, les différences entre ces diverses populations étant dues aux isolements relatifs dans lesquels sont maintenus les stocks géniques.

Distribution: fig. 10.

Geophagus jurupari est une espèce très bien représentée dans le bassin de l'Amazone, dans le massif guyanais et en bordure de celui-ci dans le Rio Mapirito au Venezuela.

Cette espèce existe dans le bassin de l'Orénoque dans les environs de Caicara. Nous possédons en effet une photo en couleur d'un exemplaire capturé par le Dr. H.R. AXELROD dans le Rio Aguaro en 1971.

GEOPHAGUS ACUTICEPS *HECKEL,* 1840

ETYMOLOGIE:

Acutus, pointu; ceps, de κεφαλή tête; allusion à la forme pointue de la tête.

LITTÉRATURE:

Geophagus acuticeps HECKEL, J., 1840: 394 (Barra do Rio Negro).

Satanoperca acuticeps GÜNTHER, A., 1862: 312 (Cupai River).

Geophagus Satanoperca acuticeps STEINDACHNER, F., 1875: 117 (Amazone à Teffé, Obidos, Coary, Villa Bella, Cudajas, Fonteboa, Tonantins, Serpa, Jatuarana, Veranduba, Trombetas, Tapajoz, Rio Negro).

Geophagus Satanoperca acuticeps EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 69.

Geophagus acuticeps EIGENMANN, C.H. & BRAY, W.L., 1894: 622 (Teffé).

Geophagus Satanoperca acuticeps PELLEGRIN, J., 1902: 183 (Para, Santarem, Manaos, Teffé, Tonantins).

Geophagus acuticeps PELLEGRIN, J., 1903: 191 (Manaos, Teffé).

Geophagus acuticeps REGAN, C.T., 1906: 60 (Rio Cupai, Teffé).

Satanoperca acuticeps EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus acuticeps RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1915: 39.

Geophagus acuticeps RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918: 129.

Geophagus acuticeps MEINKEN, H., 1935: 621/22, fig.

Geophagus acuticeps HERVEY, G.F. & HEMS, J., 1952: 360, fig.

Geophagus acuticeps BRYMER, J.H.P., 1954: 260.

Geophagus acuticeps AXELROD, H.R. & SCHULTZ, L.P., 1955: 633, fig.

Geophagus acuticeps VELDHUIZEN, W. & WERNER, K., 1955: 93, fig.

Geophagus acuticeps REID, M.J., 1956: 92, 2 fig.

Geophagus acuticeps STERBA, G., 1966: 708, fig. 1096.

Geophagus acuticeps ANON., 1969: Trop. Fish Hobby., 17 (9): 33-34, 2 fig.

HOLOTYPE: fig. 11.

Exemplaire n° 23429 du Naturhistorisches Museum Wien, longueur totale 120,6 mm. Rio Negro, récolteur J. NATTERER.

Description:

Caractéristiques principales voir tableau 5.

Quoique décoloré le spécimen holotype est bien conservé. Le museau, particulièrement pointu, est contenu deux fois et demie dans la longueur de la tête; le diamètre oculaire un peu plus que trois fois, est plus grand que la partie postoculaire de la tête. Le repli bordant la lèvre inférieure n'est pas interrompu en avant au niveau de la symphyse.

Le nombre de rayons mous à la nageoire dorsale est de 11 + 1, le dernier, non branchu, étant bien développé. Le huitième rayon mou de la nageoire anale est suivi d'un tout petit rayon non branchu.

TABLEAU 5

G. acuticeps	*Type* Z.M. Wien 23429 Rio Negro	N.	Limites	Moyennes	Variances
Long. std.	90	30	63-159		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	39	30	37-43	39,16 ± 0,29	2,47
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	34	30	33-38	34,43 ± 0,22	1,44
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	47	30	45-64	49,13 ± 0,75	16,38
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	29	30	23-31	27,30 ± 0,35	3,74
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	29	30	25-35	29,26 ± 0,46	6,26
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	62	30	46-68	59,60 ± 0,89	22,97
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	94	30	83-130		
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	34	30	30-39	34,93 ± 0,43	5,59
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	118	30	87-155		
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	41	30	35-49	41,60 ± 0,68	13,77
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	95	30	81-106	92,50 ± 1,25	45,65
Dorsale épineuse	XIII	30	X-XIV	12,86 ± 0,13	0,51
Dorsale molle	12	30	10-13	11,80 ± 0,11	0,36
Dorsale, total.	25	30	22-27	24,66 ± 0,16	0,75
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	63	30	38-67	59,73 ± 1,17	40,12
Anale épineuse	III	30	III	III	0

G. acuticeps	*Type* Z.M. Wien 23429 Rio Negro	N.	Limites	Moyennes	Variances
Anale molle	8	30	7-9	7,93 ± 0,06	0,12
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	82	30	61-104	74,86 ± 1,48	63,78
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	97	30	83-117	102,26 ± 1,54	69,66
nb. Branchiospines	21	30	17-22	20,10 ± 0,22	1,49
nb. Ec. ligne long.	30	27	28-31	29,00 ± 0,11	0,37
nb. Ec. ligne lat. sup.	19	25	16-21	18,32 ± 0,18	0,85
nb. Ec. ligne lat. infér.	13	20	10-14	12,30 ± 0,31	1,91
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	4	27	4-6	4,40 ± 0,13	0,46
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	9	28	8-11	9,28 ± 0,11	0,34
nb. Ec. autour péd. caud.	16	26	15-19	16,03 ± 0,12	0,42
nb. Ec. sur la joue.	6	30	4-8	6,16 ± 0,15	0,73

Les filaments des nageoires ventrales sont très développés et atteignent la partie postérieure de la base de la nageoire anale. Les nageoires dorsale et anale ne sont pas écailleuses à leur base tandis que l'origine de la caudale est couverte de petites écailles aux parties inférieure et supérieure.

Le pédoncule caudal est à peu près aussi haut que long.

Ptérygophores dorsaux 24

Ptérygophores anaux 9

Vertèbres 14 + 14

Un seul supraneural s'insérant devant la première épine neurale.

SYNONYMIE:

J. HASEMAN (1910: 369) met *G. acuticeps* en synonymie avec *G. daemon*. Ces deux espèces sont cependant bien distinctes et

correspondent exactement aux descriptions détaillées données par J. HECKEL. L'examen du pli de la lèvre inférieure permet d'ailleurs de les séparer aisément.

SPÉCIMENS MESURÉS:

NMW 23429 1 ex. holotype, Rio Negro. - Coll. J. Natterer.

BMNH 1925-10-28-420-9 2 ex. Manacapuru, Solimoes. - Coll. Ehrhardt.

IRSNB 1056 1 ex. Teffé. - don Agassiz, 1876. — 15226 1 ex. Haut Orénoque entre le Casiquiare et San Fernando de Atabapo. - Coll. Marquis de Wavrin, 1935. — 15889 3 ex. Manacapuru. - Coll. J.P. Gosse, 11 novembre 1962. — 15890 1 ex. Teffé. - Coll. J.P. Gosse, 18 novembre 1962. — 15891 1 ex. Rio Preto da Eva. - Coll. G. Marlier, 28 janvier 1964.

MCZ 15515 2 ex. Coary. - Coll. Thayer Exp. — 15585 6 ex. Rio Negro.

NMW 23098 1 ex. Manaos. - Coll. F. Steindachner, 1874. — 23444 1 ex. Teffé. — 23571 1 ex. Coary. - Coll. F. Steindachner, 1874. — 23806 1 ex. Lac de Hyanuary. - Coll. F. Steindachner, 1874. — 241391/144 6 ex. Serpa. - Coll. F. Steindachner, 1874.

Remarques:

Coloration dans l'alcool: une petite tache noire, plus petite que l'œil, à la partie supérieure de la base de la caudale. Les petits exemplaires portent trois autres petites taches noires au milieu du flanc l'une au niveau de la deuxième ou troisième épine dorsale, la seconde au niveau de la dernière épine dorsale et la troisième à hauteur des derniers rayons dorsaux; ces taches peuvent être surmontées par une série de zones foncées le long de la base de la dorsale, zone foncée tranchant sur la coloration olivâtre des flancs.

Nageoires paires grisâtres, dorsale grisâtre avec quelques taches foncées, anale grise avec filament plus foncé, caudale grise.

Comme le signale déjà J. HECKEL (1840: 395), *G. acuticeps* est très voisin de *G. jurupari.* Ces deux espèces et également *G. daemon,* possèdent une tache noire ou brun foncé à la partie postérieure du pédoncule caudal, tache entourée le plus souvent

d'une zone hyaline. Cette convergence dans la coloration des trois espèces est remarquable, il s'agit probablement d'une « marque » de reconnaissance aidant au groupement des jeunes individus.

La tache pédonculaire de *Geophagus acuticeps* n'est pas située exactement au même emplacement que celle de *G. jurupari*. Chez cette dernière espèce, la tache est plus proche de la partie supérieure du pédoncule que de l'axe de celui-ci alors que c'est l'inverse chez *G. acuticeps*.

Ces deux espèces ne peuvent être confondues, le pli labial continu permet de séparer directement les spécimens de *G. acuticeps*.

Dents pharyngiennes. L'os pharyngien inférieur de *G. acuticeps* est allongé dans le sens antéropostérieur comme celui de *G. jurupari* mais la lamelle antérieure est plus courte. Les dents y sont implantées sur une surface cordiforme à angles non arrondis, elles sont fines et simples sur les deux bords latéraux, celles du centre de la surface sont plus fortes et présentent plusieurs cuspidations comme celles de *G. jurupari* et de *G. daemon* (Pl. II, B).

Ostéologie

Ptérygophores dorsaux $\frac{23}{1}, \frac{24}{4}$

Ptérygophores anaux $\frac{8}{1}, \frac{9}{4}$

Vertèbres $\frac{14+14}{5}$

Tous les exemplaires examinés possèdent un seul supraneural.

Distribution: fig. 12.

G. acuticeps est une espèce relativement peu abondante, sa distribution est limitée, comme celle de *G. daemon,* au cours principal de l'Amazone, du Solimoes et du Rio Negro. Nous possédons dans les collections de notre Institut un exemplaire du Haut-Orénoque (entre le canal Cassiquiare et San Fernando de Atabapo). C'est à notre connaissance la première fois que l'on signale cette espèce en cet endroit. Cette localisation n'a rien d'exceptionnel puisque l'espèce existe dans le Rio Negro.

GEOPHAGUS CRASSILABRIS *STEINDACHNER*, 1877

ETYMOLOGIE:

Crassus, épais; labrum, lèvre.

LITTÉRATURE:

Geophagus crassilabris STEINDACHNER, F., 1877: 65, Taf. VII (Panama, probablement à Candelaria).

Geophagus crassilabris EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 70.

Geophagus jurupari (nec HECKEL) VAILLANT, L., 1897: 221.

Satanoperca crassilabris JORDAN, D.S. & EVERMANN, B.W., 1898: 1542.

Geophagus crassilabris PELLEGRIN, J., 1903: 196.

Geophagus crassilabris REGAN, C.T., 1906: 58.

Geophagus crassilabris REGAN, C.T., 1908: 16.

Geophagus crassilabris EIGENMANN, C.H., 1909: 317.

Geophagus crassilabris EIGENMANN, C.H., 1910: 479 (Columbia at Ibaqui).

Geophagus crassilabris MEEK, S.E. & HILDEBRAND, S.F., 1916: 340.

Geophagus crassilabris EIGENMANN, C.H., 1922: 195, Pl. XXXII, fig. 4 (both slopes of Panama).

Geophagus crassilabris BREDER, C.M., 1927: 139 (Rio Tupisa, Rio Sucubti, Chucunaque drainage, Eastern Panama).

Geophagus crassilabris HILDEBRAND, S.F., 1938: 326.

Geophagus crassilabris EVANS, H.E., 1952: 44 (Gatun Lake, Panama).

HOLOTYPE: fig. 13.

Exemplaire n° 58794 des collections du Naturhistorisches Museum de Vienne, récolté au Panama, probablement dans les environs de Candelaria (Bassin du Lago Madden). Longueur totale 193 mm.

Description:

Caractéristiques générales, voir tableau 6.

Spécimen à gibbosité frontale particulièrement développée, déterminant un profil dorsal à peu près horizontal depuis l'espace interorbitaire jusqu'au niveau de la onzième épine dorsale.

Bouche caractérisée par le développement des lèvres aux deux mâchoires, le repli de la lèvre inférieure est interrompu au niveau de la symphyse. Dents toutes semblables, côniques, plus grandes aux rangées externes.

Nageoires dorsale et anale non écailleuses à la base, nageoire caudale fortement écailleuse à la base et aux parties proximales des deux lobes.

Nageoires pectorales et ventrales plus courtes que la tête, atteignant le niveau de l'anus mais non celui de la première épine anale.

Coloration: corps brunâtre à la partie supérieure, devenant progressivement jaunâtre à la partie inférieure. Sur les flancs le centre des écailles porte une petite tache hyaline. Quatre ou cinq bandes verticales brunes plus ou moins estompées. Opercules foncés, toutes les nageoires grisâtres, sans marques.

Le spécimen holotype possède 25 ptérygophores dorsaux, 9 ptérygophores anaux, 27 vertèbres (14 + 13) et un seul supra-neural.

SPÉCIMENS MESURÉS:

NMW 58794 1 ex. Holotype Panama. - Probablement environs de Candelaria.

FMNH 29194-5 2 ex. Panama, Darien; Rio Aruza. - Coll. Meek & Hildebrand, 26 Feb. 1912. — 8122-4 3 ex. Empire, Rio Missimbi, Panama, Canal Zone. - Coll. Meek & Hildebrand, 8 Feb. 1911. — 29192-3 2 ex. Rio Cupe, Boca de Cupe, Darien, Panama. - Coll. Meek & Hildebrand, 24 Feb. 1912. — 8114 1 ex. Limon creek, Alhajuela. - Coll. Meek & Hildebrand, 26 Feb. 1911. — 8119-21 3 ex. Rio Mandingo, Bas Obispo, Panama, Canal Zone. - Coll. Meek & Hildebrand, 2 Feb. 1911. — 8113 1 ex. Upper Trinidad, Panama. - Coll. Meek & Hildebrand, 7 mar. 1911. — 8115-6 2 ex. Upper Chagres, Panama. - Coll. Meek & Hildebrand, 24 Feb. 1911. — 8125 1 ex. Rio Frijoles, Panama. - Coll. Meek & Hildebrand, 13 Feb. 1911. — 29191 1 ex. Rio Mandingo, Bas Obispo, Panama, Canal Zone. - Coll. Meek &

TABLEAU 6

G. crassilabris Stdr.	*Type* N.H.M.W. 58794 Panama	N.	Limites	Moyennes	Variances
Long. std.	152	40	77-180		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	40	40	24-45	38,40 ± 0,45	8,14
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	37	40	23-42	37,60 ± 0,42	7,19
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	49	40	44-73	48,67 ± 0,75	22,26
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	19	40	17-26	20,97 ± 0,29	3,42
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	27	39	19-27	23,64 ± 0,27	2,84
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	56	39	42-56	48,84 ± 0,65	16,23
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	167				
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	33	40	29-39	34,05 ± 0,32	4,09
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	181				
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	33	40	33-55	45,27 ± 0,63	15,89
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	96	40	75-100	86,27 ± 0,89	30,99
Dorsale épineuse	?	38	15-17	16,04 ± 0,08	0,30
Dorsale molle	?	37	9-11	10,29 ± 0,10	0,42
Dorsale, total.	?	37	25-27	26,16 ± 0,09	0,29
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	35	40	26-43	32,17 ± 0,55	11,94
Anale épineuse	?	III	III	III	0

G. crassilabris Stdr.	*Type* N.H.M.W. 58794 Panama	N.	Limites	Moyennes	Variances
Anale molle	?	37	7-8	7,89 ± 0,05	0,09
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	78	40	78-115	94,60 ± 1,25	61,69
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	89	40	71-113	93,95 ± 1,21	68,99
nb. Branchiospines	14	40	13-17	14,27 ± 0,11	0,49
nb. Ec. ligne long.	30	40	29-31	29,75 ± 0,58	13,51
nb. Ec. ligne lat. sup.	20	40	18-21	19,87 ± 0,11	0,50
nb. Ec. ligne lat. infér.	13	39	12-15	13,56 ± 0,10	0,45
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	5	39	5-6	5,35 ± 0,07	0,23
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	11	40	9-11	10,42 ± 0,11	0,49
nb. Ec. autour péd. caud.	16	40	16-18	16,93 ± 0,12	0,76
nb. Ec. sur la joue.	5	39	4-6	5,35 ± 0,10	0,38

Hildebrand, 2 Feb. 1911. — 29187 1 ex. Rio Calobre, Panama. - Coll. Meek & Hildebrand, 18 Mar. 1911. — 8118 1 ex. Rio Indio, Panama. - Coll. Meek & Hildebrand, 25 Feb. 1911. — 8117 1 ex. Rio Boqueron, Panama. - Coll. Meek & Hildebrand, 23 Feb. 1911.

MCZ 45803 15 ex. Jesus Christ River, Chagres River, Panama. - 1967. — 33120 1 ex. Pintupo, Bayano River, Panama. - Coll. Utis E. Shattuck, 1932.

USNM 109169 1 ex. Miraflores Lake, Canal Zone, Panama. - Coll. Hildebrand, 18 Feb. 1935. — 109195 1 ex. Chagres River, Panama, Gamboa. - Coll. Hildebrand, 26 Feb. 1935. — 109196 2 ex. Trib. to Gatun Lake, Canal Zone, Panama. - Coll. Hildebrand, 14 Feb. 1935.

Remarques:

C. EIGENMANN (1922: 195) distingue les trois espèces de *Geophagus* de la zone Nord-Ouest de l'Amérique du Sud en se basant sur la coloration, sur le nombre d'épines dorsales et sur le nombre d'écailles au-dessus de la ligne latérale supérieure au niveau des rayons mous de la nageoire dorsale.

La coloration de tous les spécimens examinés est identique: le nombre de bandes verticales brunes varie avec la taille des exemplaires, il est de 6 à 7 pour les petits spécimens (jusqu'à 10 cm) et diminue avec l'âge. Les nageoires ne portent jamais de marque particulière.

Le nombre d'écailles entre la ligne latérale supérieure et les premiers rayons mous de la nageoire dorsale est de 2 1/2.

L'os pharyngien inférieur montre une surface dentifère triangulaire dont la partie postérieure est rectiligne. Seules les dents latérales sont coniques, les autres sont épaisses et molariformes plus ou moins arrondies (Pl. III, B).

L'examen radiographique de sept spécimens indique:
Ptérygophores dorsaux: 25/7
Ptérygophores anaux: 8/4, 9/3
Vertèbres, total: 27/1, 29/6
Vertèbres abdominales: 14/7
Vertèbres caudales: 13/1, 15/6
Supraneural: toujours un seul
Rayons caudaux: 24/6, 25/1.

Le développement des lèvres de cette espèce est remarquable mais n'a rien d'exceptionnel. Une telle particularité a été signalée chez d'autres espèces de *Cichlidae;* nous pensons spécialement à *Lobochilotes labiatus* du lac Tanganika, à certains *Cichlasoma* d'Amérique centrale, à *Retroculus xinguensis* et à d'autres espèces du genre *Gymnogeophagus: Gymnogeophagus gymnogenys* (dont *Geophagus labiatus* est synonyme) ou du genre *Geophagus: Geophagus pellegrini* dont l'épaisseur des lèvres et le développement de la gibbosité frontale chez le mâle sont signalés par EIGENMANN (1922: 196).

J. PELLEGRIN (1903: 82) voit dans ce développement particulier des lèvres chez certains cichlides une différenciation servant à percevoir par le toucher et utilisée dans la recherche de la nour-

riture. Sans parler de lèvres préhensiles il est raisonnable de penser que ces lèvres peuvent servir d'organe tactile et également être utilisées pour déplacer ou soulever les graviers sous lesquels sont abrités nombre de larves aquatiques.

Comme le fait remarquer J. PELLEGRIN, cette particularité n'est pas à classer parmi les caractères sexuels secondaires, elle se remarque mieux sur les grands spécimens.

Distribution: Fig. 14.

Nous n'avons pas examiné le spécimen de Ibaqui, Columbia (Ibagué?) cité par C.H. EIGENMANN (1910: 479). Dans son travail de 1922 le même auteur ne cite plus la Colombie dans la zone de répartition de cette espèce.

Deux spécimens de Colombie déterminés précédemment *G. crassilabris,* l'un de Turbo (MCZ 33120), l'autre du Rio San Juan (NMW 23211) sont en réalité des *Geophagus pellegrini.* Il en est de même pour le lot de 22 exemplaires (ANSP 104242) provenant du bassin du Rio Armila à l'Ouest de Puerto Obaldia, Province de San Blas.

Geophagus crassilabris est l'espèce la plus septentrionale du genre, elle se répartit sur les deux versants du Panama. La plupart des spécimens connus proviennent de la zone du canal et de la partie Est de l'isthme: Rio Tuira et Chucunaque.

La localité du spécimen type, signalée par F. STEINDACHNER, peut prêter à confusion, il existe en effet plusieurs localités du nom de Candelaria. L'une d'elles est située à l'Est du canal dans le bassin du Lago Madden (Lat. 9° 23' N, Long. 79° 31' W).

GEOPHAGUS CAMOPIENSIS *PELLEGRIN,* 1903

ETYMOLOGIE:

Locatif: de la rivière Camopi, Bassin de l'Oyapock en Guyane française.

LITTÉRATURE:

Geophagus camopiensis PELLEGRIN, J., 1903: 123, rivière Camopi.

Geophagus camopiensis PELLEGRIN, J., 1903: 196, Pl. IV, Fig. 1.

Geophagus camopiensis REGAN, C.T., 1906: 55.

Geophagus camopiensis EIGENMANN, C.H., 1909: 326.

Geophagus camopiensis EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

LECTOTYPE: Fig. 15.

Les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris contiennent quatre exemplaires syntypes, le British Museum (Natural History) possède le cinquième exemplaire syntype. Ces exemplaires furent récoltés dans la rivière Camopi (Bassin de l'Oyapock) en Guyane française par GEAY et décrits par J. PELLEGRIN qui spécifie bien avoir examiné 5 spécimens.

Choix d'un lectotype:

Nous choisissons comme lectotype le plus grand exemplaire, mesurant 109,4 mm de longueur totale et 85 mm de longueur standard. Il porte dans les collections du Muséum de Paris le n° 01-456.

Paralectotypes:

Trois exemplaires du Muséum de Paris portant les n^{os} 01-457 à 01-459 et un exemplaire du British Museum numéroté 1912-3-2: 19 et portant sur l'étiquette la mention « Pres. Museum Paris where formerly registered 01-460 ».

Description du lectotype:

Caractéristiques générales, voir tableau n° 7.

Spécimen ♀ en bon état de conservation, dont la partie antérieure de la dorsale épineuse et l'extrémité des rayons de la dorsale molle et des rayons caudaux sont abîmés.

La description originale doit être précisée comme suit:

hauteur 2,44 fois, tête 2,56 fois dans la longueur standard. Œil 3,45 fois, interorbitaire 5 fois, museau 2,2 fois dans la longueur de la tête. Préorbitaire 1,2 fois plus grand que l'œil.

Nageoires pectorales et ventrales plus petites que la tête et atteignant, les premières le niveau de la première épine anale, les secondes celui de la dernière épine anale. Pédoncule caudal aussi long que haut.

Dorsale XVI-11, anale III-7 sans écaille à leur base.

Ecailles 32 5/10, lignes latérales 21/13, 17 écailles autour du pédoncule caudal. 6 séries d'écailles sur la joue dont deux petites cachées sous la peau à la partie inférieure.

Le pli de la lèvre inférieure est interrompu en avant, les branchiospines sont au nombre de 12 à la partie inférieure du premier arc branchial.

La radiographie montre 26 ptérygophores dorsaux, 8 ptérygophores anaux, 30 vertèbres (14 + 16) et un seul supraneural.

Coloration:

Coloration générale brunâtre. Une grosse tache latérale située au milieu des flancs à hauteur et sur les onzième à quinzième écailles de la ligne latérale supérieure et s'étendant sur deux rangées d'écailles sous celle-ci. Dorsale et anale molles et caudale portant des séries de petites taches hyalines.

SPÉCIMENS MESURÉS

MNHN 01-456 1 ex. Lectotype Rivière Camopi, Bassin de l'Oyapock, Guyane française. - Coll. Geay. — 01-457-59 3 ex. Paralectotype Rivière Camopi, Bassin de l'Oyapock, Guyane française. - Coll. Geay.

BMNH 1912.3.2: 19 1 ex. Paralectotype Rivière Camopi, Bassin de l'Oyapock, Guyane française. - Coll. Geay. — 1926.3.2: 935-41 7 ex. Oyapock River. - Coll. Ternetz.

IRSNB 15907 10 ex. Igarape Ciparini, Bassin de l'Oiapoque, Amapa, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 4 déc. 1962. — 15908 1 ex. Fleuve Oiapoque, rapide de Grande Roche, Clevelandia, Amapa, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 5 déc. 1962. — 17394 3 ex. Rivière Camopi, à Polydor, Guyane française. - Coll. J.P. Gosse, 30 nov. 1969. — 17395 10 ex. Rivière Camopi à Pauwé Jean-Jean, Guyane française. - Coll. J.P. Gosse, 30 nov. 1969. — 17396 6 ex. Crique Alikene, rive G. du Camopi à environ 30 km de son embouchure. - Coll. J.P. Gosse, 1 déc. 1969. — 17397 10 ex. Fleuve Oyapock à Saut Alikoto, Guyane française. - Coll. J.P. Gosse, 4 déc. 1969. — 17398 10 ex. Crique Sikini, rive G. de l'Oyapock à environ 30 km en aval de Camopi. - Coll. J.P. Gosse, 6 déc. 1969. — 17399 2 ex.

TABLEAU 7

G. camopiensis Pellegrin, 1903	*Lectotype* M.N.H.N. 01-456	*Paralectotypes* M.N.H.N. 01-457	01-458	01-459	*Paralectotype* B.M.N.H. 1912-3-2: 19 ex. Mus. Paris	N.	Limites	Moyennes	Variances
	Riv. Camopi, Guyane française								
Long. std.	85	45	44	42	45	64	32-150		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	41	39	38	39	38	64	34-46	40,50 ± 0,22	3,09
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	39	36	36	37	37	64	34-41	36,96 ± 0,17	1,90
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	53	49	50	51	52	64	44-54	48,98 ± 0,25	3,95
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	29	31	32	31	30	64	23-32	26,21 ± 0,28	5,01
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	20	25	19	24	19	64	19-27	23,00 ± 0,21	2,90
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	37	51	39	47	36	64	36-55	47,03 ± 0,47	13,96
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	82	90	88	84	78				
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	34	37	35	35	31	64	29-39	34,20 ± 0,26	4,31
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	121	84	78	88	88				

$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	45	38	37	38	42	64	16-53	42,31 ± 0,79	39,33
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	96	93	97	94	84	64	83-101	91,76 ± 0,53	18,27
Dorsale épineuse	XVI	XVI	XVI	XVI	XVI	64	XV-XVII	15,87 ± 0,05	0,17
Dorsale molle	11	11	12	11	11	63	10-12	11,22 ± 0,06	0,26
Dorsale, total.	27	27	28	27	27	63	26-28	27,11 ± 0,05	0,16
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	40	39	41	40	42	64	36-48	41,04 ± 0,41	10,98
Anale épineuse	III	III	III	III	III	64	III	III	0
Anale molle	7	7	7	7	7	64	7-8	7,17 ± 0,04	0,14
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	95	108	115	120	103	64	84-120	96,34 ± 0,90	51,85
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	100	105	118	100	101	63	86-118	102,50 ± 0,79	39,39
nb. Branchiospines	12	12	12	12	12	64	11-13	12,29 ± 0,06	0,23
nb. Ec. ligne long.	32	31	32	30	?	63	30-32	31,42 ± 0,06	0,27
nb. Ec. ligne lat. sup.	21	19	22	18	?	63	18-23	20,95 ± 0,09	0,52
nb. Ec. ligne lat. infér.	13	12	11	13	?	63	9-17	14,42 ± 0,14	1,29
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	5	5	5	5	5	64	4-6	5,01 ± 0,02	0,04
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	10	10	10	10	11	64	10-11	10,54 ± 0,06	0,24
nb. Ec. autour péd. caud.	17	17	17	18	18	64	17-18	17,95 ± 0,02	0,04
nb. Ec. sur la joue.	6	6	6	6	6	64	5-7	5,98 ± 0,05	0,20

Fleuve Oyapock, entre Sikini et Camopi. - Coll. J.P. Gosse, 6 déc. 1969.

Remarques:

Les radiographies de 6 exemplaires montrent:

ptérygophores dorsaux: $\frac{25}{1}, \frac{26}{4}, \frac{27}{1}$

ptérygophores anaux: $\frac{7}{1}, \frac{8}{5}$

vertèbres: $\frac{14+16}{5}, \frac{14+17}{1}$

L'os pharyngien inférieur ressemble à celui de *Geophagus surinamensis*, les dents pharyngiennes centrales sont épaisses et arrondies (Pl. II, G).

Dans la description originale, J. PELLEGRIN rapproche cette espèce de *G. crassilabris*. Il est en effet remarquable que le développement des lèvres est semblable pour ces deux espèces.

Geophagus camopiensis n'atteint pas la taille des autres espèces du genre. Le plus grand spécimen examiné ne mesure que 150 mm de longueur standard.

Distribution: Fig. 16.

Geophagus camopiensis est une espèce endémique du bassin de l'Oyapock. De nombreuses prospections n'ont pas permis de la découvrir dans les bassins voisins du Maroni et de l'Amapari.

GEOPHAGUS PELLEGRINI *REGAN*, 1912

ETYMOLOGIE:

Espèce dédiée au Dr. J. PELLEGRIN.

LITTÉRATURE:

Geophagus pellegrini REGAN, C.T., 1912: 505, Tadó, Río San Juán, Chocó, S.W. Columbia.

Geophagus pellegrini REGAN, C.T., 1913: 472, Río Condoto, Columbia.

Geophagus pellegrini EIGENMANN, C.H., 1922: 196, Pl. XXXII, fig. 2, Atrato and San Juán Basins.

Geophagus pellegrini FOWLER, H.W., 1944: 245, Río Jurubidá, Río Baudó.

Geophagus pellegrini FOWLER, H.W., 1945: 132, Río Caquetá drainage Columbia.

Lectotype: Fig. 17.

Parmi les trois spécimens syntypes récoltés dans le Rio San Juan à Tado, Choco Colombie, par M.G. Palmer, déposés au British Museum et au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, nous choisissons le plus grand exemplaire comme lectotype. Il porte le numéro 1910.7.11: 89 dans les collections du British Museum (Natural History) et mesure 155 mm de longueur totale.

Paralectotypes:

Les deux spécimens paralectotypes sont respectivement: British Museum (Natural History) n° 1910.7.11: 90, longueur totale 115 mm; Muséum Histoire naturelle, Paris, n° 12-61, longueur totale 74,5 mm.

Description du lectotype:

Caractéristiques principales, voir tableau 8.

Tête sans gibbosité frontale, à profil du museau droit, bouche petite, à mâchoires égales en avant, à dents toutes semblables, côniques. Maxillaire n'atteignant pas le niveau du bord antérieur de l'œil. Lèvre inférieure à lobes développés, interrompus en avant au niveau de la symphyse.

Nageoires pectorales et ventrales plus courtes que la tête, n'atteignant pas le niveau de l'origine de la nageoire anale. Pédoncule caudal à peu près aussi long que haut.

Nageoires dorsale et anale non écailleuses à la base, caudale légèrement écailleuse à sa base.

Ptérygophores dorsaux au nombre de 26 dont les deux premiers sont situés entre le niveau de la première et de la deuxième épine neurale. Neuf ptérygophores anaux, trente vertèbres (15 + 15).

Coloration: Une tache foncée sur le flanc au niveau des dernières épines de la nageoire dorsale, à hauteur de la série d'écailles de la ligne latérale supérieure et des deux rangées sous jacen-

TABLEAU 8

G. pellegrini Regan, 1912	*Lectotype* B.M.N.H. 1910.7.11 : 89-90 riv. San Juan, Columbia	*Paralectotype* B.M.N.H. 1910.7.11 : 89-90 riv. San Juan, Columbia	*Paralectotype* M.N.H.N. n° 12-61 Tado, Rio San Juan, Choca, S.W. Columbia	N.	Limites	Moyennes	Variances
Long. std.	118	86	55	55	51-141		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	40	39	44	55	37-51	40,81 ± 0,33	6,00
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	36	37	39	55	34-48	37,05 ± 0,28	4,52
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	48	47	49	55	45-56	50,07 ± 0,28	4,35
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	26	27	31	55	19-31	24,40 ± 0,35	6,96
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	24	24	23	55	21-31	25,18 ± 0,26	3,74
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	50	51	47	55	43-59	50,25 ± 0,50	13,60
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	140	138	126				
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	33	34	35	55	25-38	33,41 ± 0,37	7,58
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	139	112	80				

$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	50	36	34	55	32-50	39,85 ± 0,64	22,26
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	86	91	92	54	76-114	92,45 ± 1,17	62,50
Dorsale épineuse	XVII	XVII	XVII	54	XVI-XVIII	17,00 ± 0,03	0,07
Dorsale molle	10	10	10	54	9-11	10,03 ± 0,03	0,07
Dorsale, total.	27	27	27	54	26-28	27,03 ± 0,04	0,10
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	36	37	41	55	29-44	37,23 ± 0,42	9,59
Anale épineuse	III	III	III	54	III	III	0
Anale molle	8	8	8	54	7-9	7,86 ± 0,06	0,20
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	87	97	98	55	75-105	92,76 ± 0,85	39,70
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	94	100	97	55	77-111	95,12 ± 1,04	58,80
nb. Branchiospines	14	14	14	55	14-17	15,29 ± 0,11	0,75
nb. Ec. ligne long.	31	31	30	55	29-31	30,65 ± 0,08	0,37
nb. Ec. ligne lat. sup.	21	21	20	55	19-22	20,60 ± 0,07	0,31
nb. Ec. ligne lat. infér.	14	13	11	55	11-16	13,18 ± 0,14	1,16
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	4	5	4	55	4-6	4,80 ± 0,06	0,19
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	9	10	10	55	9-10	9,90 ± 0,03	0,08
nb. Ec. autour péd. caud.	16	16	16	55	15-16	15,98 ± 0,01	0,01
nb. Ec. sur la joue.	6	5	6	55	4-7	5,25 ± 0,08	0,37

tes. Légères traces de bandes verticales foncées et une légère tache brunâtre au milieu de l'extrémité du pédoncule caudal.

Nageoires grisâtres, les dorsales et anales plus foncées à leur extrémité postérieure.

SPÉCIMENS MESURÉS

BMNH 1910.7.11: 89 1 ex. Lectotype, Río San Juán, Columbia. - Coll. Palmer. — 1910.7.11: 90 1 ex. paralectotype, Río San Juán, Columbia. - Coll. Palmer.

MNHN 12-61 1 ex. paralectotype, Tadó, Río San Juán, Chocó, S.W. Columbia.

ANSP 84208 1 ex. Río Baudó, Chocó, Columbia. - Coll. Columbia Zool. Survey, Aug. 1940. — 84209 3 ex. Río Jurubidá, Miqui, Chocó, Columbia. - Coll. Columbia Zool. Survey, June 1940. — 88503 7 ex. Alto Río Jurubidá, Chocó, 3000', Pacific slope of Columbia. — 88504 1 ex. Alto Río Baudó, Chocó, 3000', Pacific slope of Columbia. — 88505 1 ex. Alto Río Juradó, 600', Columbia. — 88506 1 ex. Morelia, Río Caqueta, Columbia. — 104242 8 ex. Panama, San Blas Province; creek into rio Armila, W. of Puerto Obaldia, several miles upstream. - Coll. H.G. Loftin, 10 Feb. 1963.

BMNH 1914.5.18: 120-22 Rió Condoto, Columbia. - Coll. Spurrell. — 1920.12.20: 173-4 Quibdó, Columbia. - Coll. Eigenmann.

FMNH 58591 6 ex. Puerto Negria Columbia. - Coll. C.H. Eigenmann, 1913.

CAS IUM 14139 3 ex. Quibdó, Columbia. - Coll. C.H. Eigenmann, 1913. — 14145 2 ex. Condoto, Columbia. - Coll. Wilson, 1913. — 14146 5 ex. Istmina, Columbia. - Coll. C.H. Eigenmann, 1913.

USNM 16771 2 ex. Quibdó, Atrato R. drainage, Columbia. - Coll. C.H. Eigenmann, 1913. — 83633 3 ex. Quibdó, Atrato R. drainage, Columbia. - Coll. C.H. Eigenmann, 1913. — 83634 3 ex. Istmina, Columbia. - Coll. Eigenmann, 1913.

MCZ 15762 1 ex. Turbo, Columbia. - Atrato Expedition.

NMW 23211 1 ex. Río San Juán, Columbia.

Remarques:

Douze exemplaires radiographiés présentent les caractères ostéologiques suivants:

Ptérygophores dorsaux: $\frac{26}{12}$

Ptérygophores anaux: $\frac{8}{5}, \frac{9}{7}$

Vertèbres: $\frac{15 + 15}{12}$

Les dents pharyngiennes inférieures sont implantées en une surface triangulaire, elles sont fortes et arrondies sauf celles des deux bords latéraux qui sont fines et pointues (Pl. III, A).

Distribution: Fig. 18.

Les spécimens examinés proviennent tous de Colombie, des bassins du Rio San Juan et d'autres fleuves côtiers du versant Pacifique et du Bassin de l'Atrato (versant dans le Golfe du Darien).

Un exemplaire mesuré, signalé par Fowler 1945: 132, aurait été récolté à Morelia dans le Département Amazonas, bassin du Rio Caqueta. Cette dernière localité est à notre avis très douteuse. Morelia se trouve sur le versant Est de la Cordillière Orientale, dans le bassin du Caqueta mais est en fait très proche du Rio Suaza Affluent du Haut Rio Magdalena.

GEOPHAGUS HONDAE *REGAN*, 1912

ETYMOLOGIE:

Locatif: d'après Honda, localité colombienne sur le Rio Magdalena.

LITTÉRATURE:

Geophagus brasiliensis (nec QUOY & GAIMARD) STEINDACHNER, F., 1880: 56 (Cauca).

Geophagus steindachneri EIGENMANN, C.H., 1909: 317 *nomen nudum.*

Geophagus steindachneri EIGENMANN, C.H., 1910: 478 *nomen nudum.*

Geophagus hondae REGAN, C.T., 1912: 506 (Honda, Rio Magdalena, Colombia).

Geophagus steindachneri EIGENMANN, C.H., 1922: 195, Pl. XXXII, fig. 3.

Geophagus steindachneri FOWLER, H.W., 1941: 10.

Geophagus steindachneri FOWLER, H.W., 1943: 265 (Honda, Muzo, Rio Magdalena, Rio Gualanday, S.E. de Ibaque, Tolima, 1931).

Geophagus Magdalena BRIND, W.L., 1943: 42 (Rio Magdalena).

Geophagus magdalenae BRIND, W.L., 1943 (2): 42 (Rio Magdalena).

Geophagus steindachneri MILES, C., 1947: 208, fig. 141 (Rio Magdalena).

SYNONYMES:

Geophagus steindachneri EIGENMANN, 1922.
Geophagus magdalena BRIND, 1943.

LECTOTYPE: Fig. 19.

Deux exemplaires syntypes furent décrits par Regan. Nous choisissons comme lectotype l'exemplaire enregistré au British Museum (Natural History) sous le n° 1909.7.23: 51. Il mesure 83 mm de longueur totale. Il a été récolté dans le Rio Magdalena à Honda (Colombie) par Sir Bryan LEIGHTON.

Paralectotype:

Le second spécimen syntype, même localité et même récolteur mesure 81 mm de longueur totale et porte le n° 1909.7.23: 52.

Description:

Caractéristiques générales voir tableau n° 9.

La hauteur totale est comprise un peu moins de deux fois et demie dans la longueur standard et la longueur de la tête, un peu moins de trois fois.

Le diamètre oculaire et l'interorbitaire sont compris 4 fois dans la longueur de la tête, le préorbitaire 3 fois et demie et le museau 2,2 fois. La partie postoculaire de la tête est légèrement plus grande que l'œil. Le pli de la lèvre inférieure est interrompu en avant.

Les nageoires pectorales et ventrales sont à peu près de même longueur, plus petites que la longueur de la tête; elles n'atteignent pas le niveau de l'anus. La dorsale et l'anale ne sont pas écailleuses à leur base, mais la caudale porte plusieurs rangées de petites écailles à sa partie basale.

Le pédoncule caudal est plus haut que long.

Le premier arc branchial porte 12 branchiospines à la partie inférieure de son premier arc. Il y a 24 ptérygophores dorsaux, 7 ptérygophores anaux, un seul supraneural et 28 vertèbres (14 + 14).

Coloration:

Flancs bruns clairs, légèrement plus foncés à la partie supérieure. Traces de 5 bandes verticales foncées légèrement plus denses à leur partie inférieure au milieu du corps. Pédoncule caudal noirci à son extrémité. La partie molle de la nageoire dorsale et la caudale portent des taches claires.

SYNONYMIE:

Geophagus steindachneri EIGENMANN, 1922.

Suivant les lois de la nomenclature *Geophagus hondae* doit être réhabilité. Il est bien évident que les spécimens décrits du Rió Cauca par F. STEINDACHNER sous le nom de *Geophagus brasiliensis* appartenaient en réalité à une autre espèce.

En 1909, C.H. EIGENMANN cite, sans référence, sans description et sans figure *Geophagus steindachneri* EIGENMANN & HILDEBRANDT. Cette désignation est sans valeur et constitue un *nomen nudum.*

En 1910, Eigenmann cite la même espèce non valable, sans description, sans figure et sans référence et indique que *Geophagus brasiliensis* (nec QUOY & GAIMARD) STEINDACHNER, 1880 en est synonyme. Cette seconde citation de EIGENMANN doit également être considérée comme un *nomen nudum.*

TABLEAU 9

G. hondae Regan, 1912	*Lectotype* B.M.N.H. 1909.7.23 51 Honda, Columbia	*Paralectotype* B.M.N.H. 1909.7.23 52 Honda, Columbia	*G. brasiliensis* (nec Quoy et Gaimard), N.M.W. 23289 Rio Cauca, Columbia, 1879	N.	Limites	Moyennes	Variances
Long. std.	64	62	144	43	40-144		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	41	38	45	33	37-46	41,48 ± 0,36	4,31
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	34	35	36	33	34-40	36,69 ± 0,26	2,27
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	52	50	50	33	46-57	51,45 ± 0,55	9,88
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	24	27	21	33	19-27	23,03 ± 0,35	4,02
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	25	24	29	33	21-31	25,00 ± 0,48	7,57
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	48	47	59	33	39-60	48,45 ± 0,78	19,82
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	125	112	157				
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	28	29	34	33	25-37	31,42 ± 0,44	6,42
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	119	102	181				

$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	44	40	40	33	33-48	40,33 ± 0,58	11,13
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	88	83	105	33	83-105	93,69 ± 0,96	30,02
Dorsale épineuse	XVI	XVI	XVII	43	15-17	15,93 ± 0,08	0,29
Dorsale molle	9	10	10	43	9-11	10,00 ± 0,05	0,13
Dorsale, total.	25	26	27	43	25-27	25,93 ± 0,07	0,25
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	34	33	44	33	24-44	33,57 ± 0,63	12,85
Anale épineuse	III	III	III	43	III	III	0
Anale molle	7	8	8	43	6-8	7,20 ± 0,07	0,25
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	99	101	72	33	77-139	97,36 ± 2,01	130,29
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	66	75	76	33	66-99	79,93 ± 1,49	71,39
nb. Branchiospines	12	13	14	42	12-15	13,42 ± 0,13	0,76
nb. Ec. ligne long.	28	29	30	43	28-30	28,62 ± 0,08	0,32
nb. Ec. ligne lat. sup.	18	18	20	43	18-21	19,23 ± 0,12	0,69
nb. Ec. ligne lat. infér.	11	13	13	41	11-15	12,65 ± 0,13	0,76
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	4	5	4	43	4-6	4,55 ± 0,10	0,43
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	9	9	10	43	9-10	9,06 ± 0,03	0,06
nb. Ec. autour péd. caud.	16	16	16	41	15-16	15,95 ± 0,03	0,04
nb. Ec. sur la joue.	5	5	5	32	5-7	5,81 ± 0,12	0,46

En 1922, donc après la description de *Geophagus hondae* par C.T. REGAN, C.H. EIGENMANN, dans son travail sur les poissons d'eau douce de l'ouest de l'Amérique du Sud, fait dans la clé des espèces du genre *Geophagus,* une très brève description de *G. steindachneri.* Il en donne également une figure et cite *G. hondae* dans la synonymie de son espèce.

A partir de 1922 donc, *Geophagus steindachneri* est un nom valable qui doit être attribué à EIGENMANN seul, mais qui est synonyme junior de *Geophagus hondae* REGAN, 1912.

Geophagus magdalena BRIND, 1943.

Geophagus magdalena BRIND, 1943 a été mis en synonymie de *Geophagus steindachneri* par C. MILES (1947: 208) et doit donc être rapporté à *Geophagus hondae.*

Cette espèce, dont la description est totalement insuffisante et pour laquelle aucun spécimen type n'a été désigné, est basée sur l'examen sommaire de quelques exemplaires d'aquarium capturés dans le Rio Magdalena (Ciénaga de Zapatosa, en amont de El Banco, Dept. Magdalena, Colombie) par A.J. RABAUT en juin 1942.

L'attention de W.L. BRIND s'est portée principalement sur la protubérance frontale de ces spécimens, qui prend une coloration rougeâtre chez les exemplaires mâles. W.L. BRIND signale que cette espèce pratique l'incubation buccale.

C. MILES décrit également la coloration rougeâtre de la protubérance de *Geophagus steindachneri* et d'après la figure qu'il donne de cette espèce il s'agit bien de *Geophagus hondae,* la seule espèce de *Geophagus* de la région Nord Ouest de l'Amérique du Sud qui possède des nageoires impaires tachetées.

Nous suivons donc l'opinion de C. MILES et considérons que *Geophagus magdalena* est synonyme de *Geophagus hondae.*

SPÉCIMENS MESURÉS:

BMNH 1909.7.23: 51 Lectotype, Honda, Rio Magdalena, Columbia. - Coll. Leighton. — 1909.7.23: 52 Paralectotype, Honda, Rio Magdalena, Columbia. - Coll. Leighton.

ANSP 79997 1 ex. Rio Gualanday, S.E. of Ibagué, Tolima, Columbia. - Coll. Brother N. Maria, 1931. — 79998 3 ex. Honda, Rio Magdalena, Columbia. - Coll. Brother N. Maria, 1931. —

80713 11 ex. Honda, Rio Magdalena, Columbia. - Coll. Cecil Miles, 1940.

BMNH 1947.7.1: 244-250 7 ex. Rio Magdalena. - Coll. C. Miles.

CAS IUM 14136 1 ex. Rio Seco, Columbia. - Coll. Gonzales, 1913. — 14137 1 ex. Apulo area, Columbia. - Coll. Gonzales. — 141342 6 ex. Soplaviento, Columbia. - Coll. Eigenmann, 1913.

FMNH 58583 4 ex. Bernal Creek, Columbia. - Coll. Eigenmann, 1913.

NMW 23289 1 ex. Rio Cauca, Columbia. - Coll. F. Steindachner.

USNM 116454 3 ex. Honda, Rio Magdalena, Columbia. - Coll. Cecil Miles, June 1940. — 117620 1 ex. River Padilla and San Juan tributaries of Rio Magdalena, Rio Guali, Columbia. - Coll. Cecil Miles. — 175319 2 ex. Chipogado, Middle Sinu, Cordoba, Columbia. - Coll. G. Dahl, 17 Jan., 1957.

Remarque:

Seize exemplaires furent radiographiés:

Ptérygophores dorsaux: $\frac{24}{2}, \frac{25}{14}, \frac{26}{1}$

Ptérygophores anaux: $\frac{7}{4}, \frac{8}{9}, \frac{9}{4}$

Vertèbres: $\frac{13+14}{1}, \frac{13+15}{3}, \frac{14+14}{11}, \frac{14+15}{1}$

Les dents pharyngiennes sont épaisses et arrondies à la partie centrale, celles des deux bords latéraux sont fines et dirigées vers l'extérieur. L'os pharyngien inférieur est en forme de triangle isocèle (Pl. III, C).

Distribution: Fig. 20.

Les exemplaires mesurés furent récoltés dans le Rio Magdalena et le Rio Cauca. Un spécimen provient du cours moyen du Rio Sinu.

Cette distribution comprend donc les deux bassins de part et d'autre de la Cordillière Centrale et le bassin du Rio Sinu.

GEOPHAGUS HARRERI sp. nov.

ETYMOLOGIE:

Cette nouvelle espèce est cordialement dédiée au Professeur H. Harrer de Kitzbühel, en remerciement pour l'aide qu'il nous a apportée lors de missions ichtyologiques, entre autres au Surinam et en Guyane française où cette espèce fut récoltée.

HOLOTYPE: Fig. 21.

Exemplaire n° 525 des collections de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique. Récolté dans la rivière Ouaqui à Saut Bali (Affluent du Tampok, bassin du Maroni), Guyane française, le 18 novembre 1969, par S.M. le Roi Léopold de Belgique, H. Harrer et J.P. Gosse.

Longueur totale 168 mm.

PARATYPES:

14 exemplaires IRSNB n° 526, longueur totale 167 à 225 mm, même station, mêmes récolteurs que le holotype.

14 exemplaires juvéniles IRSNB n° 527, même station et mêmes récolteurs que le holotype.

Description:

Caractéristiques générales: voir tableau n° 10.

Hauteur du corps et longueur de la tête comprises respectivement 2,4 et 2,7 fois dans la longueur standard. Museau 2,1 fois, œil 3,9 fois, interorbitaire 3,4 fois, préorbitaire 2,4 fois et partie postoculaire de la tête 4,3 fois dans la longueur de la tête.

Tête à profil supérieur régulièrement convexe, bouche à lèvres épaisses dont le repli inférieur très développé est interrompu en avant. Treize branchiospines à la partie inférieure du premier arc branchial.

Dorsale XVI-12 et anale III-8 non écailleuse à leur base.

Pectorales presqu'aussi longues que la tête, dépassant en arrière le niveau de l'anus. Ventrales allongées en filaments dépassant l'origine de la nageoire anale. Pédoncule caudal aussi haut que long. Caudale écailleuse à la base. Ecailles 34 7/13, ligne latérale 22/21, 20 autour du pédoncule caudal, 5 sur les joues. 27 ptéry-

gophores dorsaux, 9 ptérygophores anaux, 32 vertèbres (15 + 17), un seul supraneural.

Coloration:

Teinte générale brun olivâtre. Tête légèrement marquée d'une bande foncée sous l'œil, nuque brun foncé, deux bandes brun foncé descendant verticalement sur le flanc, la première à l'origine de la dorsale, la seconde depuis l'origine des cinquième à neuvième rayons épineux de la dorsale jusqu'au niveau inférieur des pectorales.

Une tache brune bien marquée à la partie supérieure des flancs contre la dorsale au niveau de ses derniers rayons mous.

Dorsale molle, anale molle et caudale portant des maculations brunes et des taches hyalines. Pectorales grisâtres. Ventrales gris foncé avec rayon externe filamenteux marginé de blanc.

SPÉCIMENS MESURÉS:

IRSNB 525 1 ex. holotype, longueur totale 168 mm, Rivière Ouaqui à Saut-Bali (bassin du Maroni), Guyane française. - Coll. S.M. le Roi Léopold de Belgique, H. Harrer et J.P. Gosse, 18 nov. 1969. — 526 14 ex. paratypes, longueurs totales 167 à 225 mm, même localité et mêmes récolteurs. — 17564 3 ex. Rapides de la riv. Paloemeu, en amont du confluent de la Waloemeroe (bassin du Marowijne), Surinam. - Coll. S.M. le Roi Léopold de Belgique et J.P. Gosse, 3 nov. 1966. — 17565 7 ex. riv. Lawa, rapides en aval de Anapaïkekondre (bassin du Maroni). - Coll. Exp. S.M. le Roi Léopold de Belgique et J.P. Gosse, 18 nov. 1966. — 17566 1 ex. riv. Inini à Saut-Sonnelle (Bassin du Maroni), Guyane française. - Coll. Exp. S.M. le Roi Léopold de Belgique et J.P. Gosse, 16 nov. 1969. — 17567 1 ex. crique bois-blanc, riv. Inini (Bassin du Maroni), Guyane française. - Coll. Exp. S.M. le Roi Léopold de Belgique et J.P. Gosse, 16 nov. 1969. — 17569 3 ex. Riv. Marouini, en aval du village Epoia (bassin du Maroni), Guyane française. - Coll. Exp. S.M. le Roi Léopold de Belgique et J.P. Gosse, 22 nov. 1969. — 17570 1 ex. même localité et mêmes récolteurs. — 17571 1 ex. Riv. Marouini, au niveau du dernier saut aval (bassin du Maroni), Guyane française. - Coll. Exp. S.M. le Roi Léopold de Belgique et J.P. Gosse, 23 nov. 1969.

TABLEAU 10

G. harreri Sp. nov.	*Holotype* I.R.S.N.B. 525 Riv. Ouaqui à Saut Bali 18.XI.1969	*Paratypes* I.R.S.N.B. 526 Riv. Ouaqui à Saut Bali 18.XI.1969							
Long. std.	144	158	190	132	175	155	153	167	153
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	42	42	41	40	41	41	42	40	40
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	37	36	37	37	36	36	37	37	36
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	50	52	51	52	47	48	47	53	50
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	26	23	22	22	20	22	23	22	22
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	30	30	32	27	31	30	29	31	30
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	60	58	63	51	65	62	62	59	60
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	90	114	96	103	135	107	113	116	117
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	34	36	34	31	35	36	34	30	36
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	159	182	174	175	204	190	171	187	186
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	48	44	52	50	52	49	47	56	54
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	99	98	95	92	98	101	89	97	101
Dorsale épineuse	XVI	XVI	XVI	XVI	XVI	XVI	XVI	XVI	XVI
Dorsale molle	12	12	13	12	12	12	12	12	12
Dorsale, total.	28	28	29	28	28	28	28	28	28

Paratypes I.R.S.N.B. 526 Riv. Ouaqui à Saut Bali 18.XI.1969						N.	Limites	Moyennes	Variances
155	149	139	138	175	132	62	44-190		
40	42	41	41	43	40	62	36-43	39,17 ± 0,22	3,17
36	36	35	37	38	37	62	33-39	36,48 ± 0,14	1,28
51	50	51	46	50	51	62	42-55	47,32 ± 0,37	8,41
23	23	25	23	22	25	62	20-30	24,33 ± 0,27	4,74
30	30	30	29	28	27	62	20-31	24,53 ± 0,45	12,47
57	61	58	63	56	53	62	40-63	51,70 ± 0,77	37,10
94	97	89	94	82	94				
37	36	36	34	34	33	62	28-37	33,70 ± 0,32	6,30
176	172	169	171	188	146				
53	49	46	48	56	49	62	35-56	46,96 ± 0,50	15,25
98	99	95	91	96	92	62	82-101	92,16 ± 0,59	21,42
XVI	XVI	XVI	XVI	XVI	XVI	62	XVI-XVII	16,06 ± 0,03	0,06
13	12	12	13	13	13	62	11-13	12,24 ± 0,05	0,21
29	28	28	29	29	29	62	27-29	28,30 ± 0,06	0,24

G. harreri Sp. nov.	*Holotype* I.R.S.N.B. 525 Riv. Ouaqui à Saut Bali 18.XI.1969	*Paratypes* I.R.S.N.B. 526 Riv. Ouaqui à Saut Bali 18.XI.1969							
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	47	48	42	43	52	46	47	45	49
Anale épineuse	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Anale molle	8	8	8	8	8	8	8	8	8
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	72	72	75	77	75	72	79	80	72
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	100	111	102	100	101	102	108	98	106
nb. Branchiospines	13	14	13	14	13	14	14	14	13
nb. Ec. ligne long.	34	34	34	34	34	34	34	34	34
nb. Ec. ligne lat. sup.	22	23	23	25	21	25	24	23	23
nb. Ec. ligne lat. infér.	21	21	18	19	17	21	19	18	20
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	7	7	6	7	7	7	7	7	8
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	13	13	12	12	12	12	13	13	12
nb. Ec. autour péd. caud.	20	20	21	20	21	20	21	21	21
nb. Ec. sur la joue.	5	7	6	6	5	7	6	7	7

ZMA 105038 1 ex. Marowijne, environ 25 km au sud de Albina (bassin du Marowijne), Suriname. - Coll. H. Nijssen, 17 juin 1966. — 106195 2 ex. Maka-kreek, rive droite de la riv. Lawa (bassin du Marowijne), Suriname. - Coll. H. Nijssen, 21 avril 1967. — 106197 10 ex. Soea-Kisi-kreek, affl. du Tapanahony à 12 km de Stoelmanseiland (bassin du Marowijne), Suriname. - Coll. H. Nijssen, 22 avril 1967. — 106198 17 ex. Saloea-kreek, rive droite du Maroni à 9 km au S.O. du confluent de Gran Kreek, Guyane française. - Coll. H. Nijssen, 22 avril 1967.

Paratypes I.R.S.N.B. 526 Riv. Ouaqui à Saut Bali 18.XI.1969						N.	Limites	Moyennes	Variances
44	48	48	44	48	45	62	35-52	44,64 ± 0,38	9,13
III	III	III	III	III	III	62	III	III	0
8	8	7	8	8	8	62	7-9	8,01 ± 0,03	0,08
82	72	77	83	70	76	61	70-117	88,22 ± 1,36	111,94
100	108	100	100	104	100	62	83-119	103,70 ± 0,93	53,56
14	13	13	13	14	13	62	12-16	13,75 ± 0,07	0,34
34	34	34	33	34	34	62	33-35	33,91 ± 0,05	0,17
23	23	23	24	24	22	62	21-25	23,24 ± 0,10	0,69
19	21	20	18	19	19	62	11-21	17,00 ± 0,27	4,48
7	7	7	6	7	7	62	6-8	6,53 ± 0,07	0,31
12	12	12	12	12	13	62	12-13	12,22 ± 0,05	0,17
20	21	21	21	21	21	62	18-22	20,53 ± 0,10	0,66
6	6	6	7	6	6	50	4-10	6,76 ± 0,15	1,22

Remarques:

Treize spécimens radiographiés possèdent les caractéristiques ostéologiques suivantes:

Ptérygophores dorsaux: $\frac{27}{10}, \frac{28}{3}$

Ptérygophores anaux: $\frac{9}{13}$

Vertèbres: $\frac{15+17}{12}$, $\frac{15+18}{1}$

L'os pharyngien inférieur est semblable à celui de *Geophagus surinamensis*. La proportion de dents épaissies à la partie centrale de la surface dentée est plus importante que chez *G. surinamensis* (Pl. II, F).

Geophagus harreri est très voisin de *G. surinamensis* mais s'en distingue au premier coup d'œil par la différence de coloration. *G. surinamensis* ne porte en effet jamais de tache foncée à la partie supérieure du flanc au niveau de l'extrémité de la nageoire dorsale. *G. harreri* se distingue également très nettement de *G. surinamensis* par le nombre de rayons dorsaux et par le nombre d'écailles autour du pédoncule caudal.

Il est important de noter que cette nouvelle espèce vit en compagnie de *G. surinamensis* dans certains biotopes. Nous avons capturé les deux espèces ensemble dans la rivière Ouaqui à Saut-Bali et le Dr. H. NIJSSEN les a également capturées ensemble dans le bas-Maroni et dans le Tapanahony. Cette coexistence dans le même milieu prouve bien qu'il s'agit de deux espèces et non de deux sous-espèces.

Distribution: Fig. 22.

Cette nouvelle espèce n'a été trouvée que dans le Maroni et ses affluents. Il serait étonnant qu'elle existe dans les bassins voisins, ceux-ci ont en effet été très bien explorés par le Dr. H. NIJSSEN et par deux expéditions conduites par S.M. le Roi Léopold de Belgique.

CLES DE DETERMINATION DES ESPECES DU GENRE GEOPHAGUS

Pli de la lèvre inférieure non interrompu en avant ..... *G. acuticeps* HECKEL

Pli de la lèvre inférieure interrompu en avant 2

2. Nombre de branchiospines
   18 ou plus 3
   17 ou moins 4

3. Dorsale XIV-XVI, 7-11. Anale III, 6-8. 15 à 16 écailles autour du pédoncule caudal. Pas de tache centrale unique sur le flanc ..... *G. jurupari* HECKEL
   Dorsale XIII-XV, 11-14. Anale III, 8-9. 16 à 20 écailles autour du pédoncule caudal. Une tache centrale au milieu du flanc ..... *G. daemon* HECKEL
4. Nombres d'écailles autour du pédoncule caudal
   17 ou plus 5
   16 ou moins 8
5. Nombres d'écailles en ligne longitudinale
   33 ou plus 6
   32 ou moins 7
6. Dorsale XVI-XIX, 10-13, pas de tache sur le dos à l'extrémité de la nageoire dorsale.....
   G. surinamensis (BLOCH)
   Dorsale XVI-XVII, 11-13, une tache sur le dos à hauteur de l'extrémité de la nageoire dorsale .....
   G. harreri sp. nov.
7. Dorsale XVI-XIX, 10-13. Ecailles 30-37 $\frac{5\text{-}7}{11\text{-}15}$, 17 à 21 autour du pédoncule caudal, lignes latérales 18-25/14-21 ..... *G. surinamensis* (BLOCH)
   Dorsale XV-XVII, 10-12. Ecailles 30-32 $\frac{4\text{-}6}{10\text{-}11}$, 17 à 18 autour du pédoncule caudal, lignes latérales 18-23/9-17 ..... *G. camopiensis* PELLEGRIN
   Dorsale XV-XVII, 9-11. Ecailles 29-31 $\frac{5\text{-}6}{9\text{-}11}$, 16 à 18 autour du pédoncule caudal, lignes latérales 18-21/12-15 ..... *G. crassilabris* STEINDACHNER
8. Nombres de branchiospines
   12 ou moins 9
   13 ou plus 10
9. Branchiospines 8-10, Dorsale XIII-XVII, 9-13, anale III, 7-10, écailles 24-30 $\frac{3\text{-}5}{8\text{-}10}$, lignes latérales 17-21/10-14
   G. brasiliensis (QUOY & GAIMARD)

Branchiospines 12-15, Dorsale XV-XVII, 9-11, anale III, 6-8, écailles 28-30 $\frac{4\text{-}6}{9\text{-}10}$, lignes latérales 18-21/11-15

G. hondae REGAN

10. Nageoires ventrales dépassant le niveau de l'origine de la nageoire anale ..... *G. jurupari* HECKEL
Nageoires ventrales ne dépassant pas le niveau de l'origine de la nageoire anale 11
11. Caudale et dorsale molle ponctuées ... *G. hondae* REGAN
Caudale et dorsale molle non ponctuées 12
12. Dorsale XV-XVII (généralement XVI) .....
G. crassilabris STEINDACHNER
Dorsale XVI-XVIII (généralement XVII) .....
G. pellegrini REGAN

CLES DE DETERMINATION PAR REGION

1. Espèces du Massif Guyanais

1 — Moins de 30 écailles en ligne longitudinale, 16 écailles autour du pédoncule caudal .....
G. jurupari HECKEL
— Plus de 30 écailles en ligne longitudinale, plus de 16 écailles autour du pédoncule caudal 2
2 — 30 à 32 écailles en ligne longitudinale (Bassin de l'Oyapock) ..... *G. camopiensis* PELLEGRIN
— Plus de 32 écailles en ligne longitudinale 3
3 — Tache centrale au milieu des flancs, tache dorsale à l'extrémité de la nageoire dorsale (Bassin du Maroni) ..... *G. harreri* sp. nov.
— Tache centrale au milieu des flancs, pas de tache dorsale à l'extrémité de la nageoire dorsale .....
G. surinamensis (BLOCH)

2. Espèces du bassin amazonien (+ Cassiquiare et Orénoque)

1 — Pli de la lèvre inférieure non interrompu en avant
G. acuticeps HECKEL

— Pli de la lèvre inférieure interrompu en avant 2
2 — Pas de tache centrale unique au milieu du flanc ... *G. jurupari* HECKEL
— Une tache centrale unique au milieu du flanc 3
3 — Une tache noire ocellée à l'extrémité du pédoncule caudal ..... *G. daemon* HECKEL
— Pas de tache noire ocellée à l'extrémité du pédoncule caudal ..... *G. surinamensis* (BLOCH)

3. Fleuves côtiers atlantiques entre Bahia et Buenos Aires

8 à 12 branchiospines, dorsale XIII-XVII, 9-13 ..... *G. brasiliensis* (QUOY & GAIMARD)

4. Panama et Colombie

1 — Nageoire caudale et dorsale molle ponctuées (Rio Magdalena, Rio Cauca, Rio Sinu) *G. hondae* REGAN
— Nageoire caudale et dorsale molle, uniformes 2
2 — Dorsale XV-XVII (généralement XVI), Panama *G. crassilabris* STEINDACHNER
— Dorsale XVI-XVIII (généralement XVII) bassins côtiers de Colombie ..... *G. pellegrini* REGAN

Remarque:

Dans une lettre datée d'Ega le 22 septembre 1865, L. AGASSIZ décrit la bosse frontale et le mode de reproduction de *Geophagus Pedroinus* en spécifiant « une espèce de *Geophagus* que j'ai décrite sous le nom de *G. Pedroinus* ».

La description de cette espèce que L. AGASSIZ aurait dédiée à l'Empereur Pierre II n'a pas été retrouvée; elle n'a probablement jamais été publiée.

Les caractéristiques décrites dans la lettre d'Ega sont insuffisantes pour déterminer à quelle espèce doivent se rapporter les spécimens décrits par cet auteur. Ils ont été capturés entre Belem et Manaos. Cette espèce pratique l'incubation buccale et le mâle porte une gibbosité frontale.

Genre BIOTODOMA *EIGENMANN & KENNEDY*, 1903

ETYMOLOGIE:

βίοτος, vivant; δῶμα, maison. Nom créé par EIGENMANN & KENNEDY par allusion à l'habitude de porter les alevins dans la cavité buccale. *Biotodoma* a été choisi par ces auteurs en remplacement de *Mesops* GÜNTHER, 1862, préoccupé (Coleoptera, 1820).

ESPÈCE TYPE:

Geophagus cupido HECKEL, 1840. Désignation par EIGENMANN & BRAY, 1894.

LITTÉRATURE:

Geophagus partim HECKEL, J., 1840: 383, 399.
Mesops GÜNTHER, A., 1862: 311.
Mesops COPE, E.D., 1872: 251.
Geophagus Mesops STEINDACHNER, F., 1875: 107.
Geophagus Mesops EIGENMANN, C.H. & BRAY, W.L., 1894: 609, 621.
Biotodoma EIGENMANN, C.H. & KENNEDY, C.H., 1903: 533.
Geophagus partim PELLEGRIN, J., 1903: 163.
Geophagus partim REGAN, C.T., 1906: 50.
Biotodoma EIGENMANN, C.H., 1912: 483, 501.
Biotodoma LOWE-MCCONNELL, R.H., 1969: 264, 281.

Cichlide sud américain caractérisé, comme le genre voisin *Geophagus,* par un ourlet charnu à la partie supérieure du premier arc branchial portant les branchiospines le long de son bord libre. Comme dans le genre *Geophagus,* la ligne latérale supérieure est bien écartée de la base de la nageoire dorsale.

Contrairement à *Geophagus, Biotodoma* ne présente pas d'allongement de la partie antérieure de la tête: chez les adultes le museau et le préorbitaire mesurent environ la longueur du diamètre oculaire.

La ligne latérale inférieure ne se divise pas à la base de la nageoire caudale. Le squelette de la nageoire dorsale comprend deux supraneuraux.

Suivant W. WICKLER (1956) les filaments de fixation des œufs diffèrent chez *Biotodoma* et *Geophagus*.

Il existe deux espèces de *Biotodoma* dont l'aire de répartition est limitée au bassin amazonien et en Guyane aux bassins de l'Essequibo et de la Demerara river.

BIOTODOMA CUPIDO (*HECKEL*, 1840)

Espèce type du genre *Biotodoma* EIGENMANN & KENNEDY, 1903.

Désignation par EIGENMANN & BRAY, 1894, p. 621.

ETYMOLOGIE:

Latin, Cupido - Cupidon. Probablement à cause de la petite taille de l'espèce.

LITTÉRATURE:

Geophagus cupido HECKEL, J.J., 1840: 389 (Rio Negro, Rio Guaporé).

Mesops cupido GÜNTHER, A., 1862: 311 (Rio Negro, Rio Guaporé).

Geophagus mesops cupido STEINDACHNER, F., 1875: 107 (Amazonenstrom bei Teffé, Coary, Cudajas, See Hyannary, Rio Negro, Guaporé, Içа, Hyutay, ferner Sambaia und Jatnarana).

Geophagus cupido COPE, E.D., 1878: 697.

Geophagus mesops cupido EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 70.

Geophagus mesops cupido EIGENMANN, C.H. & BRAY, W.L., 1894: 621 (Brazil [probably]).

Geophagus (mesops) cupido PELLEGRIN, J., 1902: 182 (Marajo, Santarem, Manaos, Teffé, Tonantins, Tabatinga).

Geophagus cupido PELLEGRIN, J., 1903: 189 (Teffé, Tonantins).

Geophagus cupido REGAN, C.T., 1905: 190 (Rio Negro).

Geophagus cupido REGAN, C.T., 1906: 54 (Rio Essequibo, Tonantins).

Geophagus cupido EIGENMANN, C.H., 1909: 326 (Essequibo).

Geophagus cupido EIGENMANN, C.H., 1910: 479.
Geophagus cupido HASEMAN, J.D., 1911: 367.
Geophagus cupido HASEMAN, J.D., 1912: 66.
Geophagus cupido EIGENMANN, C.H., 1912: 500.
Geophagus cupido RIBEIRO, DE MIRANDA, A., 1915: 41.
Geophagus cupido RIBEIRO, DE MIRANDA, A., 1918: 129.
Geophagus (Biotodoma) cupido MEINKEN, H., in HOLLY, M., *et alii,* 1935-1941: 721/22, 1 fig.
Biotodoma cupido FOWLER, H.W., 1940: 281.
Geophagus cupido FOWLER, H.W., 1940 (2): 103.
Biotodoma cupido FOWLER, H.W., 1945: 252.
Geophagus cupido VELDHUIZEN, W. & WERNER, K., 1955: 97, 1 fig.
Biotodoma cupido WICKLER, W., 1956: 333.
Geophagus cupido MCINERNY, D. & GERARD, G., 1958: 414, 1 fig.
Geophagus cupido STERBA, G., 1966: 710, fig. 1099.
Biotodoma cupido LOWE-MCCONNELL, R.H., 1969: 282, fig. 2.

HOLOTYPE: Fig. 23.

Exemplaire n° 23094 des collections du Naturhistorisches Museum de Vienne, enregistré comme spécimen type. Longueur totale 147,7 mm.

NATTERER signale (in HECKEL J., 1840: 401) avoir mesuré plusieurs exemplaires. HECKEL donna la description d'un seul spécimen mais en examina plusieurs pour noter les caractéristiques de la coloration. Il n'existe pas de paratypes au Musée de Vienne.

Description:

Caractéristiques principales, voir tableau 11.

Le spécimen holotype, en bon état de conservation, est complètement décoloré. Corps relativement haut, tête petite. Grand œil situé au milieu de la tête et de diamètre antéro-postérieur égal à la longueur du museau. Petite bouche dont le maxillaire inférieur dépasse de peu le niveau de la narine postérieure.

Dents toutes semblables, fines et pointues, en plusieurs rangées à chaque mâchoire. Ourlet de la lèvre inférieure interrompu en avant.

Dorsale et anale non écailleuses à la base de leurs rayons mous. Caudale écailleuse à sa base et à la partie externe des deux lobes sur plus de la moitié de leur longueur. Ligne latérale inférieure simple, non trifurquée sur la nageoire caudale. 24 ptérygophores dorsaux, 10 ptérygophores anaux, 2 supraneuraux situés de part et d'autre de la première neurépine. 28 vertèbres (14 + 14).

SPÉCIMENS MESURÉS:

NMW 23094 1 ex. holotype, Rio Guapore, Mato Grosso, Brésil. - Coll. Natterer.

AMNH 7138 1 ex. Lama Stop off, Mahaica River, Guyana. - Coll. Eigenmann. — 12751 1 ex. Rio Livramento, Acre, Brésil. - Coll. Krukoff, 1934-1935. — 14305 1 ex. Rorkstone, Essequibo, Guyana. - Coll. Pinkus, Dec. 9, 1937. — 14349 1 ex. Rorkstone, Essequibo, Guyana. - 1937.

BMNH 1864.1.21/82 1 ex. Essequibo, Guyana. - Coll. Ehrhardt. — 1902.11.7/8 1 ex. Tonantins, Brésil. - Coll. Paris Muséum. — 1936.4.4/44-45 2 ex. Wismar, Demerara river, Guyana. - Coll. Pinkus.

CAS IUM 17764 1 ex. Rio Itaya, Pérou. - Coll. Allen, Sept. 1920. — IUM 17765 2 ex. Yarinacocha, Pérou. - Coll. Allen, Aug. 1920. — IUM 17766 1 ex. Iquitos, Pérou. - Coll. Allen, Sept. 1920.

FMNH 54223 2 ex. Villa Bella, Bolivia. - Coll. J.D. Haseman, Oct. 5 1909.

IRSNB 17431 1 ex. Rio Cururu, Para, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 21 nov. 1964. — 17432 5 ex. Rio Mamore, Guajara-Mirim, Rondonia, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 26 nov. 1967. — 15892 2 ex. Cuia, Solimoes, Amazonas, Brésil. - Coll. S.M. Léopold III - J.P. Gosse, 24 nov. 1962. — 15893 1 ex. Rio Tapajoz, Santarem, Para, Brésil. - Coll. G. Marlier, 1 déc. 1963. — 15894 1 ex. Rio Tapajoz, Santarem, Para, Brésil. - Coll. Knowles, jan. 1964.

MCZ 15648 1 ex. Lac Hyanuary, Amazonas, Brésil. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866. — 15668 1 ex. Codajas, Amazonas, Brésil. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866.

NMW 24117 1 ex. Veranduba, Amazonas, Brésil. - Coll. Thayer Exp., Agassiz, 1866.

TABLEAU 11

B. cupido (Heckel, 1840)	*Type* N.M.W. 23094	N.	Limites	Moyennes	Variances
Long. std.	111	29	50-211		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	47	28	40-50	43,78 ± 0,47	5,95
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	32	28	30-35	31,89 ± 0,24	1,52
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	56	28	47-57	52,61 ± 0,39	4,02
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	35	28	28-37	32,50 ± 0,43	4,96
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	31	28	25-36	30,25 ± 0,39	4,12
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	56	28	53-68	57,78 ± 0,59	9,31
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	83		69-125		
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	30	28	21-30	26,43 ± 0,46	5,74
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	78		49-98		
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	35	28	28-39	32,93 ± 0,54	7,99
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	125	28	95-128	108,82 ± 1,39	52,50
Dorsale épineuse	XV	28	XIV-XVI	14,89 ± 0,08	0,17
Dorsale molle	10	28	9-11	10,11 ± 0,11	0,31
Dorsale, total.	25	28	24-26	25,00 ± 0,07	0,14
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	52	28	40-54	46,61 ± 0,66	11,67
Anale épineuse	III		III		

B. cupido (Heckel, 1840)	*Type* N.M.W. 23094	N.	Limites	Moyennes	Variances
Anale molle	9	28	8-10	8,89 ± 0,07	0,16
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	82	28	71-105	85,61 ± 1,29	45,02
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	115	28	100-126	114,07 ± 1,43	55,14
nb. Branchiospines	4	27	4-9	7,74 ± 0,21	1,23
nb. Ec. ligne long.	31	24	29-31	30 ± 0,12	0,33
nb. Ec. ligne lat. sup.	20	25	17-20	18,48 ± 0,16	0,65
nb. Ec. ligne lat. infér.	12	24	12-17	15,00 ± 0,27	1,67
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	6	26	6-7	6,27 ± 0,09	0,20
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	12	22	11-13	11,86 ± 0,09	0,21
nb. Ec. autour péd. caud.	20	24	19-20	19,58 ± 0,10	0,24
nb. Ec. sur la joue.	5	26	4-7	5,11 ± 0,18	0,79

USNM 175883 2 ex. Pevas Caño, Ampyacu, Pérou. - Coll. W.G. Scherer, Aug. 15, 1935. — 175894 1 ex. Tuyé Cocha, Ampyacu, Pérou. - Coll. W.G. Scherer, Oct. 12, 1935. — 191550 1 ex. Rio Araguaya, Aruana, Goias, Brésil. - Coll. H. Axelrod, 1950. — 175921 1 ex. Ampyacu river, Pérou. - Coll. W.G. Scherer, July 15, 1935.

Remarques:

Il faut tout d'abord remarquer que le spécimen holotype est le plus grand de tous les exemplaires examinés, ce qui se traduit pour certaines proportions par un écart assez sensible par rapport aux moyennes.

La coloration est très bien décrite par HECKEL, elle se caractérise par la bande brunâtre descendant de la nuque à l'angle inférieur du préorbitaire en passant au niveau de la partie postérieure

de l'œil. La tête porte également une mince bande horizontale de la même couleur joignant l'extrémité du museau au bord inférieur de l'œil.

L'emplacement de la tache latérale mérite une attention particulière. Elle est située, comme l'indique HECKEL, entre la nageoire dorsale et la partie postérieure de la ligne latérale supérieure et comprend encore les trois ou quatre dernières écailles de celle-ci. Cette tache noirâtre est limitée en avant et en arrière par une petite bande verticale jaune clair plus ou moins hyaline.

L'os pharyngien inférieur est de forme triangulaire, aussi large que long. Les dents pharyngiennes sont fines et simples à la partie avant et sur les bords antérieurs. Elles sont épaisses et fortes à la partie centrale où elles portent, sous la couronne supérieure, une petite cuspide dirigée vers l'avant (Pl. II, D).

Les radiogrammes du spécimen holotype et de huit autres exemplaires montrent:

Ptérygophores dorsaux: une fois 23, huit fois 24
Ptérygophores anaux: huit fois 10, une fois 11
Vertèbres: 28 (14 + 14)
Supraneuraux: 2

Distribution: fig. 24.

Biotodoma cupido est une espèce peu répandue. Elle n'a été trouvée que dans le bassin amazonien et, en Guyane, dans les bassins de l'Essequibo et de la Demerara.

BIOTODOMA WAVRINI (*GOSSE,* 1963)

ETYMOLOGIE:

D'après le Marquis de Wavrin, explorateur belge de l'Amérique du sud, récolteur des exemplaires holotype et paratypes.

LITTÉRATURE:

Geophagus wavrini GOSSE, J.P., 1963: 2, 1 fig.

HOLOTYPE: fig. 25.

Exemplaire n° T 457 de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, longueur totale 89 mm. Haut Orénoque, entre San Fernando de Atabapo et le canal Casiquiare, Venezuela. Marquis de Wavrin, 1935.

Description:

Caractéristiques principales, voir tableau 12.

L'œil, situé au milieu de la tête, est légèrement plus petit que le museau. Le repli de la lèvre inférieure est interrompu à la partie antérieure. Les dents, petites et coniques sont semblables aux deux mâchoires.

La base des nageoires dorsale et anale n'est pas écailleuse, la nageoire caudale, par contre, est fortement écailleuse, sauf à sa partie médiane; elle ne porte qu'une série d'écailles prolongeant au centre la ligne latérale inférieure.

Coloration brun clair, certaines écailles, marquées de blanc en leur centre, forment des lignes longitudinales. Une bande brun foncé de la nuque à l'angle inférieur de l'opercule passant à la partie postérieure de l'œil. Partie supérieure du museau, depuis l'espace interoculaire jusqu'à la lèvre supérieure, légèrement plus foncée que le reste de la tête. Une tache brune latérale, ronde, plus petite que l'œil, située au niveau du dernier rayon épineux de la nageoire dorsale, sous la ligne latérale supérieure. Cette tache n'est pas précédée et suivie par une bande hyaline. Nageoire dorsale grisâtre, marginée de noir en sa partie épineuse. Pectorales, ventrales et anale grisâtres.

24 ptérygophores dorsaux, 11 ptérygophores anaux, deux supraneuraux situés de part et d'autre de la première épine neurale. 28 vertèbres (14 + 14).

SPÉCIMENS MESURÉS:

IRSNB T 457 1 ex. holotype, Haut Orénoque, entre San Fernando de Atabapo et le canal du Casiquiare, Venezuela. - Coll. Marquis de Wavrin, 1935. — T 458 16 ex. paratypes, même localité, même récolteur. — 15913 1 ex. Rio Preto da Eva, Amazonas, Brésil. - Coll. G. Marlier, 28 janv. 1964. — 15914 3 ex.

TABLEAU 12

B. wavrini (Gosse, 1968)	*Type* I.R.S.N.B. T. 457	N.	Limites	Moyennes	Variances	*Comparaison des Moyennes* pour *B. wavrini* et *B. cupido* par test t	
						t	
Long. std.	67	28	32-76				
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	39	27	37-42	39,59 ± 0,19	0,98	8,14	signif. seuil 99,9 %
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	31	27	30-34	32,22 ± 0,21	1,20	1,03	non signif.
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	51	27	48-54	50,85 ± 0,28	2,05	3,66	signif. seuil 99,9 %
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	32	27	29-36	32,66 ± 0,30	2,44	0,30	non signif.
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	29	27	25-30	27,92 ± 0,28	2,14	4,78	signif. seuil 99,9 %
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	58	27	48-59	55,11 ± 0,52	7,20	3,38	signif. seuil 99 %
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	90		81-123				
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	25	27	21-29	25,11 ± 0,46	5,65	10,74	signif. seuil 99,9 %
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	75		55-86				

$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	37	27	30-41	34,66 ± 0,61	9,92	2,10	signif. seuil 95 %
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	105	27	87-111	99,96 ± 1,14	34,03	4,89	signif. seuil 99,9 %
Dorsale épineuse	XIV	28	XIV-XV	14,14 ± 0,06	0,12	7,23	signif. seuil 99,9 %
Dorsale molle	11	28	10-12	10,78 ± 0,09	0,23	4,78	signif. seuil 99,9 %
Dorsale, total.	25	28	24-26	24,92 ± 0,08	0,20	0,71	non signif.
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	38	27	34-45	38,22 ± 0,62	10,24	1,57	non signif.
Anale épineuse	III		III	III	0		
Anale molle	10	28	9-10	9,17 ± 0,07	0,14	2,66	signif. seuil 95 %
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	94	27	81-96	90,59 ± 0,76	15,05	3,29	signif. seuil 99 %
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	115	26	109-139	124,69 ± 1,61	64,90	4,95	signif. seuil 99,9 %
nb. Branchiospines	7	27	4-9	6,74 ± 0,27	1,96	2,85	signif. seuil 99 %
nb. Ec. ligne long.	30	28	30-32	30,42 ± 0,14	0,53	2,24	signif. seuil 95 %
nb. Ec. ligne lat. sup.	18-19	28	16-19	17,64 ± 0,14	0,58	4	signif. seuil 99,9 %
nb. Ec. ligne lat. infér.	16	28	14-17	15,50 ± 0,15	0,67	1,66	non signif.
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	6	28	5-6	5,82 ± 0,07	0,14	3,93	signif. seuil 99,9 %
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	13	28	12-13	12,75 ± 0,08	0,18	4,73	signif. seuil 99,9 %
nb. Ec. autour péd. caud.	20	28	20	20	0	4,46	signif. seuil 99,9 %
nb. Ec. sur la joue.	4	28	4-6	5,28 ± 0,13	0,48	0,77	non signif.

Rio Preto da Eva, Amazonas, Brésil. - Coll. G. Marlier, 28 fév. 1964.

NMW 23535-41 7 ex. Rio Negro, Moura, Amazonas, Brésil. - Coll. J.D. Haseman.

Remarques:

Décrite dans le genre *Geophagus,* cette espèce appartient en réalité au genre *Biotodoma.* Elle possède en effet les deux supraneuraux caractéristiques du genre et la ligne latérale inférieure n'est pas trifurquée sur la nageoire caudale.

L'examen radiographique du spécimen holotype et de 13 spécimens paratypes montre 24 (une fois 25) ptérygophores dorsaux, le premier ptérygophore étant situé entre la première et la seconde neurépine. La première neurépine est toujours précédée et suivie d'un supraneural. Pour tous ces spécimens le nombre de vertèbres est de 28 (une fois 27), 14 + 14 (une fois 14 + 13). Le nombre de ptérygophores anaux varie de 9 (une fois) à 11 (une fois), il est le plus souvent de 10 (12 fois).

Les dents pharyngiennes inférieures sont implantées sur une surface triangulaire à peu près aussi large que longue. Ces dents sont fines et pointues sur les bords et à la partie inférieure de l'os pharyngien. Au centre elles sont plus fortes, allongées dans le sens antéro-postérieur et portent une petite cuspide à la partie antérieure. Ces dents ne sont pas nombreuses, moins nombreuses que chez *B. cupido* (Pl. III, A).

Affinité:

Biotodoma wavrini est très voisin de *B. cupido* mais, comme on peut le constater à l'examen du tableau 12, la comparaison statistique des moyennes par le test t, donne des différences hautement significatives pour la plupart des caractères. Les différences principales sont la hauteur du corps, plus élevée chez *B. cupido,* le nombre de rayons épineux à la nageoire dorsale plus élevé chez *B. cupido* et les nombres d'écailles en ligne transversale.

Nous n'hésitons pas à conserver un rang spécifique à *B. wavrini.* En plus des importantes différences entre les caractères proportionnels et numériques des deux espèces il existe en effet une

différence fondamentale dans leur coloration qui permet de les distinguer au premier coup d'œil.

Biotodoma wavrini ne possède pas de ligne horizontale foncée joignant l'extrémité du museau à la partie inférieure de l'œil; de plus, sa tache latérale est située sous la ligne latérale supérieure et n'est pas précédée et suivie de la bande verticale hyaline bien caractéristique de *Biotodoma cupido*. L'importance des différences de coloration n'est plus à mettre en évidence pour la distinction des espèces dans les genres de *Cichlidae*.

Nous remarquons également que les deux espèces cohabitent dans le même bassin (Fleuve Amazone et Rio Preto da Eva).

Distribution: fig. 26.

Espèce actuellement connue dans le haut Orénoque, le Rio Negro et dans le Rio Preto da Eva, affluent de la rive nord de l'Amazone.

GYMNOGEOPHAGUS *RIBEIRO*, 1918

Geophagus partim HENSEL, R., 1870.

Geophagus partim EIGENMANN, C.H. & KENNEDY, C.H., 1903: 533.

Geophagus partim PELLEGRIN, J., 1903: 163.

Geophagus partim REGAN, C.T., 1906: 50.

Gymnogeophagus RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918: 790.

Geophagus partim FOWLER, H.W., 1954: 309.

Geophagus partim RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. & DE ARAMBURU, A.A., 1967: 492, 520.

ETYMOLOGIE:

γυμνός nu et *Geophagus*.

ESPÈCE TYPE:

Gymnogeophagus cyanopterus RIBEIRO, 1918 étant synonyme récent de *Geophagus balzanii* PERUGIA, 1891 cette dernière espèce est désignée ici comme espèce type du genre *Gymnogeophagus*.

Genre de Cichlides néotropicaux voisins du genre *Geophagus*. Ils possèdent le lobe charnu à la partie supérieure du premier arc branchial et les branchiospines le long du bord libre de celui-ci, la ligne latérale est écartée de la base de la nageoire dorsale par au moins deux rangées et demie d'écailles.

La nageoire dorsale est précédée d'une épine fixe dirigée vers l'avant, légèrement incluse dans la peau. Contrairement à *Geophagus*, les ptérygophores dorsaux ne sont pas précédés par un supraneural.

Comme chez certaines espèces du genre *Geophagus*, le museau, la partie supérieure de la tête et les joues peuvent être dépourvus d'écailles.

Le genre *Gymnogeophagus* se distingue du genre *Biotodoma* par la dimension du préorbitaire, plus grand que l'œil; par la présence de l'épine prédorsale et par l'absence de supraneural.

Nous connaissons l'existence de quatre espèces dans le genre *Gymnogeophagus*, ces quatre espèces sont toutes distribuées dans les rivières du bassin du Rio de la Plata et dans quelques fleuves côtiers de l'Uruguay et du Rio Grande do Sul. Il est remarquable qu'aucune espèce du genre n'existe dans le bassin Amazonien et dans le massif guyanais.

GYMNOGEOPHAGUS RHABDOTUS (*HENSEL*, 1870)

ETYMOLOGIE:

ῥαβδοτός : strié.

LITTÉRATURE:

Geophagus rhabdotus HENSEL, R., 1870: 60 (Rio Cadea, Rio Grande do Sul).

Geophagus rhabdonotus = *Geophagus brasiliensis* STEINDACHNER, F., 1874: 515.

Geophagus rhabdotus EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 71.

Geophagus rhabdotus IHERING, H. VON, 1893: 30.

Geophagus camurus COPE, E.D., 1894: 104, Pl. IX, fig. 17 (Rio Grande do Sul).

Geophagus brachyurus COPE, E.D., 1894: 105, Pl. IX, fig. 18 (Rio Grande do Sul).

Geophagus rhabdotus = *Geophagus brasiliensis* PELLEGRIN, J., 1903: 192.

Geophagus camurus = *Geophagus gymnogenys* PELLEGRIN, J., 1903: 194.

Geophagus brachyurus PELLEGRIN, J., 1903: 195.

Geophagus camurus = *Geophagus gymnogenys* REGAN, C.T., 1906: 53.

Geophagus brachyurus REGAN, C.T., 1906: 54.

Geophagus rhabdotus = *Geophagus brasiliensis* REGAN, C.T., 1906: 57.

Geophagus brachyurus EIGENMANN, C.H., 1909: 351.

Geophagus rhabdotus = *Geophagus brasiliensis* EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus camurus = *Geophagus gymnogenys* EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus brachyurus EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus brachyurus HASEMAN, J.D., 1911: 3 (Cacequy, Rio Grande do Sul).

Geophagus brachyurus HASEMAN, J.D., 1912: 61.

Geophagus brachyurus RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1915: 42.

Geophagus brachyurus RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918: 15 (Rio Grande do Sul).

Geophagus brachyurus RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918: 130.

Geophagus brachyurus DEVINCENZI, G.J. & TEAGUE, G.W., 1942: 85.

Geophagus brachyurus POZZI, A.J., 1945: 266 (Rio Uruguay).

Geophagus brachyurus FOWLER, H.W., 1954: 309, fig. 896.

Geophagus brachyurus RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. & ARAMBURU, A.A., 1967: 524 (Santa Fé, Rio Grande do Sul, Rio Uruguay).

SYNONYMES:

Geophagus camurus COPE, 1894.

Geophagus brachyurus COPE, 1894.

TABLEAU 13

Gg. rhabdotus (Hensel, 1870)	*2 ex. Types* Z.M.B. 7464 Rio Cadea		*Type de G. brachyurus* Cope A.N.S.P. 21751 Rio Grande do Sul	*2 ex. Types de G. camurus* Cope A.N.S.P. 21880-84 San Jose do Rio Negro and Chapada, Matto Grosso, Brazil		N.	Limites	Moyennes	Variances
Long. std.	83	63	69	72	57	45	28-83		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	45	44	44	44	41	39	41-50	44,76 ± 0,31	3,76
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	37	34	37	37	34	39	33-39	36,07 ± 0,23	2,12
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	50	55	60	57	55	39	48-59	54,56 ± 0,46	8,29
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	25	27	27	24	27	39	24-36	27,20 ± 0,41	6,62
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	30	28	30	30	31	39	25-33	29,07 ± 0,29	3,30
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	61	50	55	52	56	39	44-61	53,38 ± 0,62	14,64
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	125	140	101	132	133				
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	32	27	30	28	33	39	23-33	27,66 ± 0,40	6,27
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	121	105	98	108	100				

$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	45	35	34	41	32	39	28-47	35,92 ± 0,74	21,30
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	99	105	91	91	105	39	84-108	97,28 ± 1,01	39,33
Dorsale épineuse	XIV	XIV	XIV	XVI	XV	49	13-16	13,89 ± 0,11	0,58
Dorsale molle	9	9	9	10	9	49	8-11	9,59 ± 0,09	0,44
Dorsale, total.	23	23	23	26	24	49	22-26	23,46 ± 0,09	0,41
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	42	40	39	37	43	39	36-54	46,35 ± 0,78	23,66
Anale épineuse	III	III	III	III	III	49	III	III	0
Anale molle	7	8	8	8	8	49	7-10	8,34 ± 0,09	0,43
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	90	100	95	90	98	39	83-104	91,92 ± 0,77	23,04
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	83	77	68	73	90	39	60-110	71,87 ± 1,57	94,31
nb. Branchiospines	7	7	6	10	9	41	7-12	8,39 ± 0,17	1,21
nb. Ec. ligne long.	27	26	26	27	27	44	25-29	26,36 ± 0,10	0,45
nb. Ec. ligne lat. sup.	16	15	17	16	17	42	15-20	16,47 ± 0,16	1,15
nb. Ec. ligne lat. infér.	9	10	8	10	8	41	3-11	8,70 ± 0,25	2,59
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	5	5	5	4	4	41	4-5	4,31 ± 0,07	0,21
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	10	10	9	9	9	41	8-10	9,14 ± 0,07	0,22
nb. Ec. autour péd. caud.	16	16	16	16	16	41	16	16 ± 0	0
nb. Ec. sur la joue.	4	4	5	3	4	39	2-5	3,61 ± 0,10	0,44

LECTOTYPE: fig. 27.

Deux syntypes ont été décrits par R. HENSEL. Nous choisissons comme lectotype l'exemplaire de 110 mm de longueur totale. Il est enregistré au Zoologisches Museum de Berlin sous le n° 7464. Il a été récolté par R. HENSEL dans le Rio Cadea, état de Rio Grande do Sul (Brésil).

PARALECTOTYPE:

Le second exemplaire syntype mesure 81 mm de longueur totale, exemplaire paralectotype il porte le n° 22704 dans les collections du Z.M.B. Il a été récolté par R. HENSEL au même endroit et en même temps que le spécimen lectotype.

Description du lectotype:

Caractéristique principale, voir tableau 13.

Exemplaire en bon état de conservation, non décoloré.

Œil situé à peu près au milieu de la tête. Ourlet labial inférieur interrompu en avant.

Dorsale précédée par une forte épine dirigée vers l'avant, sans écaille sur sa partie basale. Base de la nageoire également non écailleuse.

La radiographie montre bien l'épine prédorsale, elle permet de préciser les caractéristiques suivantes: 22 ptérygophores dorsaux, 8 ptérygophores anaux, absence de supraneural, 26 vertèbres (13 + 13).

Coloration brunâtre. Une bande brun foncé descendant de la nuque à l'angle inférieur du préoculaire en passant au milieu de l'œil. Les écailles des six premières rangées sous la ligne latérale supérieure sont claires et portent une tache brune en leur centre. Elles forment ainsi les stries longitudinales qui ont justifié le nom de l'espèce.

Une tache latérale sous la ligne latérale supérieure au milieu du corps. Leger liseré brunâtre au bord supérieur de la nageoire dorsale. Ventrales et anales brun foncé. Pectorales et caudale grisâtres.

Remarque:

Cette espèce avait été mise en synonymie de *Geophagus brasiliensis* par F. STEINDACHNER (1874: 515). La présence de l'épine prédorsale sur les deux exemplaires syntypes prouve bien la validité de cette espèce qui est donc à réhabiliter.

SYNONYMIE:

Geophagus brachyurus COPE, 1894.

Par suite de la mise en synonymie erronée de *Geophagus rhabdotus* avec *Geophagus brasiliensis* le statut de *Geophagus brachyurus* n'a jamais été mis en question.

Les caractéristiques de l'exemplaire type examiné (voir tableau 13) sont tout à fait semblables à celles de *Gymnogeophagus rhabdotus.* Il porte également une épine devant la nageoire dorsale et la coloration décrite par E.D. COPE et précisée par C.T. REGAN est également identique à celle de *Gymnogeophagus rhabdotus.*

Geophagus brachyurus doit être considéré comme synonyme de *Gymnogeophagus rhabdotus.*

Geophagus camurus COPE, 1894.

Dans sa description, E.D. COPE signale que cette espèce est voisine de *Geophagus gymnogenys,* espèce avec laquelle elle fut mise en synonymie par J. PELLEGRIN (1903: 194). Deux des cinq exemplaires syntypes ont été comparés aux exemplaires types de *Gg. rhabdotus* et de *Gg. gymnogenys* (voir tableaux 13 et 14). Il s'agit assurément d'une espèce du genre *Gymnogeophagus* et de nombreux caractères montrent qu'il s'agit d'un synonyme de *Gg. rhabdotus* et non de *Gg. gymnogenys.*

SPÉCIMENS EXAMINÉS:

ZMB 7464 1 ex. lectotype de *Geophagus rhabdotus,* Rio Cadea, Rio Grande do Sul. - Coll. Dr. R. Hensel. — 22704 1 ex. paralectotype de *Geophagus rhabdotus,* même localité et même récolteur que la lectotype.

ANSP 21880-84 2 ex. syntypes de *Geophagus camurus;* San José do Rio Negro and Chapada, Mato Grosso. - Coll. H.H. Smith. — 21751 1 ex. type de *Geophagus brachyurus,* Rio Gran-

de do Sul. - Coll. H.H. Smith. — 67786 1 ex. Arroyo de Malvin, Montevideo, Uruguay. - 6 May 1934. — 84617 2 ex. Cantera del Ancays, Montevideo, Uruguay. - Sept. 1935. — 67800-6 5 ex. Arroyo Centurion, Dept. Cerro Largo, Uruguay. - July 1932.

BMNH 1884-2-5/63-64 2 ex. Rio Grande do Sul. - Coll. Dr. Ihering. — 1893-7-31/4-5 1 ex. Trib. of Rio Negro, Uruguay.

FMNH 54214 6 ex. Uruguayana, Rio Uruguay. - Coll. J.D. Haseman, 7 Feb. 1909.

MACN 3904 3 ex. Parque Luedena, Rosario, Pcia. Sta. Fé. - Coll. Min. Agricultura, 3 Dec. 1941. — 3 ex. Lago de Palermo, Buenos Aires City. - Jan. 1970. — 7 ex. Rio Matanzas and arroyo Aquirre, Pcia. de Buenos Aires at a place known as Ezeiza. - Juni 1966. — 4429 3 ex. Rio Reconquista, Pcia. de Buenos Aires, near Fed. Capital. - Coll. Dr. R.B. Lopez, Nov. 1958. — 4095 2 ex. Rio Uruguay at Conception del Uruguay. - Coll. Nani-Siccardigneri, 31 Dec. 1947.

MPSF 181 1 ex. Banados del Rio Colastine, Dpto. La Capital, Pcia. Santa Fé. - Coll. G. Martinez Achenbach, 1956. — 168 1 ex. Arroyo Colorado, Dept. La Capital, Pcia. Santa Fé. - Coll. G. Martinez Achenbach, 20 Jan. 1958. — 171 1 ex. Lago del Parque Sud, Ciudad de Santa Fé. - Coll. G. Martinez Achenbach, Nov. 1960.

USNM 177864 2 ex. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. - Coll. Dr. H.R. Axelrod, 1958.

ZSM 22136 1 ex. Canal El Cazador, Rio Lujan Argentina. - Coll. J. Foerster, 12 Sept. 1962. — 22352 1 ex. Pronunciamento, Entre Rios, Argentina. - Coll. J. Foerster, 18 May 1963. — 22509 2 ex. Sumpf in Pacheco, Prov. Buenos Aires. - Coll. J. Foerster, Aug. 1953.

Remarque:

17 exemplaires radiographiés montrent:

ptérygophores dorsaux: $\frac{21}{3}, \frac{22}{9}, \frac{23}{5}$

ptérygophores anaux: $\frac{8}{6}, \frac{9}{10}, \frac{10}{1}$

vertèbres: $\frac{12+13}{1}, \frac{13+13}{13}, \frac{13+14}{3}$

Aucun exemplaire ne porte de supraneural et tous sont armés de l'épine prédorsale.

Le pharyngien inférieur est aussi large que long, les dents centrales sont épaisses et pavimenteuses, leur cuspide centrale étant arasée. Les dents latérales sont simples et incurvées vers le bord (Pl. V, B).

Coloration:

Tous les exemplaires portent la tache foncée au milieu des flancs. Les spécimens bien conservés ont une fasciature verticale sur les flancs. Cette fasciature est composée d'une série de bandes sombres sur fond plus clair, sur certains exemplaires la tache centrale semble être divisée en deux par une partie plus claire en son centre.

Les nageoires pectorales sont brun foncé, ainsi que la partie antérieure de la nageoire anale.

Distribution: fig. 28.

Les spécimens types proviennent du bassin du Rio Jacui qui se jette dans le Lagoa dos Patos, la grande lagune côtière du Rio Grande do Sul. Les autres spécimens examinés viennent du bassin de la lagune voisine « Lagoa Mirim », des environs de Montevideo et des cours inférieurs du Rio Uruguai et du Parana.

Suivant le titre du travail de E.D. COPE, les spécimens syntypes de *G. camurus* proviendraient du Rio Grande do Sul (« My collection was obtained in the interior near the mountains »). L'auteur ne donne malheureusement pour cette espèce aucune autre précision de localisation. Ces spécimens syntypes sont enregistrés dans les collections de l'Academy of Natural Sciences of Philadelphia avec la mention « San Jose to Rio Negro and Chapada, Matto Grosso, Brazil. Coll. H.H. Smith ». On doit supposer que cette mention est inexacte.

GYMNOGEOPHAGUS GYMNOGENYS (*HENSEL*, 1870)

ETYMOLOGIE:

γυμνός : nu, γένυς : mâchoire, bouche; par extension, joue.

LITTÉRATURE:

Geophagus gymnogenys HENSEL, R., 1870: 61 (Rio Grande do Sul).

Geophagus bucephalus HENSEL, R., 1870: 63 (Rio Cadea).

Geophagus labiatus HENSEL, R., 1870: 64 (Rio Santa Maria, Rio Grande do Sul).

Geophagus scymnophilus HENSEL, R., 1870: 65 (Rio Grande do Sul).

Geophagus pygmaeus, HENSEL, R., 1870: 68 (Porto Alegre).

Geophagus brasiliensis STEINDACHNER, F., 1874: 515 (partim).

Geophagus brasiliensis EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891: 71 (partim).

Geophagus brasiliensis IHERING, H. VON, 1893: 30 (partim).

Geophagus gymnogenys IHERING, H. VON, 1893: 31.

Geophagus scymnophilus EIGENMANN, C.H. & BRAY, W.L., 1894: 622 (Rio de Janeiro).

Geophagus gymnogenys PELLEGRIN, J., 1903: 194.

Geophagus brasiliensis PELLEGRIN, J., 1903: 192 (partim).

Geophagus gymnogenys REGAN, C.T., 1906: 53.

Geophagus brasiliensis REGAN, C.T., 1906: 57 (partim).

Geophagus gymnogenys IHERING, R. VON, 1907: 316.

Geophagus gymnogenys EIGENMANN, C.H., 1909: 351.

Geophagus gymnogenys EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus gymnogenys HASEMAN, J.D., 1911: 368.

Geophagus gymnogenys HASEMAN, J.D., 1912: 61.

Geophagus gymnogenys MEINKEN, H., in HOLLY, M. *et allii,* 1935-1941: 588/91, 1 fig.

Geophagus gymnogenys POZZI, A.J., 1945: 266 (Rio Uruguay).

Geophagus gymnogenys HERVEY, G.F. & HEMS, J., 1952: 361.

Geophagus gymnogenys BRYMER, J.P.H., 1954: 248.

Geophagus gymnogenys FOWLER, H.W., 1954: 313, fig. 899.

Geophagus gymnogenys VELDHUIZEN, W. & WERNER, K., 1955: 99, fig.

Geophagus gymnogenys STERBA, G., 1966: 710, fig. 1100.

Geophagus gymnogenys RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. & DE ARAMBURU, A.A., 1967: 527 (Rio Uruguay médio, Rio Grande do Sul).

SYNONYMES:

Geophagus bucephalus HENSEL, 1870.
Geophagus scymnophilus HENSEL, 1870.
Geophagus pygmaeus HENSEL, 1870.
Geophagus labiatus HENSEL, 1870.

LECTOTYPE: fig. 29.

Parmi les cinq exemplaires syntypes récoltés par R. HENSEL dans le Rio Cadea (ruisseau de montagne de la forêt du Rio Grande do Sul) nous choisissons le plus grand spécimen comme lectotype. Il mesure 125 mm de longueur standard et 164 mm de longueur totale et porte le n° 7465 dans les collections du Zoologisches Museum de Berlin.

PARALECTOTYPE:

Les quatre autres spécimens syntypes récoltés en même temps que le lectotype par R. HENSEL dans le Rio Cadea deviennent paralectotypes. Ils mesurent de 153,5 à 81,6 mm de longueur totale et portent le numéro ZMB 22299.

Description du lectotype:

Caractéristiques principales, voir tableau n° 14.

Corps haut en avant, la plus grande hauteur située au niveau de l'origine de la nageoire dorsale. Museau à profil supérieur droit, fortement incliné depuis l'espace interorbitaire jusqu'à l'extrémité de la mâchoire supérieure.

Pectorales grandes, plus longues que la tête et atteignant en arrière le niveau de l'origine du troisième rayon mou de la nageoire anale.

Dorsale précédée d'une épine dirigée vers l'avant. Dorsale et anale non écailleuses à la base, caudale écailleuse à ses parties inférieure et supérieure. Ventrales courtes, n'atteignant pas le niveau de la première épine anale.

L'exemplaire holotype porte 23 ptérygophores dorsaux, 9 ptérygophores anaux et 29 vertèbres (13 + 16).

Tête surmontée d'une gibbosité frontale très développée et arrondie.

TABLEAU 14

Gg. gymnogenys	*Lectotype G. gymnogenys* Z.M.B. 7465	*Paralectotypes G. gymnogenys* Z.M.B. 22299				*Holotype G. labiatus* Z.M.B. 7467
Long. std.	125	120	99	81	63	146
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	43	42	41	42	39	40
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	34	33	34	34	34	34
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	51	56	53	52	51	46
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	21	24	23	26	29	18
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	29	31	27	25	25	30
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	56	54	51	49	49	64
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	158	138	152	123	115	189
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	27	31	30	29	29	34
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	166	138	147	116	84	189
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	40	36	37	37	32	46
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	115	116	98	96	90	96
Dorsale épineuse	XIV	XIII	XIII	XIV	XIV	XIV

1 ex. Syntype G. scymnophilus Z.M.B. 7468	*1 ex. Syntype G. bucephalus* Z.M.B. 7466	*1 ex. Syntype G. pygmaeus* Z.M.B. 7469	N.	Limites	Moyennes	Variance
68	140	22	58	17-146		
37	36		46	33-44	39,56 ± 0,38	6,55
35	33		46	30-39	33,76 ± 0,25	2,92
46	45		46	43-59	50,91 ± 0,60	16,64
22	21		46	18-29	23,84 ± 0,43	8,34
23	29		46	23-34	27,80 ± 0,34	5,33
50	65		46	47-70	54,82 ± 0,81	29,79
154	149		46	109-206		
23	33		46	21-35	29,60 ± 0,48	10,54
108	176		46	75-200		
39	43		46	32-54	38,45 ± 0,66	19,98
81	107		46	81-116	101,13 ± 1,48	98,89
XIV	XIII	XIII	58	13-15	13,74 ± 0,07	0,32

Gg. gymnogenys	*Lectotype G. gymnogenys* Z.M.B. 7465	*Paralectotypes G. gymnogenys* Z.M.B. 22299				*Holotype G. labiatus* Z.M.B. 7467
Dorsale molle	10	11	11	10	11	10
Dorsale, total.	24	24	24	24	25	24
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	42	34	42	41	42	31
Anale épineuse	III	III	III	III	III	III
Anale molle	8	8	8	8	9	8
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	99	116	95	106	110	92
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	141	145	123	112	125	130
nb. Branchiospines	7	9	7	7	7	8
nb. Ec. ligne long.	30	30	30	30	31	30
nb. Ec. ligne lat. sup.	17	17	16	18	19	17
nb. Ec. ligne lat. infér.	14	11	10	11	12	13
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	5	5	5	5	3	5
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	10	9	10	10	10	9
nb. Ec. autour péd. caud.	16	16	16	16	16	16
nb. Ec. sur la joue.	1	2	0	3	0	4

Coloration:

Les écailles sont marquées en leur centre par une petite tache hyaline arrondie, ce qui forme sur les flancs une douzaine de lignes ponctuées, claires et parallèles.

1 ex. Syntype G. scymnophilus Z.M.B. 7468	*1 ex. Syntype G. bucephalus* Z.M.B. 7466	*1 ex. Syntype G. pygmaeus* Z.M.B. 7469	N.	Limites	Moyennes	Variance
10	10	10	58	9-11	10,17 ± 0,07	0,28
24	23	23	58	23-25	23,91 ± 0,06	0,25
33	36		44	27-47	38,90 ± 0,69	20,85
III	III	III		III	III ± 0	0
8	8	8	55	7-9	8,18 ± 0,07	0,29
100	79		44	79-116	100,00 ± 1,21	63,18
128	156		45	79-147	108,55 ± 2,27	227,31
9	8	8	50	7-9	7,62 ± 0,10	0,51
30	30	30	47	28-31	29,82 ± 0,08	0,35
17	17		45	16-22	17,73 ± 0,14	0,95
13	12		46	9-15	12,34 ± 0,22	2,35
5	5		45	3-5	4,64 ± 0,07	0,27
10	10		45	9-11	9,68 ± 0,07	0,25
16	16	16	46	16	16 ± 0	0
4	4	0	44	0-5	2,13 ± 0,28	3,43

La gibbosité frontale est marquée par une ligne brun noir longitudinale sur sa crête, cette ligne brune est réunie à l'avant à une bande de même couleur joignant les yeux et descendant en partie sous ceux-ci vers l'arrière.

Une large bande brun foncé, en selle sur le dos devant la nageoire dorsale, descend jusqu'au niveau de la seconde série d'écailles sous la ligne latérale supérieure.

Le flanc porte une grande tache brun foncé sous le niveau de l'insertion des cinq dernières épines dorsales, cette tache couvre en partie la ligne latérale supérieure.

Les parties molles des nageoires dorsale, caudale et anale portent de petites taches hyalines rondes sur les membranes interradiaires. Les pectorales sont uniformément brun clair, les ventrales sont foncées, l'anale est bordée de brun foncé à son bord inférieur.

SYNONYMIES:

F. STEINDACHNER (1874: 515), mit en synonymie *Geophagus bucephalus, Geophagus labiatus, Geophagus scymnophilus* et *Geophagus pygmaeus* avec *Geophagus brasiliensis*. Nous avons examiné les exemplaires types de ces quatres espèces de HENSEL, ils possèdent tous l'épine dorsale caractéristique du genre *Gymnogeophagus* et ne peuvent donc être synonymes de *Geophagus brasiliensis*. L'examen de leurs caractéristiques (voir tableau 14) montre bien qu'ils doivent être mis en synonymie de *Gymnogeophagus gymnogenys*.

C.T. REGAN (1906: 53), met *Acara minuta* en synonymie de *Geophagus gymnogenys*. Après examen du spécimen type de *Acara minuta* (ZMB n° 7453) il apparait que ce spécimen appartient bien au genre *Geophagus* (lobe suprabranchial, emplacement de la ligne latérale supérieure) et qu'il n'est pas à rattacher au genre *Gymnogeophagus* dont il ne possède pas l'épine prédorsale. C'est en réalité un jeune exemplaire de *Geophagus brasiliensis*.

Geophagus camurus Cope, 1894 a été mis en synonymie de *Geophagus gymnogenys* par C.T. REGAN (1906: 53). En réalité cette espèce est synonyme de *Geophagus rhabdotus*.

EXEMPLAIRES EXAMINÉS:

ZMB 7465 1 ex. lectotype de *Geophagus gymnogenys*. - Rio Cadea (Gebirgsbach des urwaldes von Rio Grande do Sul), Brasil. - Coll. R. Hensel. — 22299 4 ex. paralectotypes de *Geopha-*

gus gymnogenys (même origine). — 7467 1 ex. type de *Geophagus labiatus*. - Rio Santa Maria, Rio Grande do Sul. - Coll. R. Hensel. — 7468 3 ex. Syntypes de *Geophagus scymnophilus*. - Rio Cadea, Rio Grande do Sul. - Coll. R. Hensel. — 7466 3 ex. Syntypes de *Geophagus bucephalus*. - Rio Cadea, Rio Grande do Sul. - Coll. R. Hensel. — 7469 2 ex. Syntypes de *Geophagus pygmaeus*. - Porto Alegre, Rio Grande do Sul. - Coll. R. Hensel.

ANSP 84607 3 ex. Rio Santa Lucia, Dept. Canelones, Uruguay. - Coll. L.P. Barattini, Oct. 15, 1935.

BMNH 1891.3.16: 25-26 2 ex. Rio Grande do Sul. - Coll. von Ihering.

FMNH 54211 4 ex. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. - Coll. Haseman, Jan. 22, 1909. — 3 ex. Cachoeira, Brazil. - Coll. Haseman, Jan. 29, 1909.

MCZ 15239 9 ex. Rio Grande do Sul. - Coll. Thayer Expedition.

SU 64601 2 ex. Rio Grande do Sul, Estado de Viamão, Km 8. - Coll. Myers & Carvalho, Apr. 17, 1944.

ZMB 22293 6 ex. Rio Cadea, Rio Grande do Sul. - Coll. R. Hensel, Humbold Stiftung. — 22294 5 ex. Rio Cadea, Rio Grande do Sul. - Coll. R. Hensel, Humbold Stiftung. — 22296 11 ex. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. - Coll. R. Hensel, Humbold Stiftung.

Remarques:

Vingt trois exemplaires furent radiographiés:

Ptérygophores dorsaux: $\frac{22}{2}, \frac{23}{18}, \frac{24}{3}$

Ptérygophores anaux: $\frac{8}{4}, \frac{9}{19}$

Vertèbres: $\frac{13+16}{12}, \frac{13+17}{5}, \frac{14+15}{3}, \frac{14+16}{2}$

L'os pharyngien inférieur est en forme de triangle, sa base supérieure est échancrée au milieu, les dents sont peu nombreuses, fortes, surtout à la partie centrale (Pl. V, A).

La coloration de cette espèce, chez laquelle la gibbosité frontale est particulièrement développée, est tout à fait remarquable.

La ligne foncée qui suit la crête de la gibbosité n'existe pas chez les autres espèces du genre ni des genres voisins *Biotodoma* et *Geophagus*.

La large bande foncée devant la nageoire dorsale est également une bonne caractéristique de l'espèce.

Distribution: fig. 30.

Gymnogeophagus gymnogenys a été récolté au Brésil dans les bassins côtiers de l'état de Rio Grande do Sul et en Uruguay près de Montevideo.

GYMNOGEOPHAGUS BALZANII (*PERUGIA*, 1891)

Espèce type du genre *Gymnogeophagus: Gymnogeophagus cyanopterus* RIBEIRO, 1918 étant synonyme de *Geophagus balzanii* PERUGIA, 1891.

ETYMOLOGIE:

D'après le nom du Professeur *Luigi Balzan*, récolteur du spécimen holotype.

LITTÉRATURE:

Geophagus balzanii PERUGIA, A., 1891: 623 (Villa Maria, Matto Grosso, Rio Paraguay).

Geophagus duodecimspinosus BOULENGER, G.A., 1895: 524 (Paraguay).

Geophagus duodecimspinosus BOULENGER, G.A., 1898: 26, pl. IV, fig. 1.

Geophagus duodecimspinosus EIGENMANN, C.H. & KENNEDY, C.H., 1903: 535 (Laguna at Asuncion).

Geophagus balzani PELLEGRIN, J., 1903: 191.

Geophagus duodecimspinosus PELLEGRIN, J., 1903: 191.

Geophagus balzani REGAN, C.T., 1906: 52.

Geophagus balzani IHERING, R. VON, 1907: 315 (Rio Paraguay, Rep. Paraguay e Est. Matto Grosso).

Geophagus balzanii EIGENMANN, C.H., MCATEE, W.L., & WARD, D.P., 1907: 156 (Paraguay Bassin).

Geophagus balzanii EIGENMANN, C.H., 1909: 347.

Satanoperca balzanii EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus balzanii HASEMAN, J.D., 1911: 365 (Rio Uruguay, Uruguayana; Rio Paraguay, Corumba; Upper Rio Paraguay, Sao Luiz de Caceres).

Geophagus balzanii HASEMAN, J.D., 1912: 62-63.

Gymnogeophagus cyanopterus RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918: 790.

Geophagus balzanii BERTONI DE WINKELRIED, 1939: 58.

Geophagus balsanii POZZI, A.J., 1945: 266, 277 (Rio Uruguay).

Geophagus balzanii FOWLER, H.W., 1954: 309.

Geophagus duodecimspinosus FOWLER, H.W., 1954: 312, fig. 898.

Geophagus duodecimspinosus RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. & ARAMBURU, A.A., 1967: 526 (Rio Paraguay medio en Asuncion).

Geophagus balzani RINGUELET, R.A. & ARAMBURU, R.H., 1962.

Geophagus balzanii RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. & ARAMBURU, A.A., 1967: 522 (Esteros laguna Oca, cuenca del Pilcomayo, Formosa; San Martin, Salta; Curuzu Cuatia, Corrientes; Rio Santa Fé, Lago artificial ciudad Sta Fé, Laguna Vargas en el Depto. San Javier, Santa Fé. Además: Rio Paraguay Superior en Mato Grosso; Uruguayana en Rio Grande do Sul, Brasil).

SYNONYMIE:

Geophagus duodecimspinosus BOULENGER, 1895.

Gymnogeophagus cyanopterus RIBEIRO, 1918.

HOLOTYPE: fig. 31.

Exemplaire n° 7683 des collections du Museo Civico di Storia Naturale « Giacomo Doria » Genova. Longueur totale 102 mm. - Collection Professeur Luigi BALZAN à Villa Maria, Rio Paraguay, Mato Grosso, Brésil.

Exemplaire en bon état de conservation, légèrement décoloré.

TABLEAU 15

Gg. balzanii	*Holotype* *G. balzanii* M.S.N.G. 7683	*Holotype* *G. duodecim-spinosus* B.M.N.H. 1895.5.17 : 12	*Holotype* *G. cyanopterus* 2549	N.	Limites	Moyennes	Variances
Long. std.	79	67	113	58	31-126		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	52	56	54	57	41-61	53,22 ± 0,40	9,26
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	36	36	34	57	32-38	35,91 ± 0,16	1,58
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	53	50	57	57	50-63	57,28 ± 0,36	7,28
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	27	29	24	57	21-33	26,43 ± 0,31	7,29
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	37	35	39	57	28-50	38,56 ± 0,60	20,77
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	69	71	69	57	52-80	67,19 ± 0,89	45,03
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	105	117	126	57	86-152		
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	29	28	31	57	26-35	29,78 ± 0,23	3,21
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	141	127	184	57	70-218		

$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	36	34	45	57	32-50	40,21 ± 0,62	21,81
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	107	124	136	57	99-146	121,19 ± 1,58	139,91
Dorsale épineuse	XII	XII	XIII	58	12-14	13,08 ± 0,07	0,32
Dorsale molle	14	14	14	58	12-15	13,65 ± 0,08	0,43
Dorsale, total.	26	26	27	58	25-28	26,74 ± 0,07	0,36
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	55	55	54	56	42-59	50,57 ± 0,52	14,95
Anale épineuse	III	III	III	58			
Anale molle	8	9	9	58	8-10	8,86 ± 0,07	0,29
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	90	98	88	55	77-107	90,07 ± 0,92	45,74
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	58	43	48	57	39-68	55,47 ± 0,92	48,31
nb. Branchiospines	12	9	11	58	8-12	10,94 ± 0,09	0,49
nb. Ec. ligne long.	30	28	30	54	28-30	29,11 ± 0,08	0,39
nb. Ec. ligne lat. sup.	21	19	20	54	17-22	19,72 ± 0,14	1,12
nb. Ec. ligne lat. infér.	12	10	12	52	8-14	11,69 ± 0,13	0,90
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	6	5	6	57	4-6	5,73 ± 0,06	0,22
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	11	10	11	56	9-11	10,32 ± 0,06	0,25
nb. Ec. autour péd. caud.	18	18	18	53	16-19	17,77 ± 0,07	0,28
nb. Ec. sur la joue.	7	6	6	56	4-7	5,92 ± 0,10	0,56

Description:

Caractéristiques principales, voir tableau 15.

L'épine dorsale dirigée vers l'avant est bien visible devant la nageoire dorsale. Tête à profil très incliné. Œil situé à peu près au milieu de la tête. Bouche petite dont le maxillaire inférieur n'atteint pas le niveau du bord antérieur de l'œil. Lèvre inférieure à ourlet interrompu en avant. Dents petites, fines et coniques, semblables aux deux mâchoires.

Lobe du premier arc branchial portant les branchiospines sur sa partie libre.

Museau non écailleux, nuque légèrement carénée à la partie médiane. Pectorales plus longues que la tête. Première épine dorsale située au niveau de la partie postérieure de l'opercule. Dorsale écailleuse à la partie basale des rayons mous. Caudale fortement écailleuse à la base et portant des traces d'écailles tubulées de part et d'autre de la ligne latérale inférieure.

Nageoire dorsale supportée par 24 ptérygophores dont le premier est situé entre la première et la seconde épine neurale, le second entre la seconde et la troisième épine neurale. Neuf ptérygophores anaux. Vingt neuf vertèbres (14 + 15).

Coloration générale brun clair, légère trace d'une étroite bande verticale brun foncé descendant de la nuque jusqu'à la joue en passant à la partie postérieure de l'œil. Neuf à dix bandes verticales brunes dédoublées descendant de la nageoire dorsale jusqu'à la partie inférieure des flancs. Trace d'une tache latérale brune au milieu du corps sous la ligne latérale supérieure. Ventrales et anale légèrement brunâtres.

SYNONYMIE:

Geophagus duodecimspinosus BOULENGER, 1895.

Dans sa description en 1895 et dans l'article suivant (1896), G.A. BOULENGER ne remarque pas l'affinité de cette espèce avec celle décrite par A. PERUGIA quelques années plus tôt.

Lors de sa révision du genre *Geophagus* en 1906, C.T. REGAN examina les spécimens types de ces deux espèces, il conclut à leur synonymie et fit remarquer que la description de PERUGIA manque d'exactitude.

RINGUELET *et al.* (1967) considèrent cependant les deux espèces comme distinctes.

Après l'examen des deux spécimens holotypes (voir tableau 15), nous nous rallions à l'opinion de C.T. REGAN, en faisant remarquer cependant que l'ourlet de la lèvre inférieure est interrompu au niveau de la symphyse de la mâchoire inférieure chez les deux spécimens types.

Gymnogeophagus cyanopterus RIBEIRO, 1918.

L'exemplaire holotype de *Gymnogeophagus cyanopterus,* genre nouveau et espèce nouvelle créés par RIBEIRO en 1918 a également été examiné (tableau 15). Cette espèce nouvelle, passée inaperçue depuis 1918, est en fait synonyme de *Gymnogeophagus balzanii.* L'exemplaire de RIBEIRO est de grande taille, il mesure 145 mm de longueur totale, soit beaucoup plus que les autres exemplaires de cette espèce décrits dans la littérature. Il porte une gibbosité frontale très développée qui donne à ce poisson un facies tout à fait particulier.

SPÉCIMENS EXAMINÉS:

MSNG 7683 ex. Holotype Rio Paraguay à Villa Maria, Mato Grosso, Brésil. - Coll. Prof. L. Balzan. Longueur totale, 102 mm.

BMNH 1895-5-17: 12 ex. Holotype de *Geophagus duodecimspinosus* Paraguay. - Coll. Dr. C. Ternetz.

MZUSP 2549 ex. Holotype de *Gymnogeophagus cyanopterus* Itaqui, Rio Uruguay, Rio Grande do Sul, Brésil. - Coll. Garbe, 1914.

AMNH 1278 2 ex. Asuncion, Paraguay.

BMNH 1935-6-4: 424-430 8 ex. Asuncion, Paraguay. - Coll. Schouten.

CAS IUM 13365 2 ex. Sao Antonio de Guapore, Rio Guapore, Brésil. - Coll. J.D. Haseman, July 1909.

FMNH 52570 2 ex. Asuncion, Paraguay. - Coll. J.D. Anisits. — 54209 3 ex. Sao Luis de Caceres, Upper Rio Paraguay, Brésil. - Coll. J.D. Haseman, 27 March 1909.

MACN 4632 1 ex. Estero « Santa Lucia », Pcia. Corrientes. - Coll. Apostol, déc. 1969.

MCZ 15763 1 ex. Paraguay. - Coll. Capt. Page. — 15240 3 ex. Paraguay. - Coll. Capt. Page.

MPSF 174 2 ex. Laguna de Vargas, Dpto. San Javier, Pcia. Santa Fé, Argentina. - Coll. Martinez Achenbach, G., 26 déc. 1946. — 179 1 ex. Banados del Rio Colastiné, Dpto. La Capital, Pcia. Santa Fé, Argentina. - Coll. Martinez Achenbach, G., 9 déc. 1959. — 1 ex. Santo Tome, Pcia. de Corrientes, Argentina. - Coll. Martinez Achenbach, 20 mar. 1952.

NMW 23116/18 3 ex. Hapitapunta, Paraguay. - Coll. Dr. C. Ternetz, 1896. — 23436 1 ex. Asuncion, Paraguay. - 1908.

UNT 00304 3 ex. Esteros Laguna Oca, Formosa, Argentina. - Coll. Pierotti-Budin, 10-14 nov. 1950. — 00440 1 ex. San Martin Salta, Argentina. - Coll. S.A. Pierotti.

USNM 2123 1 ex. Paraguay. - Coll. Capt. Page. — 181584 6 ex. Rio Paraguay, Asuncion. - Coll. Brown, Dec. 20, 1956. — 181585 9 ex. Rio Paraguay, Asuncion. - Coll. Brown, Jan. 4, 1957. — 181963 1 ex. Rio Paraguay, Asuncion Bay. - Coll. Brown, Jan. 4, 1956.

ZMB 17108 2 ex. Rio Paraguay, Asuncion, Paraguay. - Coll. Anisits. — 17109 1 ex. Rio Paraguay, Asuncion, Paraguay. - Coll. Anisits. — 17111 1 ex. Rio Paraguay, Asuncion, Paraguay. - Coll. Anisits.

Remarques:

Les dents pharyngiennes sont épaisses et arrondies, principalement celles de la partie centrale de la surface dentifère, qui ont un aspect pavimenteux (Pl. V, D).

Les conclusions de l'examen radiographique de 22 exemplaires sont résumées dans le tableau suivant:

Ptérygophores dorsaux: $\frac{24}{2}, \frac{25}{6}, \frac{26}{14}$

Ptérygophores anaux: $\frac{9}{12}, \frac{10}{10}$

Vertèbres, total: $\frac{27}{3}, \frac{28}{11}, \frac{29}{8}$

Vertèbres abdominales: $\frac{13}{1}, \frac{14}{19}, \frac{15}{2}$

Vertèbres caudales: $\frac{13}{2}, \frac{14}{14}, \frac{15}{6}$

Epine prédorsale: toujours présente
Supraneural: toujours absent
Rayons caudaux: $\frac{20}{1}, \frac{24}{16}, \frac{25}{3}, \frac{26}{2}$

Les rayons caudaux sont généralement au nombre de 7 rayons doubles plus 5 rayons simples de part et d'autre de l'axe de la nageoire.

Distribution: fig. 32.

Les spécimens examinés furent récoltés dans le bassin du Rio Paraguay et dans le Parana entre Corrientes et Santa Fé, dans le bassin supérieur du Rio Guaporé et dans le bassin du Rio Uruguay à Santo Tomé et Itaqui.

Le Rio Guaporé communiquerait avec le haut Rio Uruguay, soit dans la région de la Serra Aguapéi, par le Rio Aguapéi et le Rio Alegre (EIGENMANN, C.H. *et alii,* 1907: 110), soit plus au sud dans la zone de pentanal de San Ignacio à la frontière sud-est de la Bolivie (POZZI, J.A., 1945: 241).

Le Rio Uruguay communique avec le Parana par sa zone de confluence et peut-être également par la région marécageuse à l'est de Corrientes (Esteros del Iberá).

Le passage dans le bassin de l'Uruguay par la région marécageuse de l'Etat de Corrientes expliquerait mieux la répartition de cette espèce qui, à notre connaissance, n'a jamais été récoltée dans le Parana en aval de Santa Fé et dans le Rio Uruguay en aval de Uruguaiana où elle est signalée par RINGUELET (1967: 524).

GYMNOGEOPHAGUS AUSTRALIS (*EIGENMANN,* 1907)

ETYMOLOGIE:

Australis: austral.

LITTÉRATURE:

Geophagus australe EIGENMANN, C.H., 1907: 454, Pl. XXIII, fig. 7 (Buenos Aires).

TABLEAU 16

Gg. australis	*Lectotype* CAS 11352 (1)	*Para-lectotype* CAS 11352 (2)	N.	Limites	Moyennes	Variances
Long. std.	110	76	18	48-110		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	49	44	18	37-49	41,27 ± 0,78	10,42
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	33	35	18	33-37	34,88 ± 0,25	1,09
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	53	54	18	47-60	53,27 ± 0,73	9,08
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	22	23	18	22-31	25,94 ± 0,55	5,27
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	32	27	18	23-32	26,27 ± 0,57	5,64
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	60	51	18	45-60	49,94 ± 1,05	18,94
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	157	145	18	109-157		
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	33	26	18	23-33	28,22 ± 0,72	8,95
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$	181	135	18	78-181		
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	40	46	18	32-46	39,05 ± 0,93	14,83
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	119	97	18	60-125	95,44 ± 3,41	198,80
Dorsale épineuse	XIII	?	17	13-15	13,64 ± 0,14	0,34
Dorsale molle	11	11	18	9-11	10,22 ± 0,15	0,39
Dorsale, total.	24	?	17	23-25	23,82 ± 0,19	0,61
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	48	38	18	35-50	40,27 ± 1,08	19,86

Gg. australis	*Lectotype* CAS 11352 (1)	*Para-lectotype* CAS 11352 (2)	N.	Limites	Moyennes	Variances
Anale épineuse	III	III	18	3	3 ± 0	0
Anale molle	8	7	18	7-9	8,05 ± 0,09	0,16
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$	91	100	18	84-117	99,66 ± 1,98	67,22
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	89	93	18	85-128	102,50 ± 3,03	156,25
nb. Branchiospines	8	7	18	7-9	7,72 ± 0,13	0,31
nb. Ec. ligne long.	29	28	18	28-30	28,83 ± 0,14	0,36
nb. Ec. ligne lat. sup.	17	16	18	16-19	17,61 ± 0,23	0,90
nb. Ec. ligne lat. infér.	13	12	16	9-13	11,56 ± 0,34	1,74
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	5	5	18	4-6	4,83 ± 0,14	0,36
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	10	10	18	9-10	9,88 ± 0,07	0,09
nb. Ec. autour péd. caud.	16	16	18	16	16 ± 0	0
nb. Ec. sur la joue.	2	3	18	0-6	2,88 ± 0,44	3,43

Geophagus australis EIGENMANN, C.H., 1910: 479.

Geophagus australis HASEMAN, J.D., 1911: 367.

Geophagus australe MACDONAGH, E.J., 1934: 75, Rio de la Plata.

Geophagus australe MEINKEN, H., in HOLLY, M. *et alii,* 1935-1941: 720, fig.

Geophagus australis POZZI, A.J., 1945: 266.

Geophagus australe VELDHUIZEN, W. & WERNER, K., 1955: 95, fig.

Geophagus australis RINGUELET, R.A. & ARAMBURU, R.H., 1962: 61.

Geophagus australe STERBA, G., 1966: 709, fig. 1097.

Geophagus australis RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. &

DE ARAMBURU, A.A., 1967: 521 (Santa Fé, Buenos Aires, Gualeguaychu.

MATÉRIEL TYPE: fig. 33.

La description de *Geophagus australe* a été faite sur 7 exemplaires dont l'un désigné comme type par C.H. EIGENMANN a été déposé au Museum de Princeton University et les 6 autres, désignés comme cotypes, ont été partagés entre les collections de Princeton University et celles de Indiana University.

Le spécimen type n'a pas été retrouvé mais on ne peut le considérer comme perdu. Deux exemplaires du Indiana University Museum font maintenant partie des collections de la California Academy of Sciences.

Ces deux spécimens cotypes ne sont pas des syntypes puisqu'un spécimen a été désigné comme type par l'auteur et a donc valeur d'holotype. Nous ne pouvons donc désigner de lectotype au moyen du matériel type accessible.

Description du plus grand exemplaire « Cotype » des collections de la California Academy of Sciences.

Le plus grand spécimen, étiqueté cotype sous le IUM 11352 mesure 145 mm de longueur totale, il a été récolté à Buenos Aires par W.B. SCOTT en même temps que le spécimen type.

Le second spécimen cotype porte le même n° IUM 11352 dans les collections de la California Academy of Sciences, il mesure 98,3 mm de longueur totale. Il est abîmé à la partie antérieure de la dorsale.

Caractéristiques principales, voir tableau 16.

Corps relativement haut, mesurant près de la moitié de la longueur standard. La tête est plus haute que longue à profil antérieur abrupt. La longueur de la tête est comprise trois fois dans la longueur standard. L'œil situé au milieu de la tête est compris environ 5 fois dans la longueur de celle-ci. Le pli de la lèvre inférieure est interrompu en avant.

Dorsale XIII, 11 sans écaille le long de sa base, anale III 8 + 1. Les pectorales sont plus longues que la tête et atteignent en arrière le niveau de la dernière épine anale. Les ventrales, plus courtes que la tête, atteignent la première épine anale. La base de la caudale est couverte de petites écailles.

23 ptérygophores dorsaux, 9 ptérygophores anaux et 28 vertèbres (13 + 15).

Coloration:

Les flancs sont marqués par une série de bandes verticales brunâtres dédoublées par une zone centrale plus claire. Aucune coloration particulière sur la tête. La crête antérodorsale est légèrement brunâtre.

Partie molle de la dorsale et de l'anale et caudale ponctuées de petites taches hyalines. Pectorales claires, ventrales grisâtres.

SPÉCIMENS MESURÉS:

CAS (IUM) 11352 2 ex. Cotypes, Buenos Ayres. - Coll. W.B. Scott.

ANSP 54073 1 ex. Cerro Largo, Montevideo, Uruguay. - Coll. Dr. F. Felippone, 1932. — 84615 1 ex. Uruguay. - Coll. Dr. F. Felippone, 1935. — 84616 3 ex. Rio Santa Lucia, Dept. Canelones, Uruguay. - Coll. L.P. Barattini, Oct. 1935.

BMNH 1937.6.21: 1-2 2 ex. Rosario de Santa Fé, Paraña, Argentine. - Coll. Arnold.

MACN 3905 2 ex. Parque « Ludena » Rosario, Pcia. de Santa Fé. - Coll. Minist. Agriculture, 3 déc. 1946. — 4095 2 ex. Rio Uruguay at Conception del Uruguay. - Coll. Nani Siccardi, 31 déc. 1947.

MPSF 166 1 ex. Lago del parque Sud, Ciudad de Santa Fé. - Coll. G. Martinez Achenbach. — 168 1 ex. Arroyo colorado, Dpt. La Capital, Pcia. de Santa Fé. - Coll. G. Martinez Achenbach, 20 Jan. 1958. — 182 2 ex. Lago del parque Sud, Ciudad de Santa Fé. - Coll. G. Martinez Achenbach, Sep. 1960.

ZSM 23041 1 ex. Soberbio, Rio Soberbio, Missiones, Argentina. - Coll. J. Foerster, Mars 1966.

Remarques:

Ptérygophores dorsaux: $\frac{22}{5}, \frac{23}{8}$

Ptérygophores anaux: $\frac{8}{6}, \frac{9}{6}, \frac{10}{1}$

Vertèbres: $\frac{12+16}{1}$, $\frac{12+17}{1}$, $\frac{13+15}{6}$, $\frac{13+16}{5}$

Les dents pharyngiennes sont fortes à la partie centrale de la surface dentifère, elles sont peu nombreuses et plus fines sur les bords et aux angles postérieurs (Pl. V, C).

Suivant C.H. EIGENMANN (1907: 454) *G. australis* est voisin de *G. balzanii.* Il est également proche de *G. gymnogenys* dont il diffère par le nombre d'écailles sur la joue et par la coloration.

La coloration foncée sur la crête nucale est moins développée que chez *Gymnogeophagus gymnogenys.* La partie basale des écailles de la partie supérieure des flancs est tachée de brun foncé. Il y a environ 6 bandes verticales sur les flancs, chacune de celles-ci est composée de lignes doubles foncées séparées par un espace clair de même largeur.

La nageoire dorsale est cendrée avec des bandes claires montant vers l'arrière sur les membranes interépines. Ces marques claires sont remplacées par des taches claires sur la dorsale molle. La caudale porte la même coloration que la dorsale molle, sur la partie postérieure de la nageoire anale les taches claires sont plus petites et plus distinctes.

Distribution: fig. 34.

Les spécimens de *Gymnogeophagus australis* ont été récoltés dans les bassins se déversant dans le Rio de la Plata: Rio Uruguay, Rio Parana et fleuves côtiers de l'Uruguay.

REMARQUE SUR LES ESPECES DU GENRE *GYMNOGEOPHAGUS*

Comme on peut le voir en comparant la distribution et les caractéristiques des quatre espèces du genre *Gymnogeophagus,* celles-ci sont sympatriques et peu diversifiées. Elles se distinguent cependant nettement par la coloration et si les limites de variation chevauchent souvent d'une espèce à l'autre les valeurs moyennes pour certains caractères sont systématiquement différentes.

Les tests d'homogénéité par l'analyse des variances (méthode de FISHER) pour cet ensemble de quatre échantillons (espèces)

TABLEAU 17

Comparaison populations de Gg. gymnogenys (1) et Gg. australis (2) par test t.

	$n_1 + n_2 - 2$	t_{1-2}
Long. std.		
$\frac{\text{Haut.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	62	2,19
$\frac{\text{Long. T.}}{\text{Long. std.}} \times 100$	62	0,55
$\frac{\text{Larg. T.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	62	2,19
$\frac{\text{Ø œil}}{\text{Long. T.}} \times 100$	62	2,72
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	62	2,32
$\frac{\text{Interorb.}}{\text{Larg. T.}} \times 100$	62	3,34
$\frac{\text{Long. postoc. T.}}{\text{Ø œil}} \times 100$		
$\frac{\text{Long. mand.}}{\text{Long. T.}} \times 100$	62	1,23
$\frac{\text{Larg. préorb.}}{\text{Ø œil}} \times 100$		
$\frac{\text{Long. Museau}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	62	0,49
$\frac{\text{Haut. Tête}}{\text{Long. Tête}} \times 100$	62	1,78
Dorsale épineuse	73	0,62
Dorsale molle	74	0,33
Dorsale, total.	73	0,55
$\frac{\text{dern. ép. Dorsale}}{\text{Long. T.}} \times 100$	60	1,97

	$n_1 + n_2 - 2$	t_{1-2}
Anale épineuse		
Anale molle	71	0,92
$\frac{\text{Dern. ép. anale}}{\text{Dern. ép. dorsale}} \times 100$		
Péd. caudal $\frac{\text{Long.}}{\text{Haut.}} \times 100$	61	10,15
nb. Branchiospines	66	0,53
nb. Ec. ligne long.	63	5,92
nb. Ec. ligne lat. sup.	61	0,43
nb. Ec. ligne lat. infér.	60	1,78
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessus* ligne lat.	61	1,23
nb. Ec. ligne transvers. *au-dessous* ligne lat.	61	1,56
nb. Ec. autour péd. caud.	61	0
nb. Ec. sur la joue.	60	1,42

montrent en effet que pour les paramètres étudiés, sauf le nombre d'écailles autour du pédoncule caudal, les quatre espèces sont significativement différentes et ne peuvent être considérées comme quatre échantillons d'une même population.

Quoique bien différentes par la coloration, deux de ces quatre espèces, *Gg. gymnogenys* et *Gg. australis* ont des caractéristiques méristiques et des proportions très semblables. La comparaison des moyennes des divers paramètres par le test t pour la population de *Gg. gymnogenys* et *Gg. australis* (tableau 17) nous apprend que ces différences ne sont significativement différentes, au seuil 95 % ($t_{1-2} = 2$) que pour certaines proportions et non pour les nombres méristiques.

Comme on peut le constater, *Gg. australis* et *Gg. gymnogenys* ont été capturés dans les mêmes rivières, il ne s'agit donc pas de deux sous-espèces.

Cette dernière remarque vaut également pour les autres espèces du genre. La carte des distributions des spécimens examinés montre la présence de plusieurs espèces aux mêmes localités.

CLÉ DES ESPÈCES DU GENRE GYMNOGEOPHAGUS

Plus de 11 rayons mous à la nageoire dorsale *Gg. balzanii*
Moins de 11 rayons mous à la nageoire dorsale 2
2. Flancs marqués par des bandes verticales dédoublées ..... *Gg. australis*
Flancs non marqués par des bandes verticales dédoublées 3
3. Tache foncée sous la ligne latérale supérieure, pédoncule caudal en moyenne plus haut que long ..... *Gg. rhabdotus*
Tache foncée sur la ligne latérale supérieure, pédoncule caudal en moyenne aussi long que haut ... *Gg. gymnogenys*

IV. PHYLOGÉNIE:

1. Considérations préliminaires

Malgré l'intérêt qu'elle représenterait pour la compréhension de la distribution actuelle de cette famille, l'étude de la phylogénie des *Cichlidae* néotropicaux est à peine ébauchée.

Nous devons d'abord constater que le manque de matériel paléontologique rend l'approche de cette étude particulièrement ardue et que nous ne possédons pas de renseignements embryologiques.

Se basant sur la théorie de WEGENER, de plus en plus admise à l'heure actuelle, C.H. EIGENMANN (1906, 1909) pense que les *Cichlidae* ont en Amérique du Sud d'abord colonisé le massif guyanais. Pour lui, ce massif est le point de contact probable entre l'Afrique et le nouveau continent et le lieu de passage obligé qui explique la répartition actuelle des Cichlides. Pour C.H. EIGENMANN les *Cichlidae* se seraient ensuite répartis dans le bassin amazonien qui devint un second centre de dispersion.

J.D. HASEMAN (1912) n'est pas d'accord avec les vues de C.H. EIGENMANN, entre autres, sur l'origine des *Cichlidae* Sud-Américains et sur la région d'où ils se sont dispersés dans ce continent.

J.D. HASEMAN cite quelques caractéristiques des Cichlides ancestraux (caractéristiques paléotéliques) en se basant sur l'examen du genre *Priscacara,* fossile de l'Eocène du Wyoming. Il fait remarquer à ce sujet qu'il est difficile, sinon impossible, de discerner parmi les caractères des *Cichlidae* ceux qui sont paléotéliques de ceux qui sont à considérer comme cénotéliques. A son avis les Cichlides ont pénétré en Amérique du Sud par le continent nord américain et ils se sont dispersés, non pas à partir du massif guyanais, mais à partir du bassin amazonien. Il considère que *Geophagus brasiliensis* est l'espèce la plus primitive du genre.

Au sujet de cette dernière opinion de J.D. HASEMAN, il faut faire remarquer qu'actuellement certains Cichlides fossiles sont connus en Amérique du Sud, entre autres:

— *Aequidens pauloensis* SCHAEFFER, 1947, Pliocène, Etat de Sao Paulo;

— *Acara sp.* WOODWARD, 1898, Pliocène, Etat de Sao Paulo;

— *Mascracara prisca* WOODWARD, 1898, Tertiaire inférieur, Maranhao;

toutes ces espèces ne présentent pas les caractéristiques considérées comme primitives par J.D. HASEMAN. Il faut remarquer d'autre part, que l'existence de *Cichlidae* fossiles n'est plus reconnue dans le tertiaire des Etats-Unis. *Priscacara* et *Cockerellites* sont actuellement classés dans la famille des *Pomacentridae* (SCHAEFFER, 1947).

J.D. HASEMAN et C.H. EIGENMANN attachent beaucoup d'importance aux connexions entre bassins pour expliquer la répartition actuelle et la dispersion des espèces de Cichlides. Il existe bien sûr actuellement une série de points de contact entre les différents bassins hydrographiques sud Américains et ceux-ci peuvent certes fournir de précieux renseignements sur la répartition des poissons. La connexion Amazone-Orénoque (canal du Casiquiare) est bien connue. D'autres connexions, temporaires aux moments des hautes eaux, existent ou sont probables au niveau des marais suspendus sur des lignes de partage peu marquées.

Amazone-Essequibo, Savanne du Rupununi (LOWE, 1964).

Amazone-Sao Francisco, Tocantin - Rio Sapao - Sao Francisco (HASEMAN, 1912).

Amazone-Parana, Guapore-Paraguay (EIGENMANN, 1909. POZZI, 1945).

Amazone-Corantin ? Savanne Sipalawini - Paru do Oeste.

Amazone-Oyapock ? Rio Jari (Rio Ourouareou - Cr. Souanré).

Amazone-Maroni ? Rio Jari (Haut Tampok, Haut Marouini).

La tolérance de beaucoup d'espèces de Cichlides pour l'eau saumâtre (MYERS, 1938), mise en évidence pour certaines espèces de *Geophagus* (HASEMAN, 1912) peut également expliquer le passage d'un bassin à l'autre pour les espèces de la côte est, dans la région du Rio de la Plata et des côtes de l'Uruguay et du Rio Grande do Sul.

Il ne faut pas oublier que depuis l'Eocène de nombreux changements sont intervenus dans cette région.

En rappelant brièvement l'histoire géologique du continent Sud Américain nous voyons qu'à l'époque d'origine probable des Cichlides (Eocène), le massif guyanais et le massif central brésilien étaient séparés par une zone de terre ferme où les rivières coulaient vers l'ouest dans l'océan Pacifique. Durant le Miocène, le soulèvement andin a commencé à bloquer l'écoulement du bassin amazonien vers le Pacifique; un énorme lac intérieur s'est formé avec écoulement périodique dans la mer des Caraïbes au N.-O. Ce ne serait finalement qu'après le Pliocène ou même au Pléistocène que les eaux du bassin amazonien ont trouvé leur écoulement actuel vers l'Atlantique.

Cette expansion lacustre, le soulèvement de la cordillère colombienne orientale et le retrait des eaux au Miocène ont probablement permis une large répartition d'un stock de Cichlides primitifs, leur isolement géographique ultérieur et la spéciation qui a pu en résulter.

Les différentes espèces des genres *Geophagus, Biotodoma* et *Gymnogeophagus* vivent dans divers milieux et s'y sont donc adaptés. Si nous ne trouvons pas en Amérique du Sud de biotopes semblables à ceux qui sont représentés dans les grands milieux lacustres africains où se sont différenciées tant d'espèces de Cichlides, nous trouvons cependant dans le milieu potamique sud américain des conditions écologiques très diverses qui peuvent avoir orienté l'évolution des poissons dans diverses directions.

Dans le bassin amazonien il existe, outre la grande cuvette, une région extérieure, au-dessus des premières cachoeiras où les conditions sont souvent semblables à celles des rivières guyanaises et des rivières du bord extérieur du plateau central brésilien. Si l'on compare les conditions écologiques de ces rivières avec celles plus connues des aguas blancas et des aguas pretas de la cuvette amazonienne SIOLI, H. (1964), FITKAU, E.J. (1967), MARLIER, G. (1967), GEISSLER, R. (1972), on remarque que certaines de leurs caractéristiques doivent être envisagées spécialement pour leur influence sur l'évolution des populations de poissons (ROBERTS, T. [1972]).

Dans la cuvette amazonienne les plans d'eau sont souvent vastes, l'Amazone elle même et beaucoup de ses affluents possè-

dent des expansions lacustres importantes, à courant faible ou inexistant. Dans la région guyanaise et le massif central, les rivières, beaucoup moins larges, sont souvent rapides et torentueuses. Les eaux y sont relativement claires et coulent sur un fond stabilisé, alors qu'en cuvette les eaux de l'Amazone et de ses affluents laissent pénétrer peu de lumière et coulent sur des fonds sableux ou limoneux.

La végétation aquatique est plus abondante dans la cuvette où elle abrite une microfaune et un periphyton important. Dans les régions à cachoeiras par contre, si la flore est moins développée, la faune entomologique joue un rôle particulièrement important pour l'alimentation du poisson; de nombreuses larves aquatiques vivent dans ces eaux bien oxygénées.

Les grands prédateurs (*Osteoglossidae, Arapaimidae, Serrasalmidae, Pimelodidae* et *Cichlidae*) sont abondants dans les grandes rivières amazoniennes, tandis qu'en région guyanaise et dans les eaux du plateau les prédateurs exercent sur l'évolution des espèces une influence beaucoup moins importante.

La plupart des espèces de rivières rapides sont de petite taille. Beaucoup d'entre elles possèdent une gibbosité frontale dont l'utilité n'est pas encore précisée et un développement labial pouvant aider à la préhension de la nourriture. Ces trois caractéristiques de Cichlides rhéopiles existent en Afrique dans les genres *Lamprologus, Nannochromis, Steatocranus* et *Teleogramma.*

Pour essayer de comprendre la phylogénie du groupe qui nous intéresse, nous examinerons successivement le squelette dorsal et le squelette axial, la denture pharyngienne et la répartition actuelle des espèces.

2. Squelette dorsal et axial

La diminution du nombre de supraneuraux semble normale dans l'évolution des Téléostéens. Nous pouvons supposer que pour les *Cichlidae* la possession de deux supraneuraux est un caractère paléotélique et que les genres les plus évolués n'en possèderaient qu'un seul ou n'en porteraient plus. Le genre *Biotodoma* serait donc plus primitif que les genres *Geophagus* et *Gymnogeophagus.*

Suivant BERTIN, L. & ARAMBOURG, C. (1957), l'évolution des Cichlides africains s'est faite parallèlement à une réduction du nombre d'épines aux nageoires, réduction qui va de pair avec une diminution du nombre de vertèbres.

Espèces	Nombre de vertèbres	Nombre ptéryg. D.	Nombre ptéryg. A.
G. surinamensis	30-**33**-34	25-**29**	8-**9**-10
G. harreri	**32**-33	**27**-28	**9**
G. daemon	30-**31**-32	25-**26**-27	**9**
G. camopiensis	**30**-31	25-**26**-27	7-**8**
G. pellegrini	30	**26**	8-**9**
G. jurupari	**29**-30	**24**-25	**8**
G. crassilabris	27-**29**	**25**	**8**-9
G. brasiliensis	**28**-29	24-**25**-26	8-**9**-11
G. acuticeps	**28**	23-**24**	8-**9**
G. hondae	27-**28**-29	24-**25**-26	7-**8**-9
B. cupido	**28**	23-**24**	**10**-11
B. wavrini	27-**28**	**24**-25	9-**10**-11
Gg. gymnogenys	**29**-30	22-**23**-24	8-**9**
Gg. australis	**28-29**	22-**23**	**8-9**-10
Gg. balzanii	27-**28**-29	24-25-**26**	**9**-10
Gg. rhabdotus	25-**26**-27	21-**22**-23	8-**9**-10

Nous constatons que les espèces endémiques (*G. hondae, G. crassilabris*) ou à faible répartition géographique (*G. brasiliensis, Gg. australis, Gg. rhabdotus*) possèdent moins de vertèbres que les espèces à large distribution. Nous constatons également que pour les espèces distribuées dans le bassin amazonien et dans les bassins guyanais, les populations septentrionales montrent une régression des nombres méristiques (*G. surinamensis, G. jurupari*).

3. *Denture pharyngienne* (Pl. II, III, IV et V)

Si l'on compare les pharyngiens inférieurs et leur denture on constate que *G. daemon, G. acuticeps* et *G. jurupari* possèdent des pharyngiens inférieurs grèles et allongés, à surface dentifère plus longue que large. Les dents pharyngiennes sont pointues, légèrement en crochet. Chez les autres espèces du genre *Geophagus,* le pharyngien inférieur est renforcé et élargi et sa denture est plus spécialisée, les dents du centre sont fortement épaissies et tendent à devenir molariformes.

Chez les espèces du genre *Biotodoma,* la surface dentifère du pharyngien est plus large que longue mais ne porte que des dents côniques, plus fortes au centre.

Dans le genre *Gymnogeophagus,* le pharyngien inférieur est également élargi et robuste, il est armé de dents pavimenteuses entourées de dents côniques plus ou moins arrondies.

Les espèces de ce dernier genre sont manifestement plus évoluées au point de vue régime alimentaire que celles des genres *Geophagus* et *Biotodoma.*

Les figures (Pl. II, III, IV et V) montrent bien l'évolution de la forme de l'os pharyngien, dont le bord postérieur devient de plus en plus rectiligne au fur et à mesure de l'élargissement de la surface dentifère. Les dents pharyngiennes s'épaississent et deviennent molariformes, indiquant une spécialisation de plus en plus poussée du régime alimentaire.

4. *Répartition géographique*

La répartition géographique de toutes les espèces étudiées est schématisée dans la figure 35.

Les aires de distribution de *G. surinamensis, G. jurupari* et *B. cupido* sont les plus étendues, ce qui indique normalement une plus grande ancienneté de ces espèces.

G. acuticeps, G. daemon et *B. wavrini* occupent une surface restreinte du bassin amazonien limitée au cours principal Amazone-Solimoes-Rio Negro. Les autres espèces du genre *Geophagus* sont isolées à l'état endémique dans un bassin déterminé (*G. crassilabris, G. hondae, G. pellegrini*) ou vivent sympatriquement avec d'autres espèces dans des bassins ou des régions peu étendues (*G. harreri, G. camopiensis, G. brasiliensis*).

Les espèces du genre *Gymnogeophagus* sont réparties dans le bassin du Rio de la Plata et les bassins côtiers du Sud-Est.

5. Conclusions

A la lumière des renseignements que fournissent l'examen du squelette dorsal et axial, de la denture pharyngienne et de la répartition géographique de ces espèces, on peut conclure que le genre *Biotodoma* est plus primitif que les genres *Geophagus* et *Gymnogeophagus* et que ses deux représentants sont déjà relativement évolués, plus évolués que certaines espèces du genre *Geophagus*. *B. cupido,* répartie dans tout le bassin amazonien et dans une partie de la Guyane aurait donné naissance à une seconde espèce *B. wavrini* répartie actuellement dans les eaux noires du Rio Negro et du Rio Preto da Eva.

Dans le genre *Geophagus G. jurupari* possède encore certains caractères archaïques et présente une grande aire de dispersion.

G. surinamensis doit être à l'origine d'espèces affines telles que *G. harreri* et *G. camopiensis,* endémiques dans deux bassins guyanais. Les espèces endémiques de la Colombie et de Panama seraient dues à l'isolement géographique d'une souche de *G. surinamensis* ou de *G. jurupari.*

G. daemon et *G. acuticeps* sont également des espèces primitives du genre *Geophagus,* elles montrent peu d'adaptation à un milieu particulier et leur aire de distribution sera peut-être étendue par des explorations systématiques du Bassin de l'Amazone.

G. brasiliensis est l'espèce la plus évoluée du genre, elle doit résulter d'une adaptation à un milieu écologique tout à fait différent de celui du bassin amazonien et semble avoir donné naissance au genre *Gymnogeophagus* dont les espèces sont sympatriques ou géographiquement très voisines.

Dans le genre *Gymnogeophagus,* dont les espèces sont encore peu différenciées, nous trouvons les caractères les plus cénotéliques: disparition des supraneuraux, réduction du nombre de vertèbres et spécialisation du système pharyngien. Ces espèces très spécialisées ont une répartition géographique réduite.

La dispersion des espèces étudiées se serait produite à partir du bassin amazonien et non à partir d'un des massifs précambriens. On peut constater en effet que le bassin amazonien est le centre

de la répartition des espèces et qu'au fur et à mesure qu'on s'en écarte, dans toutes les directions, les espèces sont de plus en plus spécialisées. C'est également la région où le plus grand nombre d'espèces vivent à l'état sympatrique et où celles-ci montrent la plus grande variation morphologique.

Il faudra attendre l'étude des autres genres de Cichlides néotropicaux pour mieux comprendre la phylogénèse de cette famille, très importante pour la compréhension de la répartition des poissons d'eau douce et de la Zoogéographie en général.

V. BIBLIOGRAPHIE

ADAMI, M., 1922. - *Geophagus acuticeps*. - *Blätt. Aquar. Terrarienk.*, vol. 33, n° 17, pp. 293-294.

ADLOFF, A., 1922. - Beobachtung eines Aquarienfreundes in Süd-Brasilien. - *Blätt. Aquar. Terrarienk.*, vol. 33, n° 8, pp. 113-117; n° 9, pp. 131-136.

AGASSIZ, L., 1865. - Lettre d'Ega, 22 septembre 1865, relative à la faune ichtyologique de l'Amazone. - *Annales des Sciences Naturelles*, Ve série, IV, Zool., pp. 382-383, Paris, Masson.

AGASSIZ, L. & AGASSIZ Mrs., 1868. - Elizabeth Cabot Cary. A journey in Brazil. - Boston & London, figs. 8°.

ATZ, J.W., 1959. - Un amateur aquarist solved it. - *Animal Kingdom, New York*, vol. 62, n° 1, pp. 19-21.

AXELROD, H.R., EMMENS, C.W., SCULTHORPE, D., VORDERWINKLER, W., SOCOLOF, R., 1962. - Exotic tropical fishes. Looseleaf edition T.F.H. *Publications Inc.* Jersey City.

AXELROD, H.R. & SCHULTZ, L.P., 1969 & 55. - Handbook of tropical aquarium Fishes. - McGraw-Hill Book Company 1955, réédition en 1969.

BAAKE, K., 1932. - Über Cichlidenpflegen im allgemeinen und *Geophagus brasiliensis* im besonderen. - *Blätt. Aquar. Terrarienk.*, vol. 43, n° 1, pp. 1-4.

BADE, E., 1899. - *Geophagus brasiliensis* Heck. - *Blätt. Aquar. Terrarienk. Freun.*, 10, 221-222, fig.

BEEBE, W., 1925. - Studies of a tropical jungle; one quarter of a square mile of jungle at Kartabo, British Guiana. *Zoologica*, New York, vol. 6, n° 1, pp. 1-193.

BERTIN, L. & ARAMBOURG, C., 1957. - Dans *Traité de Zoologie* GRASSE, P.P., T. XIII, Fasc. III.

BERTONI, A. DE WINKELRIED., 1939. - Catalogos sistematicos de los vertebrados del Paraguay. - *Revista de la sociedad cientifica del Paraguay*, t. IV, n° 4.

BLOCH, M.E., 1791. - Naturgeschichte des Ausländischen Fische, vol. 5, pp. 112-113.

BOESEMAN, M., 1952. - A preliminary list of Surinam fishes not included in Eigenmann's enumeration of 1912. - *Zool. Mededelingen Rijksmuseum Nat. Hist.*, Leiden, Deel XXXI, n° 17.

BOULENGER, G.A., 1895. - Abstract of a report on a large collection of fishes formed by Dr. C. Ternetz at various localities in Matto Grosso

and Paraguay; with description of new species. - *Proc. Zool. Soc. London,* pp. 523-529.

BOULENGER, G.A., 1897. - On a collection of fishes from the Island of Marajo. - Brazil. - *Ann. Mag. Nat. Hist.,* série 6, vol. 20, pp. 294-298.

BOULENGER, G.A., 1898. - On a collection of fishes from the Rio Paraguay. - *Trans. Zool. Soc. London,* 14, pp. 25-39.

BREDER, C.M., 1927. - The fishes of the Rio Chucunaque drainage, Eastern Panama. - *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.,* vol. LVII.

BRIND, W.L., 1943. - A new species of *Geophagus, Geophagus Magdalena,* Brind. - « The Magdalena Mouthbreeder ». - *All-Pets Magazine,* vol. 14, n° 9.

BRUNING, C., 1818. - Der Spitzkopf-Erdfresser, *Geophagus acuticeps* Heck. - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.,* vol. 15, n° 20, pp. 187-188.

BRYMER, J.H.P., 1954. - Guide to tropical fishkeeping. *Water Life, London.*

CAMPBELL, J.W., 1959. - *Geophagus jurupari.* - *The Aquarium,* Norristown, Pennsylvania, vol. 28, n° 10, pp. 282-284.

CASTELNAU, F. DE, 1855. - Animaux nouveaux ou rares recueillis pendant l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, de Rio de Janeiro à Lima et de Lima au Para. Vol. 2, pp. I-XII, 1-112, pl. 1-50, Paris, P. Bertrand libraire éditeur.

CASTELL RUDENHAUSSEN, Countess, 1908. - Verlauf eines Brutgeschäftes von *Geophagus gymnogenys* nebst Bemerkungen über Infusorienfütterung von Cichlidenbruten. - *Blätt. Aquar. Terrarienk.,* vol. 19, n° 46, pp. 664-666.

COLE, J., 1932. - The care of Cichlids. - *Aquatic Life,* Baltimore, vol. 16, n° 1, pp. 1-3.

COPE, E.D., 1872. - On the fishes of the Ambyiacu River. - *Proc. Acad. Nat. Sc.,* Philadelphia, pp. 250-292, pl. III à XVII.

COPE, E.D., 1878. - Synopsis of the fishes of the Peruvian Amazon obtained by Professor Orton during his expedition of 1873 and 1877. - *Proc. Amer. Phil. Soc.,* vol. XVII, pp. 673-701.

COPE, E.D., 1894. - On the fishes obtained by naturalist Expedition in Rio Grande do Sul. - *Proc. Amer. Phil. Soc.,* vol. XXXIII, n° 144, pp. 84-108, pl. 4-9.

DEVINCENZI, G.J. & TEAGUE, G.W., 1942. - Ictiofauna del rio Uruguay medio. - *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo,* 2a serie, T. V, n° 4, pp. 1-103, 6 lam.

DEVINCENZI, G.J., 1933. - La perpetuacion de la especie en los peces sud-americanos. - *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo,* ser. 2, vol. 4, n° 2, pp. 1-28.

DREYZEHNER, 1909. - Zwei Beobachtungen über Brutpflege der Cichliden. - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.,* 6. Jahrg. 503-504.

DVOSKIN, A., 1955. - Breeding *Geophagus jurupari.* - *The Aquarium,* vol. 24 (5), pp. 146-147, 1 fig.

EIGENMANN, C.H. & EIGENMANN, R.S., 1891. - A catalogue of the fresh water fishes of South America. - *Proc. U.S. Nat. Mus.*, vol. XIV.

EIGENMANN, C.H. & BRAY, W.L., 1894. - A revision of the American Cichlidae. - *An. N.Y. Acad. Sc.*, vol. VII, pp. 607-624.

EIGENMANN, C.H., 1894. - Notes on some South American fishes. Notes on the fishes collected by Dr. H. von Ihering at Rio Grande do Sul. - *An. N.Y. Acad. Sc.*, VII, pp. 632-637.

EIGENMANN, C.H. & NORRIS, A.A., 1900. - Sobre alguns peixes de S. Paulo, Brazil. - *Revista do Museu Paulista*, vol. IV, pp. 349-362.

EIGENMANN, C.H. & KENNEDY, C.H., 1903. - On a collection of fishes from Paraguay with a synopsis of the American Genera of Cichlids. - *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, pp. 497-537.

EIGENMANN, C.H., 1907. - On further collections of fishes from Paraguay. - *An. Carnegie Mus.*, vol. IV, nº 11, pp. 110-157, 15 pl.

EIGENMANN, C.H., 1907. - On a collection of fishes from Buenos Aires. - *Proc. Washington Acad. Sc.*, vol. VIII, pp. 449-458, pl. XXI-XXIII.

EIGENMANN, C.H., 1909. - The fresh-water fishes of Patagonia and an examination of the Archiplata-Archelenis theory. - *Reports Princeton Univ. Expedition to Patagonia*, vol. III, Zool., part. III, pp. 225-374.

EIGENMANN, C.H., 1910. - Catalogue of the fresh-water fishes of tropical and South temperate America. - *Reports of the Princeton Univ. Expedition to Patagonia* (1896-1899), vol. III, Zool., part. IV, pp. 375-511.

EIGENMANN, C.H., 1912. - The fresh-water fishes of British Guiana. - *Mem. Carnegie Museum*, vol. V, pp. 500-509.

EIGENMANN, C.H., 1922. - The fishes of Western South America. Part I. The freshwater fishes of Northwestern South America including Columbia, Panama and the Pacific slopes of Ecuador and Peru together with an appendix upon the fishes of the Rio Meta in Columbia. - *Mem. Carnegie Mus.*, vol. IX, nº 1, pp. 1-348, pl. XXXVIII.

ENGMANN, P., 1908. - *Geophagus taeniatus* Steindachner. *Blätt. Aquar. Terrarienk.*, vol. 19, nº 46, pp. 209-212.

ENGMANN, P., 1921. - *Geophagus brasiliensis* Heckel, seine Pflege und Zucht. - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.*, vol. 18, nº 13, pp. 209-212.

EVANS, H.E., 1952. - Notes on some fishes from Central Panama and the Canal Zone. - *Copeia*, nº 1, p. 44.

FERNANDEZ-YEPES, A., 1950. - Notas sobre la fauna ictiologica de Venezuela. - *Memoria de la Sociedad de Ciencias naturales La Salle*. Caracas 10, pp. 111-118.

FITTKAU, E.J., 1967. - On the ecology of Amazonian rain-forest streams. - *Atas Simp. Biota Amazônica* 3, pp. 97-108.

FLETCHER, J.C. & KIDDER, D.P., 1866. - Brazil and the Brazilians. 6e éd. Boston.

FOTH, L., 1939. - Intelligenzprüfungen bei Cichliden. - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.*, vol. 36, nº 47, pp. 677-680, 685.

FOWLER, H.W., 1914. - Fishes from the Rupununi River, British Guyana. - *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, 66, pp. 229-284.

FOWLER, H.W., 1940. - Zoological results of the second Bolivian Expedition for the Academy of natural Sciences of Philadelphia, 1936-1937. Part I. The fishes. - *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia,* vol. XCII, pp. 43-103, 52 fig.

FOWLER, H.W., 1940. - A collection of fishes obtained by Mr. Morrow in the Ucayali river basin, Peru. - *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia,* 91, pp. 219-289.

FOWLER, H.W., 1941. - Collection of fresh-water fishes obtained in Eastern Brazil, by Dr. R. von Ihering. - *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia,* vol. XCIII, pp. 123-199, 104 fig.

FOWLER, H.W., 1941. - Notes on Colombian fresh-water fishes with descriptions of four new species. - *Notulae Naturae of the Acad. Nat. Sc. Philadelphia,* n° 73, pp. 1-10, 11 fig.

FOWLER, H.W., 1943. - Notes and descriptions of new or little known fishes from Uruguay. - *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia,* vol. XCV, pp. 311-334, fig. 1-25.

FOWLER, H.W., 1943. - A collection of fresh-water fishes from Columbia, obtained by Brother Niceforo Maria. - *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia,* vol. XCV, pp. 223-266, fig. 1-63.

FOWLER, H.W., 1944. - Los peces del Perú. - *Bol. Mus. Hist. Nat. Javier Prado,* Lima. Año 8, Nos. « 30-31 », pp. 260-290, fig. 85-92.

FOWLER, H.W., 1944. - Fresh-water fishes from Northwestern Colombia. - *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia,* vol. XCVI, pp. 227-248.

FOWLER, H.W., 1945. - Los peces del Peru. Catalogo sistematico de los peces que habitan en aguas peruanas. - *Museo de Historia Natural « Javier Prado »,* Lima, pp. 1-298.

FOWLER, H.W., 1945. - Colombian zoological survey. Part I. The fresh-water fishes obtained in 1945. - *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia,* vol. XCII, pp. 93-135.

FOWLER, H.W., 1954. - Os peixes de agua doce do Brasil. - *Arquivos de Zoologia do Estado de Sao Paulo,* vol. IX, pp. 309-315.

FRIEBE, M., 1919. - Zuchterfolg bei *Geophagus brasiliensis* (Perlmutterfisch). - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.,* vol. 16, pp. 309-311.

FRIEBE, M., 1920. - Meine diesjährigen Zuchterfolg. - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.,* vol. 17, n° 15, pp. 227-229.

GEISLER, R. *et alii,* 1971. - Ökologie der Süsswasserfische Amazoniens derzeitiger Stand und Zukunftaufgaben der Forschung. - *Die Naturwiss.* 58, pp. 303-311.

GOELDI, E.A., 1898. - Primera contribuiçao para o conhecimiento das peixes de valle do Amazonas e das Guyanas. - *Bol. Museu Paraense,* t. II, 1-4, pp. 443-488, pl.

GOSSE, J.P., 1963. - Description de deux cichlides nouveaux de la région amazonienne. - *Bull. Inst. R. Sc. Nat. Belg.,* tome XXXIX, n° 35, pp. 1-7.

GUIMARAES, J.R.A., 1930. - O acará, *Geophagus brasiliensis,* Quoy e Gaimard. - *Rev. Indus. Animal,* Sao Paulo, vol. 1, n° 6, pp. 658-662.

GUNTHER, A., 1862. - Catalogue of the fishes in the British Museum. Vol. 4.

GUTSCHE, W., 1916. - *Geophagus surinamensis* Bloch. - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.*, vol. 13, nº 46, pp. 477-478.

HASEMAN, J.D., 1911. - An annotated catalog of the Cichlid fishes collected by the Expedition of the Carnegie Museum to Central South America. - *An. Carnegie Museum,* vol. VII, pp. 329-73, pl. LIII à LXXII.

HASEMAN, J.D., 1912. - Distribution of the South American fishes and its bearing upon alleged connection between South America and the Eastern hemisphere. Distribution of the fishes. - *An. N.Y. Acad. Sc. VIII.*

HECKEL, J.J., 1840. - Johann Natterer's Flussfische Brasiliens, nach den Beobachtungen und Mittheilungen des Entdeckers beschrieben. Erste Abtheilung: die Labroiden. - *An. Mus. Wien,* vol. 2, pp. 325-471, fig.

HEMS, J., 1972. - The demon fish *(Geophagus jurupari).* - *The Aquarist and pondkeeper,* vol. XXXVII, nº 2, pp. 46-47, 1 fig.

HENSEL, R.F., 1870. - Beiträge zur Kenntniss der Wirbelthiere Süd brasiliens. Fische. - *Archiv. für Naturgeschichte,* band I, pp. 50-91.

HERTER, K., 1953. - Die fischdressuren und ihre sinnephysiologischen Grundlagen. - *Akademie-Verlag,* Berlin.

HERVEY, G.F. & HEMS, J., 1952. - Freshwater tropical aquarium fishes. - *The batchworth Press London.*

HEYNHOLD, P., 1910. - Der Perlmutterfisch *(Geophagus brasiliensis)* über Pflege und Zucht im Zimmeraquarium. - *Wochenschr. Aquar. Terrar. Kunde,* 7 Jahrg., pp. 385-387, 2 figs.

HEYNHOLD, P., 1912. - *Geophagus brasiliensis* (der Perlmutterfisch). - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.*, 9. Jahrg., 321-323, fig.

HILDEBRAND, S.F., 1938. - A new catalogue of the fresh-water fishes of Panama. - *Field Museum Nat. Hist.*, vol. XXII, nº 4.

IHERING, H. VON, 1893. - Die Süsswasser Fische von Rio Grande do Sul. - *Deutsche Volkskalender Brasilien.*

IHERING, R. VON, 1907. - Os peixes da agua doce do Brazil, I Parte. - *Rev. Mus. Paulista,* vol. VII.

JORDAN, D.S. & EVERMAN, B.W., 1898. - The fishes of North and middle America II. - *Bull. U.S. Nat. Mus.*, nº 47.

KNER, R. VON, 1867. - Reise der Osterreichischen Fregatte Novara. Zoologische Theil I. Fische. Wien.

KONNERTZ, A., 1915. - Das Leben und Treiben des *Geophagus gymnogenys.* - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.*, vol. 12, nº 22, pp. 253-254.

LAHILLE, F., 1895. - Lista de los pescados recogidos en los alrededores de la Plata (Provincia de Buenos Aires) durante el año 1894. - *Rev. Mus. La Plata,* VI, pp. 267-276.

LEITHOLF, E., 1917. - *Geophagus jurupari.* - *Aquatic Life,* Philadelphia, vol. 2, nº 12, pp. 162-163.

LIEBIG, T., 1916. - Über die Zucht von *Geophagus gymnogenys*. - *Blätt. Aquar. Terrarienk.*, vol. 27, n° 12, pp. 186-188.

LOWE-MCCONNEL, R.H., 1969. - The Cichlid fishes of Guyana, South America, with notes on their ecology and breeding behaviour. - *Zool. J. Linn. Soc.*, 48, pp. 255-302.

MAC DONAGH, E.J., 1934. - La distribucion geografica de los peces argentina. - *Rev. Mus. La Plata,* XXXIV, pp. 21-170, 27 fig., 18 pl.

MARLIER, G., 1967. - Hydrobiology in the Amazon Region. - *Atas Simp. Biota Amazônica* 3, pp. 1-7.

MATTE, P., 1901. - Der Perlmutterfisch (*Geophagus brasiliensis,* Heckel). - *Natur u. Haus,* 9, 274-276.

MCINERNI, D. & GERARD, G., 1958. - All about tropical fish. - George G. Harrap & C° Ltd. London.

MEEK, S.E., 1916. - The fishes of the fresh waters of Panama. - *Field Mus. Nat. Hist. Zool.*, vol. X, n° 15.

MEINKEN, H., 1928. - Naturbeobachtungen aus Brasilien. - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.*, vol. 25, n° 15, pp. 221-23.

MEISENHEIMER, J., 1921. - Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche. I, Die Natürlichen Beziehungen. Iena, Gustav Fischer, vol. 1, XIV + 896 pp.

MILES, C., 1947. - Los peces del rio Magdalena. Bogota, pp. 1-214.

MORELLI, C.A., 1924. - Elenco sistematico de la fauna de la provincia de Buenos Aires. Mem. Ministerio Obras Publicas Buenos Aires.

MULLER, J. & TROSCHEL, F.H., 1848. - Reisen in British-Guiana in den Jahren 1840-1844. Ausgeführt von Richard Schomburgk. Fische, vol. III, pp. 618-644.

MYERS, G.S., 1949. - Salt-tolerance of fresh-water fish groups in relation to zoogeographical problems. - *Bijdrage tot de Dierkunde,* vol. 28, pp. 315-322.

PEARSON, N.E., 1924. - The fishes of the Eastern slope of the Andes. I. The fishes of the Rio Beni basin, Bolivia collected by the Mulford Expedition. - *Indian University Studies,* vol. XI, pp. 1-83 (12 pl.).

PELLEGRIN, J., 1902. - Cichlidés du Brésil rapportés par M. Jobert. - *Bull. Mus. Hist. Nat.*, t. 8, pp. 181-184.

PELLEGRIN, J., 1903. - Contribution à l'étude anatomique, biologique et taxonomique des poissons de la famille des cichlidés. - *Mém. Soc. Zool. France,* 16, pp. 41-402.

PELLEGRIN, J., 1903. - Description de Cichlidés nouveaux de la collection du Museum. - *Bull. Mus. Hist. Nat.*, T. IX, pp. 120-125.

PERUGIA, A., 1891. - Appunti sopra alcuni pesci sud-americani conservati nel Museo Civico di Storia Naturale di Genova. - *Annali Museo Civico di Storia Naturale Genova,* 2me série, vol. X, pp. 605-657.

PINTO, S.Y., 1963. - Estudos sobre a familia Cichlidae V. - *Rev. Bras. Biol.*, 23 (1), pp. 45-48.

POZZI, A.J., 1945. - Sistematica y distribution de los peces de agua dulce de la republica Argentina. - *Gaea,* T. VII, pp. 239-292.

PUTNAM, F.W., 1863. - List of the fishes sent by the museum to different institutions, in exchange for other specimens, with annotations. - *Bull. Mus. Comp. Zool.* Harvard Coll., 1, pp. 2-16.

PUYO, J., 1949. - Poissons de la Guyane française. - *Faune de l'Empire français,* XII, pp. 1-280, figs.

QUOY, J.R.C. & GAIMARD, P., 1824. - Voyage autour du monde exécuté sur les corvettes de SM « L'Uranie » et « La Physicienne » pendant les années 1817-1820. Zoologie, chapitre IX. Poissons. Paris, pp. 192-401, pls.

REGAN, C.T., 1905. - Exhibition of, and remarks upon a series of sketches of fishes of the Rio Negro. - *Proc. Zool. Soc.* London, I, pp. 189-90.

REGAN, C.T., 1906. - A revision of the South American cichlid genera *Retroculus, Geophagus, Heterogramma* and *Biotoecus*. - *Ann. Mag. Nat. Hist.,* ser. 7, vol. 17, pp. 49-66.

REGAN, C.T., 1908. - Biologia Centrali Americana. - *Pisces,* pp. I-XXXII, 1-203, 26 pls.

REGAN, C.T., 1912. - Descriptions of new ichlid fishes from South America in the British Museum. - *Ann. Mag. Nat. Hist.,* ser. 8, vol. 9, n° 53, pp. 505-507.

REGAN, C.T., 1913. - The fishes of the San Juan River, Columbia. - *An. Mag. Nat. Hist.,* ser. 8, vol. 12, n° 71, pp. 462-473.

REID, M.J., 1956. - How to breed the earth-eating fish. - *Aquarium Journal,* vol. XXVII, n° 3, pp. 92-100, 2 photos.

REID, M.J., 1957. - Breeding the earth-eating fish. - *The Aquarist and Pondkeeper,* London, vol. 22, n° 7, pp. 144-147.

REID, J. & ATZ, J.W., 1958. - Oral incubation in the cichlid fish *Geophagus jurupari* Heckel. - Zoologia, *Scientific Contribution of the New York Zoological Society,* vol. 43, Part 3, pp. 77-88, pl. I, 3 fig.

RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1915. - Archivos do Museu Nacional de Rio de Janeiro, vol. XVII.

RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918. - Fauna brasiliense, Peixes. T. V. - *Archivos do Museu Nacional de Rio de Janeiro,* vol. XXI, pp. 1-227.

RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918. - Dois generos e tres especies novas de peixes Brasileiros determinados nas colleçoes do Museu Paulista. - *Revista do Museu Paulista,* T. X, pp. 787-791.

RIBEIRO, A. DE MIRANDA, 1918. - Cichlidae. - *Com. Linhas Telegr. Estrat. Matto Grosso ao Amazonas, Zool. Publ.* n° 46, pp. 1-18, figs.

RINGUELET, R.A. & ARAMBURU, R.H., 1962. - Agro, ano III (7).

RINGUELET, R.A., ARAMBURU, R.H. & DE ARAMBURU, R.A., 1967. - Los peces argentinos de agua dulce. La Plata, pp. 1-602, figs.

ROBERTS, T.R., 1972. - Ecology of fishes in the Amazon and Congo Basins. - *Bull. Mus. Comp. Zool.,* vol. 143, 2, pp. 117-147.

SACHTLEBEN, H., 1925. - *Geophagus surinamensis,* Bloch. - *Blätt. Aquar. Terrarienk.,* vol. 36, n° 4, pp. 109-10.

SAWAYA, P. & MARANHAO, A.A., 1946. - A construçao dos ninhos a reproduçao de alguns peixes neotropicos (*Cichlidae*-gen. *Cichla e Astronotus*). - *Bol. Fac. Fil. Cienc. e letras,* Univ. Sâo Paulo, Zoologia, n° 11, pp. 357-372.

SCHAEFFER, B., 1947. - Cretaceous and tertiary actinopterygian fish from Brazil. - *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.,* vol. 89, 1, pp. 1-40.

SCHNEIDER, E. & WHITNEY, L.F., 1957. - The complete guide to tropical fishes. - Thomas Nelson & Sons, New York.

SCHREITMULLER, W., 1936. - *Geophagus jurupari,* Heckel (Teufelangels) seine Zucht und Pflege. - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.,* vol. 33, n° 12, pp. 177-178.

SCHROOT, W., 1902. - *Geophagus brasiliensis* und *Geophagus gymnogenys* und die Zucht des letzteren im Zimmeraquarium. - *Natur u. Haus,* 10. Jahrg., 324-328.

SCHULTHEIS, H., 1909. - *Geophagus taeniatus.* - *Wochenschr. Aquar. Terrar. K.,* 6. Jahrg., 325-326, fig.

SCHULTZ, L.P., 1949. - A further contribution to the ichthyology of Venezuela. - *Proc. U.S. Nat. Mus.,* n° 3285, pp. 1-212, figs.

SEMMER, A., 1902. - *Geophagus gymnogenys* und seine Zucht. - *Natur und Haus,* 10. Jahrg., 244-246.

SIOLI, H., 1964. - General features of the limnology of Amazônia. - *Verh. Int. Ver. th. angew. Limnologie,* 15, pp. 1053-1058.

STARKS, E.C., 1913. - The fishes of the Stanford Expedition to Brazil. - *Leland Stanford Junior University Publications University Series,* 12, pp. 1-77, 15 pl.

STEINDACHNER, F., 1874. - Die Süsswasserfische des Südostichen Brasilen. - *Sitz. Akad. Wissench. Wien,* Band LXX, pp. 499-538, pls. 1-5.

STEINDACHNER, F., 1875. - Beiträge zur Kenntniss der Chromiden des Amazonenstromes. - *Sitz. Akad. Wissench. Wien,* Band LXXI, Abt. I, pp. 61-137.

STEINDACHNER, F., 1877. - Ichthyologische Beiträge (V). I. Zur Fischfauna von Panama, Acapulco und Mazatlan. - *Sitz. Akad. Wiss., Wien,* Band LXXIV, Heft I, pp. 49-240, 15 pls.

STEINDACHNER, F., 1880. - Zur Fischfauna des Cauca und der Flüsse bei Guayaquil. - *Denk. Kaiser. Akad. Wiss. Wien,* Band 42, pp. 55-104.

STEINDACHNER, F., 1883. - Beiträge zur Kenntniss der Flüssfische Südamerika's, IV. - *Denk. Kaiser. Akad. Wiss. Wien,* Band 46, pp. 1-44.

STEINDACHNER, F., 1907. - Über einige Fischarten aus dem Flusse Cubatao im Staate Santa Catharina bei Theresopolis (Brasilien). - *Sitz. Akad. Wiss. Wien,* vol. 116, pt 1, pp. 475-492, pl. 1-2.

STEINDACHNER, F., 1911. - Die Fische des Itapocu und seiner Zuflüsse im Staate Santa Catharina (Brasilien). - *An. des K.K. Naturhist. Hofmuseum,* Bd. XXLV, pp. 419-433, 2 figs, pl. 5.

STERBA, G., 1960. - Aquarienkunde, Band I. - *Urania Verlag,* Leipzig.

STERBA, G., 1966. - Freshwater fishes of the world. - *Studio Vista,* London.

TRAVASSOS, L., 1945. - Relatorio da excursao realizada no vale do rio Itaunas, norte do Estado do Espirito Santo, nos mêses de septembro e outubro de 1944. - *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz,* tomo 42, fasc. 3, pp. 487-502.

TRAVASSOS, H. & PINTO, S.Y., 1957. - Ictiofauna de Pirassununga. III. Familia Cichlidae (Perciformes-Actinopterygii). - *Boletim do Museu nacional, Nova Serie Zoologica,* n° 169, pp. 1-16.

TRAVASSOS, H. & PINTO, S.Y., 1958. - Estudos sobre a familia Cichlidae. I. (Perciformes - Actinopterygii). - *Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro,* Zool., n° 175, pp. 1-9.

VAILLANT, L.L., 1897. - Contribution à l'étude ichtyologique du Chagres. - *Bull. Mus. Hist. Nat.*

VANDEWALLE, P., 1971. - Comparaison ostéologique et myologique de cinq Cichlidae africains et sud-américains. - *An. Soc. R. Zool. de Belgique,* T. 101, fasc. 4, pp. 259-292, 20 figs.

VELDHUIZEN, W. & WERNER, K., 1955. - Aquariumvissen uit Amerika II. - *Het Handboek aquariumliefhebber* (8) Hollandia.

WICKLER, W., 1956. - Unterschiede zwischen den Cichliden Gattungen, speziell *Geophagus* und *Biotodoma,* im Haftapparat der Eier. - *Die Naturwissenschaften* 43, 333-334.

WICKLER, W., 1956. - Der Haftapparat einiger Cichliden-Eier. - *Zeitschr. Zellforsch.,* vol. 45, pp. 304-327.

WINTER, E., 1922. - *Geophagus brasiliensis* eine Maulbrüter. - *Blätt. Aquar. Terrarienk.,* vol. 33, n° 15, p. 256.

WINTER, P., 1927. - Zucht und Pflege von *Geophagus acuticeps* Heckel. - *Wochenschr. Aquar. Terrarienk.,* vol. 24, n° 9, pp. 125-126.

VI. APPENDICE

Tableaux des caractéristiques

TABLEAU 18

$$\frac{\text{Hauteur}}{\text{Longueur standard}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	40-50	43,78 ± 0,47	5,95
Biotodoma wavrini	27	37-42	39,59 ± 0,19	0,98
Gymnogeophagus balzanii	57	41-61	53,22 ± 0,40	9,26
Gymnogeophagus australis	18	37-49	41,27 ± 0,78	10,42
Gymnogeophagus rhabdotus	39	41-50	44,76 ± 0,31	3,76
Gymnogeophagus gymnogenys	46	33-44	39,56 ± 0,38	6,55
Geophagus surinamensis Guyane	48	35-48	40,50 ± 0,39	7,29
Geophagus surinamensis Amazonie	84	33-51	42,34 ± 0,27	6,36
Geophagus harreri	62	36-43	39,17 ± 0,22	3,17
Geophagus camopiensis	64	34-46	40,50 ± 0,22	3,09
Geophagus jurupari Guyane	25	36-44	39,56 ± 0,44	4,72
Geophagus jurupari Amazonie	80	36-44	40,10 ± 0,23	4,21
Geophagus jurupari Oyapock	16	36-45	38,31 ± 0,53	4,21
Geophagus daemon	53	28-43	37,35 ± 0,28	4,26
Geophagus acuticeps	30	37-43	39,16 ± 0,29	2,47
Geophagus brasiliensis	70	38-54	43,78 ± 0,36	9,42
Geophagus hondae	33	37-46	41,48 ± 0,36	4,31
Geophagus crassilabris	40	24-45	38,40 ± 0,45	8,14
Geophagus pellegrini	55	37-51	40,81 ± 0,33	6,00

TABLEAU 19

$$\frac{\text{Longueur de la tête}}{\text{Longueur standard}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	30-35	31,89 ± 0,24	1,52
Biotodoma wavrini	27	30-34	32,22 ± 0,21	1,03
Gymnogeophagus balzanii	57	32-38	35,91 ± 0,16	1,58
Gymnogeophagus australis	18	33-37	34,88 ± 0,25	1,09
Gymnogeophagus rhabdotus	39	41-50	44,76 ± 0,31	3,76
Gymnogeophagus gymnogenys	46	30-39	33,76 ± 0,25	2,92
Geophagus surinamensis Guyane	48	31-37	33,85 ± 0,23	2,57
Geophagus surinamensis Amazonie	83	30-37	32,96 ± 0,16	2,13
Geophagus harreri	62	33-39	36,48 ± 0,14	1,28
Geophagus camopiensis	64	34-41	36,96 ± 0,17	1,90
Geophagus jurupari Guyane	25	34-42	37,92 ± 0,40	3,99
Geophagus jurupari Amazonie	81	34-40	36,75 ± 0,14	1,79
Geophagus jurupari Oyapock	16	37-41	39,00 ± 0,25	1,00
Geophagus daemon	53	32-40	35,67 ± 0,24	3,23
Geophagus acuticeps	30	33-38	34,43 ± 0,22	1,44
Geophagus brasiliensis	70	32-38	34,92 ± 0,20	2,78
Geophagus hondae	33	34-40	36,69 ± 0,26	2,27
Geophagus crassilabris	40	23-42	37,60 ± 0,42	7,19
Geophagus pellegrini	55	34-48	37,05 ± 0,28	4,52

TABLEAU 20

$$\frac{\text{Largeur de la tête}}{\text{Longueur de la tête}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	47-57	52,61 ± 0,39	4,02
Biotodoma wavrini	27	48-54	50,85 ± 0,28	2,05
Gymnogeophagus balzanii	57	50-63	57,28 ± 0,36	7,28
Gymnogeophagus australis	18	47-60	53,27 ± 0,73	9,08
Gymnogeophagus rhabdotus	39	48-59	54,56 ± 0,46	8,29
Gymnogeophagus gymnogenys	46	43-59	50,91 ± 0,60	16,64
Geophagus surinamensis Guyane	46	45-56	49,15 ± 0,39	7,26
Geophagus surinamensis Amazonie	83	46-59	49,97 ± 0,33	9,54
Geophagus harreri	62	42-55	47,32 ± 0,37	8,41
Geophagus camopiensis	64	44-54	48,98 ± 0,25	3,95
Geophagus jurupari Guyane	25	43-56	47,28 ± 0,54	7,08
Geophagus jurupari Amazonie	81	45-59	51,23 ± 0,34	9,46
Geophagus jurupari Oyapock	16	47-55	49,31 ± 0,54	4,46
Geophagus daemon	53	41-55	48,28 ± 0,43	9,67
Geophagus acuticeps	30	45-64	49,13 ± 0,75	16,38
Geophagus brasiliensis	70	47-59	51,11 ± 0,33	7,87
Geophagus hondae	33	46-57	51,45 ± 0,55	9,88
Geophagus crassilabris	40	44-73	48,67 ± 0,75	22,26
Geophagus pellegrini	55	45-56	50,07 ± 0,28	4,35

TABLEAU 21

$$\frac{\text{Diamètre de l'œil}}{\text{Longueur de la tête}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	28-37	32,50 ± 0,43	4,96
Biotodoma wavrini	27	29-36	32,66 ± 0,30	2,44
Gymnogeophagus balzanii	57	21-33	26,43 ± 0,31	7,29
Gymnogeophagus australis	18	22-31	25,94 ± 0,55	5,27
Gymnogeophagus rhabdotus	39	24-36	27,20 ± 0,41	6,62
Gymnogeophagus gymnogenys	46	18-29	23,84 ± 0,43	8,34
Geophagus surinamensis Guyane	46	24-33	27,72 ± 0,35	5,81
Geophagus surinamensis Amazonie	83	21-31	24,85 ± 0,28	6,72
Geophagus harreri	62	20-30	24,33 ± 0,27	4,74
Geophagus camopiensis	64	23-32	26,21 ± 0,28	5,01
Geophagus jurupari Guyane	25	21-29	25,28 ± 0,49	5,88
Geophagus jurupari Amazonie	81	20-31	24,02 ± 0,25	5,06
Geophagus jurupari Oyapock	16	22-28	24,62 ± 0,44	2,98
Geophagus daemon	53	20-29	23,67 ± 0,27	4,02
Geophagus acuticeps	30	23-31	27,30 ± 0,35	3,74
Geophagus brasiliensis	70	18-34	23,58 ± 0,36	9,21
Geophagus hondae	33	19-27	23,03 ± 0,35	4,02
Geophagus crassilabris	40	17-26	20,97 ± 0,29	3,42
Geophagus pellegrini	55	19-31	24,40 ± 0,35	6,96

TABLEAU 22

$$\frac{\text{Interorbitaire}}{\text{Longueur de la tête}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	25-36	30,25 ± 0,39	4,12
Biotodoma wavrini	27	25-30	27,92 ± 0,28	2,14
Gymnogeophagus balzanii	57	28-50	38,56 ± 0,60	20,77
Gymnogeophagus australis	18	23-32	26,27 ± 0,57	5,64
Gymnogeophagus rhabdotus	39	25-33	29,07 ± 0,29	3,30
Gymnogeophagus gymnogenys	46	23-34	27,80 ± 0,34	5,33
Geophagus surinamensis Guyane	46	20-31	25,72 ± 0,24	2,59
Geophagus surinamensis Amazonie	83	20-33	27,36 ± 0,30	7,55
Geophagus harreri	62	20-31	24,53 ± 0,45	12,47
Geophagus camopiensis	64	19-27	23,00 ± 0,21	2,90
Geophagus jurupari Guyane	25	20-32	23,88 ± 0,63	9,54
Geophagus jurupari Amazonie	81	21-36	27,18 ± 0,36	10,54
Geophagus jurupari Oyapock	16	20-32	22,62 ± 0,71	7,73
Geophagus daemon	53	21-33	25,39 ± 0,40	8,65
Geophagus acuticeps	30	25-35	29,26 ± 0,46	6,26
Geophagus brasiliensis	70	23-36	29,80 ± 0,36	9,41
Geophagus hondae	33	21-31	25,00 ± 0,48	7,57
Geophagus crassilabris	39	19-27	23,64 ± 0,27	2,84
Geophagus pellegrini	55	21-31	25,18 ± 0,26	3,74

TABLEAU 23

$$\frac{\text{Interorbitaire}}{\text{Largeur de la tête}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	53-68	57,78 ± 0,59	9,31
Biotodoma wavrini	27	48-59	55,11 ± 0,52	7,20
Gymnogeophagus balzanii	57	52-80	67,19 ± 0,89	45,03
Gymnogeophagus australis	18	45-60	49,94 ± 1,05	18,94
Gymnogeophagus rhabdotus	39	44-61	53,38 ± 0,62	14,64
Gymnogeophagus gymnogenys	46	47-70	54,82 ± 0,81	29,79
Geophagus surinamensis Guyane	46	44-61	52,37 ± 0,56	14,67
Geophagus surinamensis Amazonie	83	42-66	54,97 ± 0,60	30,77
Geophagus harreri	62	40-63	51,70 ± 0,77	37,10
Geophagus camopiensis	64	36-55	47,03 ± 0,47	13,96
Geophagus jurupari Guyane	25	40-66	50,56 ± 1,22	36,24
Geophagus jurupari Amazonie	81	42-69	53,13 ± 0,65	34,21
Geophagus jurupari Oyapock	16	41-59	45,75 ± 1,06	17,06
Geophagus daemon	53	43-75	52,94 ± 0,87	39,90
Geophagus acuticeps	30	46-68	59,60 ± 0,89	22,97
Geophagus brasiliensis	70	47-68	58,22 ± 0,60	25,11
Geophagus hondae	33	39-60	48,45 ± 0,78	19,82
Geophagus crassilabris	39	42-56	48,84 ± 0,65	16,23
Geophagus pellegrini	55	43-59	50,25 ± 0,50	13,60

TABLEAU 24

Largeur du Préorbitaire

Coefficients de la courbe de régression $y = b\ x^k$ $\frac{\text{largeur du préorbitaire}}{\text{longueur standard}} = \frac{y}{x}$			Largeur moyenne du préorbitaire d'un exemplaire de 100 mm. de longueur standard
	b	k	
Biotodoma cupido	0,02371	1,27097	8,25 mm.
Biotodoma wavrini	0,02276	1,27151	7,94
Gymnogeophagus balzanii	0,01314	1,52997	15,08
Gymnogeophagus australis	0,00728	1,61161	12,17
Gymnogeophagus rhabdotus	0,02115	1,35725	10,96
Gymnogeophagus gymnogenys	0,01605	1,41410	10,80
Geophagus surinamensis Guyane	0,01528	1,44176	11,69
Geophagus surinamensis Amazonie	0,02313	1,35717	11,98
Geophagus harreri	0,02102	1,38976	12,65
Geophagus camopiensis	0,0254	1,35419	12,97
Geophagus jurupari Guyane	0,04858	1,22803	13,88
Geophagus jurupari Amazonie	0,04797	1,22388	13,45
Geophagus daemon	0,05714	1,15552	11,69
Geophagus acuticeps	0,06636	1,11019	11,02
Geophagus brasiliensis	0,01803	1,38866	10,80
Geophagus hondae	0,0176	1,4296	12,73
Geophagus crassilabris	0,08182	1,0773	11,67
Geophagus pellegrini	0,01488	1,44339	11,46

TABLEAU 25

$$\frac{\text{Longueur mandibulaire}}{\text{Longueur de la tête}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	21-30	26,43 ± 0,46	5,74
Biotodoma wavrini	27	21-29	25,11 ± 0,46	5,65
Gymnogeophagus balzanii	57	26-35	29,78 ± 0,23	3,21
Gymnogeophagus australis	18	23-33	28,22 ± 0,72	8,95
Gymnogeophagus rhabdotus	39	23-33	27,66 ± 0,40	6,27
Gymnogeophagus gymnogenys	46	21-35	29,60 ± 0,48	10,54
Geophagus surinamensis Guyane	46	25-36	30,96 ± 0,36	6,00
Geophagus surinamensis Amazonie	83	23-38	30,93 ± 0,32	8,58
Geophagus harreri	62	28-37	33,70 ± 0,32	6,30
Geophagus camopiensis	64	29-39	34,20 ± 0,26	4,31
Geophagus jurupari Guyane	25	28-35	32,36 ± 0,41	4,23
Geophagus jurupari Amazonie	81	25-40	32,93 ± 0,28	6,42
Geophagus jurupari Oyapock	16	31-37	33,56 ± 0,40	2,49
Geophagus daemon	53	27-39	32,43 ± 0,43	10,05
Geophagus acuticeps	30	30-39	34,93 ± 0,43	5,59
Geophagus brasiliensis	70	24-37	30,05 ± 0,30	6,45
Geophagus hondae	33	25-37	31,42 ± 0,44	6,42
Geophagus crassilabris	40	29-39	34,05 ± 0,32	4,09
Geophagus pellegrini	55	25-38	33,41 ± 0,37	7,58

TABLEAU 26

Longueur postoculaire de la Tête

Coefficients de la courbe de régression $y = b\ x^k$: $\frac{\text{longueur postoculaire de la tête}}{\text{longueur standard}} = \frac{y}{x}$			Longueur moyenne de la région postoculaire de la tête d'un exemplaire de 100 mm. de longueur standard
	b	k	
Biotodoma cupido	0,13911	0,90985	9,18
Biotodoma wavrini	0,29432	0,72074	8,13
Gymnogeophagus balzanii	0,12823	0,96212	10,77
Gymnogeophagus australis	0,15706	0,92470	11,10
Gymnogeophagus rhabdotus	0,15804	0,92852	11,37
Gymnogeophagus gymnogenys	0,12951	0,97313	11,44
Geophagus surinamensis Guyane	0,11699	0,95404	9,47
Geophagus surinamensis Amazonie	0,11709	0,96921	10,16
Geophagus harreri	0,17141	0,86826	9,34
Geophagus camopiensis	0,22964	0,80666	9,42
Geophagus jurupari Guyane	0,20112	0,82721	9,07
Geophagus jurupari Amazonie	0,14074	0,91066	9,32
Geophagus daemon	0,21005	0,79718	8,25
Geophagus acuticeps	0,25048	0,7890	9,48
Geophagus brasiliensis	0,15715	0,93592	11,70
Geophagus hondae	0,13758	0,9718	12,08
Geophagus crassilabris	0,39954	0,73629	9,86
Geophagus pellegrini	0.21014	0,87865	12,01

TABLEAU 27

$$\frac{\text{Longueur du Museau}}{\text{Longueur de la tête}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	28-39	32,93 ± 0,54	7,99
Biotodoma wavrini	27	30-41	34,66 ± 0,61	9,92
Gymnogeophagus balzanii	57	32-50	40,21 ± 0,62	21,81
Gymnogeophagus australis	18	32-46	39,05 ± 0,93	14,83
Gymnogeophagus rhabdotus	39	28-47	35,92 ± 0,74	21,30
Gymnogeophagus gymnogenys	46	32-54	38,45 ± 0,66	19,98
Geophagus surinamensis Guyane	45	33-50	41,64 ± 0,71	23,25
Geophagus surinamensis Amazonie	82	30-54	42,39 ± 0,58	28,53
Geophagus harreri	62	35-56	46,96 ± 0,50	15,25
Geophagus camopiensis	64	16-53	42,31 ± 0,79	39,33
Geophagus jurupari Guyane	25	41-55	46,72 ± 0,77	14,52
Geophagus jurupari Amazonie	81	36-59	47,53 ± 0,48	18,66
Geophagus jurupari Oyapock	16	43-56	49,68 ± 1,00	15,08
Geophagus daemon	53	39-55	48,66 ± 0,47	11,69
Geophagus acuticeps	30	35-49	41,60 ± 0,68	13,77
Geophagus brasiliensis	70	30-51	38,91 ± 0,51	18,39
Geophagus hondae	33	33-48	40,33 ± 0,58	11,13
Geophagus crassilabris	40	33-55	45,27 ± 0,63	15,89
Geophagus pellegrini	55	32-50	39,85 ± 0,64	22,26

TABLEAU 28

$$\frac{\text{Hauteur de la tête}}{\text{Longueur de la tête}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	95-128	108,82 ± 1,39	52,50
Biotodoma wavrini	27	87-111	99,96 ± 1,14	34,03
Gymnogeophagus balzanii	57	99-146	121,19 ± 1,58	139,91
Gymnogeophagus australis	18	60-125	95,44 ± 3,41	198,80
Gymnogeophagus rhabdotus	39	84-108	97,28 ± 1,01	39,33
Gymnogeophagus gymnogenys	46	81-116	101,13 ± 1,48	98,89
Geophagus surinamensis Guyane	46	82-114	97,41 ± 1,25	72,02
Geophagus surinamensis Amazonie	82	89-128	107,20 ± 0,95	74,58
Geophagus harreri	62	82-101	92,16 ± 0,59	21,42
Geophagus camopiensis	64	83-101	91,76 ± 0,53	18,27
Geophagus jurupari Guyane	25	68-98	83,76 ± 1,48	53,06
Geophagus jurupari Amazonie	81	80-104	88,93 ± 0,66	35,75
Geophagus jurupari Oyapock	16	68-91	77,81 ± 1,39	29,15
Geophagus daemon	53	70-101	81,50 ± 0,92	44,24
Geophagus acuticeps	30	81-106	92,50 ± 1,25	45,65
Geophagus brasiliensis	70	86-123	100,24 ± 1,01	70,41
Geophagus hondae	33	83-105	93,69 ± 0,96	30,02
Geophagus crassilabris	40	75-100	86,27 ± 0,89	30,99
Geophagus pellegrini	54	76-114	92,45 ± 1,17	62,50

TABLEAU 29

Dorsale épineuse

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	XIV-XVI	14,89 ± 0,08	0,17
Biotodoma wavrini	28	XIV-XV	14,14 ± 0,06	0,12
Gymnogeophagus balzanii	58	XII-XIV	13,08 ± 0,07	0,32
Gymnogeophagus australis	17	XIII-XV	13,64 ± 0,14	0,34
Gymnogeophagus rhabdotus	49	XIII-XVI	13,89 ± 0,11	0,58
Gymnogeophagus gymnogenys	58	XIII-XV	13,74 ± 0,07	0,32
Geophagus surinamensis Guyane	45	XVI-XIX	17,51 ± 0,07	0,33
Geophagus surinamensis Amazonie	83	XVII-XIX	17,54 ± 0,05	0,29
Geophagus harreri	62	XVI-XVII	16,06 ± 0,03	0,06
Geophagus camopiensis	64	XV-XVII	15,87 ± 0,05	0,17
Geophagus jurupari Guyane	29	XV-XVI	15,13 ± 0,06	0,11
Geophagus jurupari Amazonie	81	XIV-XVI	15,11 ± 0,04	0,14
Geophagus jurupari Oyapock	16	XIV-XV	14,93 ± 0,06	0,05
Geophagus daemon	54	XIII-XV	13,98 ± 0,03	0,05
Geophagus acuticeps	30	X-XIV	12,86 ± 0,13	0,51
Geophagus brasiliensis	70	XIII-XVII	14,70 ± 0,08	0,52
Geophagus hondae	43	XV-XVII	15,93 ± 0,08	0,29
Geophagus crassilabris	38	XV-XVII	16,04 ± 0,08	0,30
Geophagus pellegrini	54	XVI-XVIII	17,00 ± 0,03	0,07

TABLEAU 30
Dorsale molle

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	9-11	10,11 ± 0,11	0,31
Biotodoma wavrini	28	10-12	10,78 ± 0,09	0,23
Gymnogeophagus balzanii	58	12-15	13,65 ± 0,08	0,43
Gymnogeophagus australis	18	9-11	10,22 ± 0,15	0,39
Gymnogeophagus rhabdotus	49	8-11	9,59 ± 0,09	0,44
Gymnogeophagus gymnogenys	58	9-11	10,17 ± 0,07	0,28
Geophagus surinamensis Guyane	45	11-12	11,44 ± 0,74	0,24
Geophagus surinamensis Amazonie	83	10-13	11,54 ± 0,07	0,41
Geophagus harreri	62	11-13	12,24 ± 0,05	0,21
Geophagus camopiensis	63	10-12	11,22 ± 0,06	0,26
Geophagus jurupari Guyane	29	7-11	9,79 ± 0,13	0,50
Geophagus jurupari Amazonie	81	9-11	10,00 ± 0,04	0,17
Geophagus jurupari Oyapock	16	8-10	8,81 ± 0,16	0,40
Geophagus daemon	54	11-14	12,92 ± 0,06	0,25
Geophagus acuticeps	30	10-13	11,80 ± 0,11	0,36
Geophagus brasiliensis	69	9-13	11,40 ± 0,08	0,47
Geophagus hondae	43	9-11	10,00 ± 0,05	0,13
Geophagus crassilabris	37	9-11	10,29 ± 0,10	0,42
Geophagus pellegrini	54	9-11	10,03 ± 0,03	0,07

TABLEAU 31
Dorsale, total

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	24-26	25,00 ± 0,07	0,14
Biotodoma wavrini	28	24-26	24,92 ± 0,08	0,71
Gymnogeophagus balzanii	58	25-28	26,74 ± 0,07	0,36
Gymnogeophagus australis	17	23-25	23,82 ± 0,19	0,61
Gymnogeophagus rhabdotus	49	22-26	23,46 ± 0,09	0,41
Gymnogeophagus gymnogenys	58	23-25	23,91 ± 0,06	0,25
Geophagus surinamensis Guyane	45	28-30	28,97 ± 0,07	0,19
Geophagus surinamensis Amazonie	83	27-30	29,07 ± 0,08	0,57
Geophagus harreri	62	27-29	28,30 ± 0,06	0,24
Geophagus camopiensis	63	26-28	27,11 ± 0,05	0,16
Geophagus jurupari Guyane	29	24-26	24,93 ± 0,12	0,40
Geophagus jurupari Amazonie	81	24-26	25,11 ± 0,04	0,17
Geophagus jurupari Oyapock	16	23-25	23,75 ± 0,17	0,43
Geophagus daemon	54	25-28	26,90 ± 0,07	0,26
Geophagus acuticeps	30	22-27	24,66 ± 0,16	0,75
Geophagus brasiliensis	69	24-28	26,07 ± 0,08	0,50
Geophagus hondae	43	25-27	25,93 ± 0,07	0,25
Geophagus crassilabris	37	25-27	26,16 ± 0,09	0,29
Geophagus pellegrini	54	26-28	27,03 ± 0,04	0,10

TABLEAU 32

$$\frac{\text{Longueur de la dernière épine dorsale}}{\text{Longueur de la tête}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	40-54	46,61 ± 0,66	11,67
Biotodoma wavrini	27	34-45	38,22 ± 0,62	10,24
Gymnogeophagus balzanii	56	42-59	50,57 ± 0,52	14,95
Gymnogeophagus australis	18	35-50	40,27 ± 1,08	19,86
Gymnogeophagus rhabdotus	39	36-54	46,35 ± 0,78	23,66
Gymnogeophagus gymnogenys	44	27-47	38,90 ± 0,69	20,85
Geophagus surinamensis Guyane	47	40-56	47,59 ± 0,61	17,81
Geophagus surinamensis Amazonie	81	44-66	53,48 ± 0,55	24,86
Geophagus harreri	62	35-52	44,64 ± 0,38	9,13
Geophagus camopiensis	64	36-48	41,04 ± 0,41	10,98
Geophagus jurupari Guyane	25	39-53	44,72 ± 0,88	18,84
Geophagus jurupari Amazonie	81	39-58	47,40 ± 0,43	15,13
Geophagus jurupari Oyapock	16	37-45	41,12 ± 0,47	3,35
Geophagus daemon	53	40-61	47,33 ± 0,60	18,82
Geophagus acuticeps	30	38-67	59,73 ± 1,17	40,12
Geophagus brasiliensis	70	33-54	41,54 ± 0,52	19,19
Geophagus hondae	33	24-44	33,57 ± 0,63	12,85
Geophagus crassilabris	40	26-43	32,17 ± 0,55	11,94
Geophagus pellegrini	55	29-44	37,23 ± 0,42	9,59

TABLEAU 33

Anale molle

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	8-10	8,89 ± 0,07	0,16
Biotodoma wavrini	28	9-10	9,17 ± 0,07	0,14
Gymnogeophagus balzanii	58	8-10	8,86 ± 0,07	0,29
Gymnogeophagus australis	18	7-9	8,05 ± 0,09	0,16
Gymnogeophagus rhabdotus	49	7-10	8,34 ± 0,09	0,43
Gymnogeophagus gymnogenys	55	7-9	8,18 ± 0,07	0,29
Geophagus surinamensis Guyane	45	7-8	7,71 ± 0,06	0,20
Geophagus surinamensis Amazonie	83	7-9	7,90 ± 0,04	0,18
Geophagus harreri	62	7-9	8,01 ± 0,03	0,08
Geophagus camopiensis	64	7-8	7,17 ± 0,04	0,14
Geophagus jurupari Guyane	29	6-7	6,86 ± 0,06	0,11
Geophagus jurupari Amazonie	81	6-8	6,97 ± 0,03	0,09
Geophagus jurupari Oyapock	16	6-7	6,75 ± 0,11	0,18
Geophagus daemon	54	8-9	8,09 ± 0,03	0,08
Geophagus acuticeps	30	7-9	7,93 ± 0,06	0,12
Geophagus brasiliensis	69	7-10	8,33 ± 0,07	0,33
Geophagus hondae	43	6-8	7,20 ± 0,07	0,25
Geophagus crassilabris	37	7-8	7,89 ± 0,05	0,09
Geophagus pellegrini	54	7-9	7,86 ± 0,06	0,20

TABLEAU 34

$$\frac{\text{Longueur de la dernière épine anale}}{\text{Longueur de la dernière épine dorsale}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	71-105	85,61 ± 1,29	45,02
Biotodoma wavrini	27	81-96	90,59 ± 0,76	15,05
Gymnogeophagus balzanii	55	77-107	90,07 ± 0,92	45,74
Gymnogeophagus australis	18	85-128	102,50 ± 3,03	156,25
Gymnogeophagus rhabdotus	39	83-104	91,92 ± 0,77	23,04
Gymnogeophagus gymnogenys	44	79-116	100,00 ± 1,21	63,18
Geophagus surinamensis Guyane	46	78-109	91,08 ± 1,12	58,81
Geophagus surinamensis Amazonie	81	65-111	83,32 ± 0,89	64,39
Geophagus harreri	61	70-117	88,22 ± 1,36	111,94
Geophagus camopiensis	64	84-120	96,34 ± 0,90	51,85
Geophagus jurupari Guyane	25	74-100	85,52 ± 1,05	26,88
Geophagus jurupari Amazonie	81	70-101	83,40 ± 0,76	47,20
Geophagus jurupari Oyapock	15	75-90	83,00 ± 1,35	25,60
Geophagus daemon	50	47-87	71,98 ± 0,96	45,41
Geophagus acuticeps	30	61-104	74,86 ± 1,48	63,78
Geophagus brasiliensis	70	76-110	93,75 ± 0,86	51,98
Geophagus hondae	33	77-139	97,36 ± 2,01	130,29
Geophagus crassilabris	40	78-115	94,60 ± 1,25	61,69
Geophagus pellegrini	55	75-105	92,76 ± 0,85	39,70

TABLEAU 35

$$\text{Pédoncule caudal } \frac{\text{Longueur}}{\text{Hauteur}} \times 100$$

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	28	100-126	114,07 ± 1,43	55,14
Biotodoma wavrini	26	109-139	124,69 ± 1,61	64,90
Gymnogeophagus balzanii	57	39-68	55,47 ± 0,92	48,31
Gymnogeophagus australis	18	85-128	102,50 ± 3,03	156,25
Gymnogeophagus rhabdotus	39	60-110	71,87 ± 1,57	94,31
Gymnogeophagus gymnogenys	45	79-147	108,55 ± 2,27	227,31
Geophagus surinamensis Guyane	48	80-119	108,25 ± 1,68	135,81
Geophagus surinamensis Amazonie	83	92-128	107,86 ± 0,98	81,29
Geophagus harreri	62	83-119	103,70 ± 0,93	53,56
Geophagus camopiensis	63	86-118	102,50 ± 0,79	39,39
Geophagus jurupari Guyane	25	67-93	80,48 ± 1,48	52,80
Geophagus jurupari Amazonie	81	60-100	80,24 ± 0,88	62,21
Geophagus jurupari Oyapock	16	64-95	87,43 ± 2,10	66,37
Geophagus daemon	53	79-124	97,58 ± 1,16	70,39
Geophagus acuticeps	30	83-117	102,26 ± 1,54	69,66
Geophagus brasiliensis	69	56-100	83,43 ± 1,11	85,26
Geophagus hondae	33	66-99	79,93 ± 1,49	71,39
Geophagus crassilabris	40	71-113	93,95 ± 1,21	68,99
Geophagus pellegrini	55	77-111	95,12 ± 1,04	58,80

TABLEAU 36
Nombre de Branchiospines

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	27	4-9	7,74 ± 0,21	1,23
Biotodoma wavrini	27	4-9	6,74 ± 0,27	1,96
Gymnogeophagus balzanii	58	8-12	10,94 ± 0,09	0,49
Gymnogeophagus australis	18	7-9	7,72 ± 0,13	0,31
Gymnogeophagus rhabdotus	41	7-12	8,39 ± 0,17	1,21
Gymnogeophagus gymnogenys	50	7-9	7,62 ± 0,10	0,51
Geophagus surinamensis Guyane	48	11-14	12,70 ± 0,16	0,54
Geophagus surinamensis Amazonie	82	11-15	12,92 ± 0,09	0,67
Geophagus harreri	62	12-16	13,75 ± 0,07	0,34
Geophagus camopiensis	64	11-13	12,29 ± 0,06	0,23
Geophagus jurupari Guyane	26	15-18	16,30 ± 0,19	0,98
Geophagus jurupari Amazonie	79	15-18	16,34 ± 0,09	0,75
Geophagus jurupari Oyapock	16	14-16	14,50 ± 0,15	0,37
Geophagus daemon	54	18-22	20,55 ± 0,13	0,91
Geophagus acuticeps	30	17-22	20,10 ± 0,22	1,49
Geophagus brasiliensis	70	8-12	10,45 ± 0,10	0,81
Geophagus hondae	42	12-15	13,42 ± 0,13	0,76
Geophagus crassilabris	40	13-17	14,27 ± 0,11	0,49
Geophagus pellegrini	55	14-17	15,29 ± 0,11	0,75

TABLEAU 37
Nombre d'écailles en ligne longitudinale

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	24	29-31	30,00 ± 0,12	0,33
Biotodoma wavrini	28	30-32	30,42 ± 0,14	0,53
Gymnogeophagus balzanii	54	28-30	29,11 ± 0,08	0,39
Gymnogeophagus australis	18	28-30	28,83 ± 0,14	0,36
Gymnogeophagus rhabdotus	44	25-29	26,36 ± 0,10	0,45
Gymnogeophagus gymnogenys	47	28-31	29,82 ± 0,08	0,35
Geophagus surinamensis Guyane	46	33-37	34,34 ± 0,10	0,53
Geophagus surinamensis Amazonie	84	30-37	34,71 ± 0,13	1,43
Geophagus harreri	62	33-35	33,91 ± 0,05	0,17
Geophagus camopiensis	63	30-32	31,42 ± 0,06	0,27
Geophagus jurupari Guyane	29	28-29	28,65 ± 0,08	0,22
Geophagus jurupari Amazonie	82	27-31	29,03 ± 0,07	0,47
Geophagus jurupari Oyapock	16	27-28	27,87 ± 0,08	0,10
Geophagus daemon	54	29-33	31,87 ± 0,10	0,63
Geophagus acuticeps	27	28-31	29,00 ± 0,11	0,37
Geophagus brasiliensis	70	24-30	28,65 ± 0,09	0,62
Geophagus hondae	43	28-30	28,62 ± 0,08	0,32
Geophagus crassilabris	40	29-31	29,75 ± 0,58	13,51
Geophagus pellegrini	55	29-31	30,65 ± 0,08	0,37

TABLEAU 38

Nombre d'écailles de la ligne latérale supérieure

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	25	17-20	18,48 ± 0,16	0,65
Biotodoma wavrini	28	16-19	17,64 ± 0,14	0,58
Gymnogeophagus balzanii	54	17-22	19,72 ± 0,14	1,12
Gymnogeophagus australis	18	16-19	17,61 ± 0,23	0,90
Gymnogeophagus rhabdotus	42	15-20	16,47 ± 0,16	1,15
Gymnogeophagus gymnogenys	45	16-22	17,73 ± 0,14	0,95
Geophagus surinamensis Guyane	47	19-24	22,31 ± 0,13	0,81
Geophagus surinamensis Amazonie	85	18-25	22,21 ± 0,12	1,25
Geophagus harreri	62	21-25	23,24 ± 0,10	0,69
Geophagus camopiensis	63	18-23	20,95 ± 0,09	0,52
Geophagus jurupari Guyane	29	16-20	17,96 ± 0,16	0,79
Geophagus jurupari Amazonie	82	17-21	18,93 ± 0,09	0,74
Geophagus jurupari Oyapock	16	18-19	18,37 ± 0,12	0,23
Geophagus daemon	54	17-22	19,92 ± 0,13	0,95
Geophagus acuticeps	25	16-21	18,32 ± 0,18	0,85
Geophagus brasiliensis	70	17-21	18,28 ± 0,11	0,86
Geophagus hondae	43	18-21	19,23 ± 0,12	0,69
Geophagus crassilabris	40	18-21	19,87 ± 0,11	0,50
Geophagus pellegrini	55	19-22	20,60 ± 0,07	0,31

TABLEAU 39

Nombre d'écailles de la ligne latérale inférieure

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	24	12-17	15,00 ± 0,27	1,67
Biotodoma wavrini	28	14-17	15,50 ± 0,15	0,67
Gymnogeophagus balzanii	52	8-14	11,69 ± 0,13	0,90
Gymnogeophagus australis	16	9-13	11,56 ± 0,34	1,74
Gymnogeophagus rhabdotus	41	3-11	8,70 ± 0,25	2,59
Gymnogeophagus gymnogenys	46	9-15	12,34 ± 0,22	2,35
Geophagus surinamensis Guyane	46	15-19	16,86 ± 0,22	2,24
Geophagus surinamensis Amazonie	83	14-21	17,32 ± 0,15	2,05
Geophagus harreri	62	11-21	17,00 ± 0,27	4,48
Geophagus camopiensis	63	9-17	14,42 ± 0,14	1,29
Geophagus jurupari Guyane	29	10-14	12,72 ± 0,18	0,95
Geophagus jurupari Amazonie	81	11-14	12,60 ± 0,10	0,80
Geophagus jurupari Oyapock	16	10-13	11,25 ± 0,21	0,68
Geophagus daemon	52	12-17	14,59 ± 0,14	1,08
Geophagus acuticeps	20	10-14	12,30 ± 0,31	1,91
Geophagus brasiliensis	69	10-14	12,05 ± 0,09	0,63
Geophagus hondae	41	11-15	12,65 ± 0,13	0,76
Geophagus crassilabris	39	12-15	13,56 ± 0,10	0,45
Geophagus pellegrini	55	11-16	13,18 ± 0,14	1,16

TABLEAU 40

Nombre d'écailles en ligne transversale *au-dessus* de la ligne latérale supérieure

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	26	6-7	6,27 ± 0,09	0,20
Biotodoma wavrini	28	5-6	5,82 ± 0,07	0,14
Gymnogeophagus balzanii	57	4-6	5,73 ± 0,06	0,22
Gymnogeophagus australis	18	4-6	4,83 ± 0,14	0,36
Gymnogeophagus rhabdotus	41	4-5	4,31 ± 0,07	0,21
Gymnogeophagus gymnogenys	45	3-5	4,64 ± 0,07	0,27
Geophagus surinamensis Guyane	46	5-8	6,17 ± 0,10	0,49
Geophagus surinamensis Amazonie	83	5-8	7,40 ± 0,81	0,55
Geophagus harreri	62	6-8	6,53 ± 0,07	0,31
Geophagus camopiensis	64	4-6	5,01 ± 0,02	0,04
Geophagus jurupari Guyane	27	4-	4 ± 0	0
Geophagus jurupari Amazonie	82	3-5	4,00 ± 0,01	0,02
Geophagus jurupari Oyapock	16	3-4	3,93 ± 0,06	0,05
Geophagus daemon	53	4-6	5,03 ± 0,11	0,69
Geophagus acuticeps	27	4-6	4,40 ± 0,13	0,46
Geophagus brasiliensis	70	3-5	4,04 ± 0,03	0,09
Geophagus hondae	43	4-6	4,55 ± 0,10	0,43
Geophagus crassilabris	39	5-6	5,35 ± 0,07	0,23
Geophagus pellegrini	55	4-6	4,80 ± 0,06	0,19

TABLEAU 41

Nombre d'écailles en ligne transversale *au-dessous* de la ligne latérale supérieure

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	22	11-13	11,86 ± 0,09	0,21
Biotodoma wavrini	28	12-13	12,75 ± 0,08	0,18
Gymnogeophagus balzanii	56	9-11	10,32 ± 0,06	0,25
Gymnogeophagus australis	18	9-10	9,88 ± 0,07	0,09
Gymnogeophagus rhabdotus	41	8-10	9,14 ± 0,07	0,22
Gymnogeophagus gymnogenys	45	9-11	9,68 ± 0,07	0,25
Geophagus surinamensis Guyane	46	11-14	11,65 ± 0,76	26,70
Geophagus surinamensis Amazonie	83	11-15	12,90 ± 0,10	1,00
Geophagus harreri	62	12-13	12,22 ± 0,05	0,17
Geophagus camopiensis	64	10-11	10,54 ± 0,06	0,24
Geophagus jurupari Guyane	27	8-9	8,96 ± 0,03	0,03
Geophagus jurupari Amazonie	83	8-10	9,01 ± 0,02	0,06
Geophagus jurupari Oyapock	16	8-9	8,06 ± 0,06	0,05
Geophagus daemon	51	9-12	10,72 ± 0,07	0,27
Geophagus acuticeps	28	8-11	9,28 ± 0,11	0,34
Geophagus brasiliensis	70	8-10	9,37 ± 0,06	0,26
Geophagus hondae	43	9-10	9,06 ± 0,03	0,06
Geophagus crassilabris	40	9-11	10,42 ± 0,11	0,49
Geophagus pellegrini	55	9-10	9,90 ± 0,03	0,08

TABLEAU 42

Nombre d'écailles autour du pédoncule caudal

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	24	19-20	19,58 ± 0,10	0,24
Biotodoma wavrini	28	20	20	0
Gymnogeophagus balzanii	53	16-19	17,77 ± 0,07	0,28
Gymnogeophagus australis	18	16	16 ± 0	0
Gymnogeophagus rhabdotus	41	16	16 ± 0	0
Gymnogeophagus gymnogenys	46	16	16 ± 0	0
Geophagus surinamensis Guyane	45	18	18 ± 0	0
Geophagus surinamensis Amazonie	81	17-21	18,75 ± 0,12	1,33
Geophagus harreri	62	18-22	20,53 ± 0,10	0,66
Geophagus camopiensis	64	17-18	17,95 ± 0,02	0,04
Geophagus jurupari Guyane	27	16	16 ± 0	0
Geophagus jurupari Amazonie	81	15-16	15,98 ± 0,01	0,01
Geophagus jurupari Oyapock	16	16	16,00 ± 0,00	0
Geophagus daemon	53	16-20	19,26 ± 0,12	0,79
Geophagus acuticeps	26	15-19	16,03 ± 0,12	0,42
Geophagus brasiliensis	67	15-16	15,94 ± 0,02	0,05
Geophagus hondae	41	15-16	15,95 ± 0,03	0,04
Geophagus crassilabris	40	16-18	16,93 ± 0,12	0,76
Geophagus pellegrini	55	15-16	15,98 ± 0,01	0,01

TABLEAU 43

Nombre d'écailles sur la joue

Espèces	Nombres	Limites	Moyennes	Variances
Biotodoma cupido	26	4-7	5,11 ± 0,18	0,79
Biotodoma wavrini	28	4-6	5,28 ± 0,13	0,48
Gymnogeophagus balzanii	56	4-7	5,92 ± 0,10	0,56
Gymnogeophagus australis	18	0-6	2,88 ± 0,44	3,43
Gymnogeophagus rhabdotus	39	2-5	3,61 ± 0,10	0,44
Gymnogeophagus gymnogenys	44	0-5	2,13 ± 0,28	3,43
Geophagus surinamensis Guyane	44	4-8	5,68 ± 0,11	0,58
Geophagus surinamensis Amazonie	82	5-12	7,29 ± 0,17	2,59
Geophagus harreri	50	4-10	6,76 ± 0,15	1,22
Geophagus camopiensis	64	5-7	5,98 ± 0,05	0,20
Geophagus jurupari Guyane	27	4-7	5,11 ± 0,12	0,39
Geophagus jurupari Amazonie	81	4-7	5,45 ± 0,06	0,34
Geophagus jurupari Oyapock	16	4-6	4,68 ± 0,15	0,33
Geophagus daemon	51	5-9	7,11 ± 0,11	0,69
Geophagus acuticeps	30	4-8	6,16 ± 0,15	0,73
Geophagus brasiliensis	70	4-6	4,85 ± 0,07	0,40
Geophagus hondae	32	5-7	5,81 ± 0,12	0,46
Geophagus crassilabris	39	4-6	5,35 ± 0,10	0,38
Geophagus pellegrini	55	4-7	5,25 ± 0,08	0,37

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION 7

II. MATÉRIEL ET TECHNIQUES 9

III. LA SYSTÉMATIQUE DU GENRE *GEOPHAGUS* 14

Historique 14

Observations et conclusions 16

Clé des genres 20

Liste générale synonymique 22

Genre *Geophagus* 24

G. surinamensis 25
G. brasiliensis 34
G. Daemon 44
G. jurupari 49
G. acuticeps 60
G. crassilabris 66
G. camopiensis 71
G. pellegrini 76
G. hondae 81
G. harreri 88
Clés des espèces 94

Genre *Biotodoma* 98

B. cupido 99
B. wavrini 104

Genre *Gymnogeophagus* 109

Gg. rhabdotus 110
Gg. gymnogenys 117
Gg. balzanii 126
Gg. australis 133
Clé des espèces 141

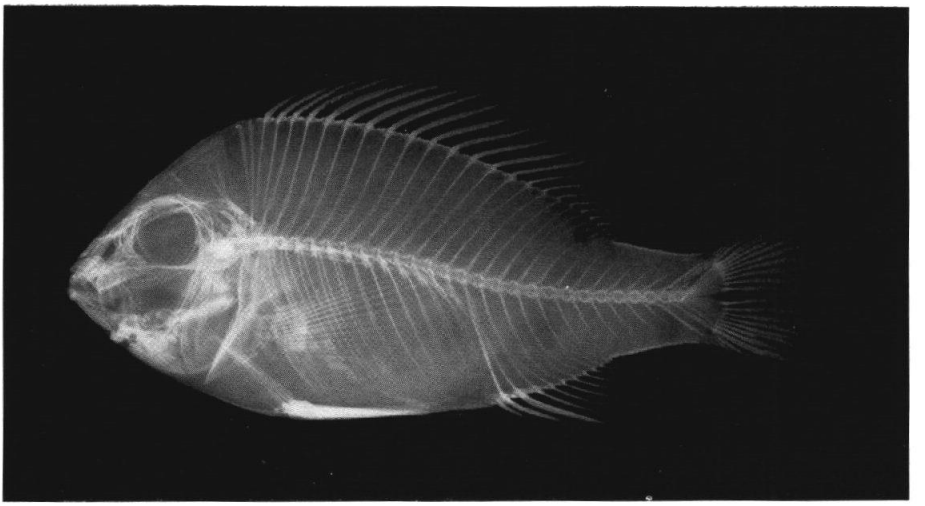
IV. PHYLOGÉNIE 142

V. BIBLIOGRAPHIE 150

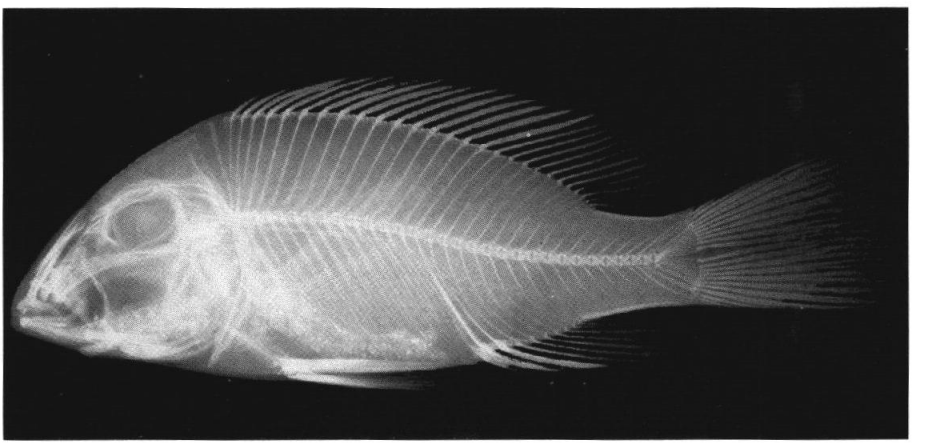
VI. APPENDICE - TABLEAUX DES CARACTÉRISTIQUES 159

PLANCHES . . . . . *in fine*

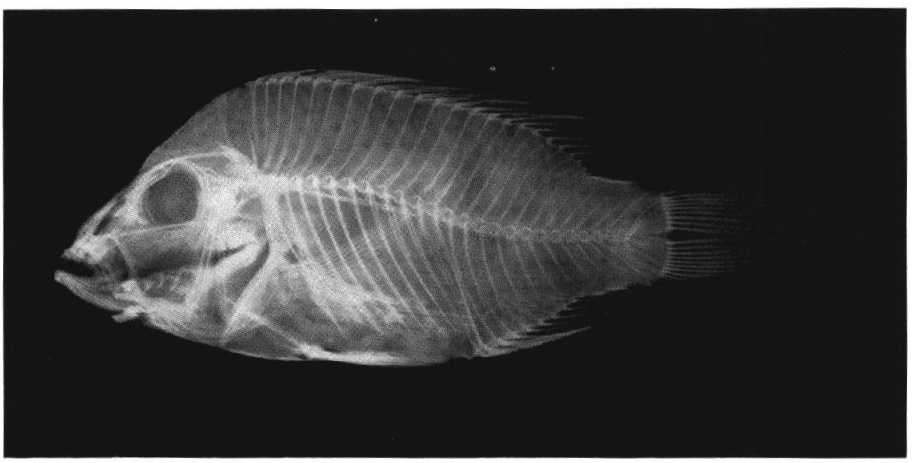
PLANCHE I



A. Radiographie de *Biotodoma cupido* (HECKEL, 1840) IRSNB 17431.

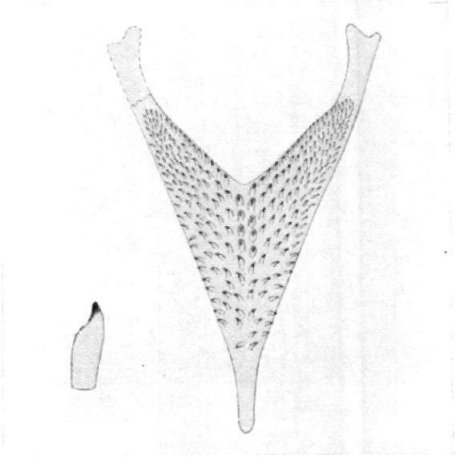


B. Radiographie de *Geophagus harreri* sp. nov. IRSNB 526.

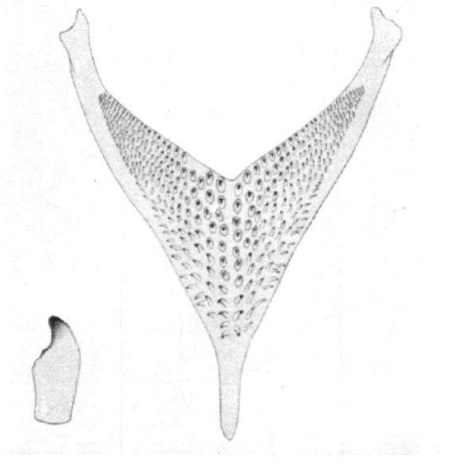


C. Radiographie de *Gymnogeophagus rhabdotus* (HENSEL, 1870) Type, ZMB 7464.

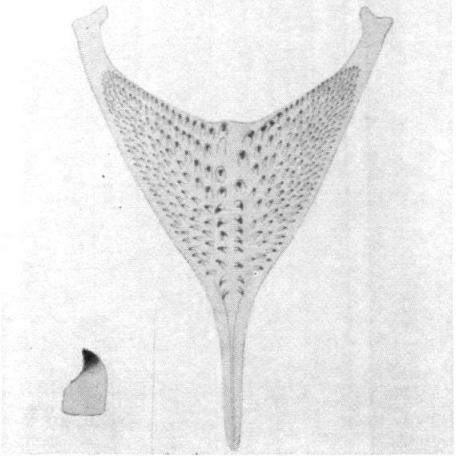
PLANCHE II



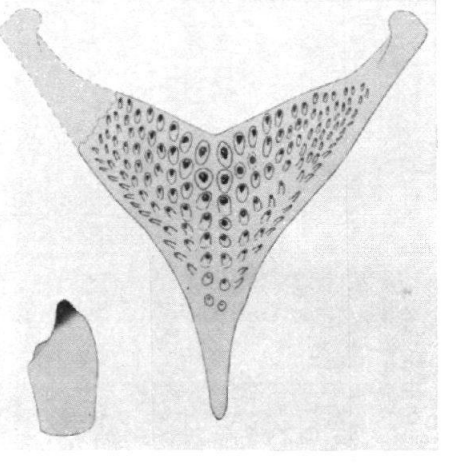
A



B



C



D

Pharyngiens inférieurs

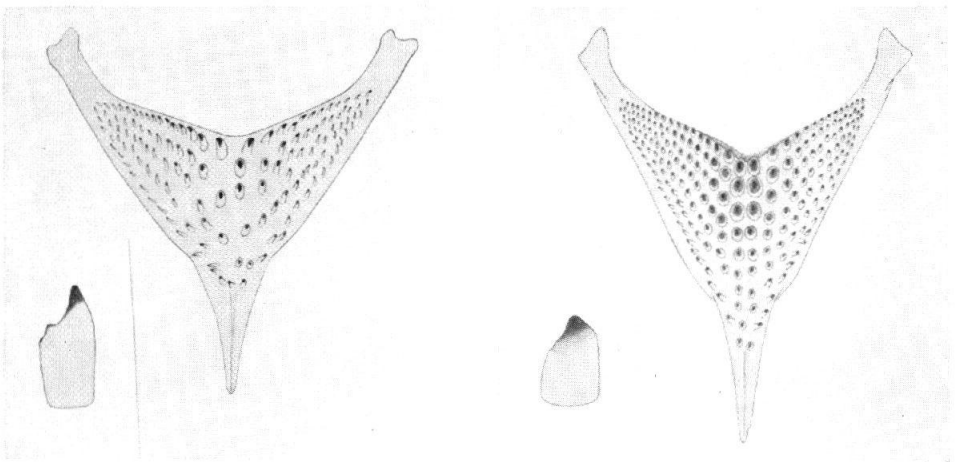
A. *Geophagus daemon* HECKEL, 1840 IRSNB 15896, long. st. 213 mm, x 2,6 dent x 7,7

B. *Geophagus acuticeps* HECKEL, 1840 IRSNB 15889, long. st. 145 mm, x 4,3 dent x 12,9

C. *Geophagus jurupari* HECKEL, 1840 IRSNB 15901, long. st. 152 mm, x 3,4 dent x 10,3

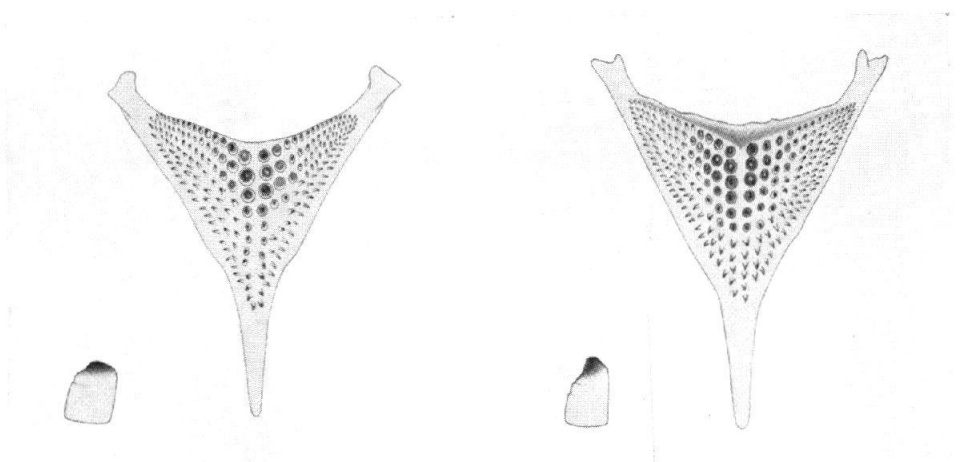
D. *Biotodoma cupido* (HECKEL, 1840) IRSNB 15894, long. st. 84 mm, x 8,6 dent x 25,8

PLANCHE III



A

B



C

D

Pharyngiens inférieurs

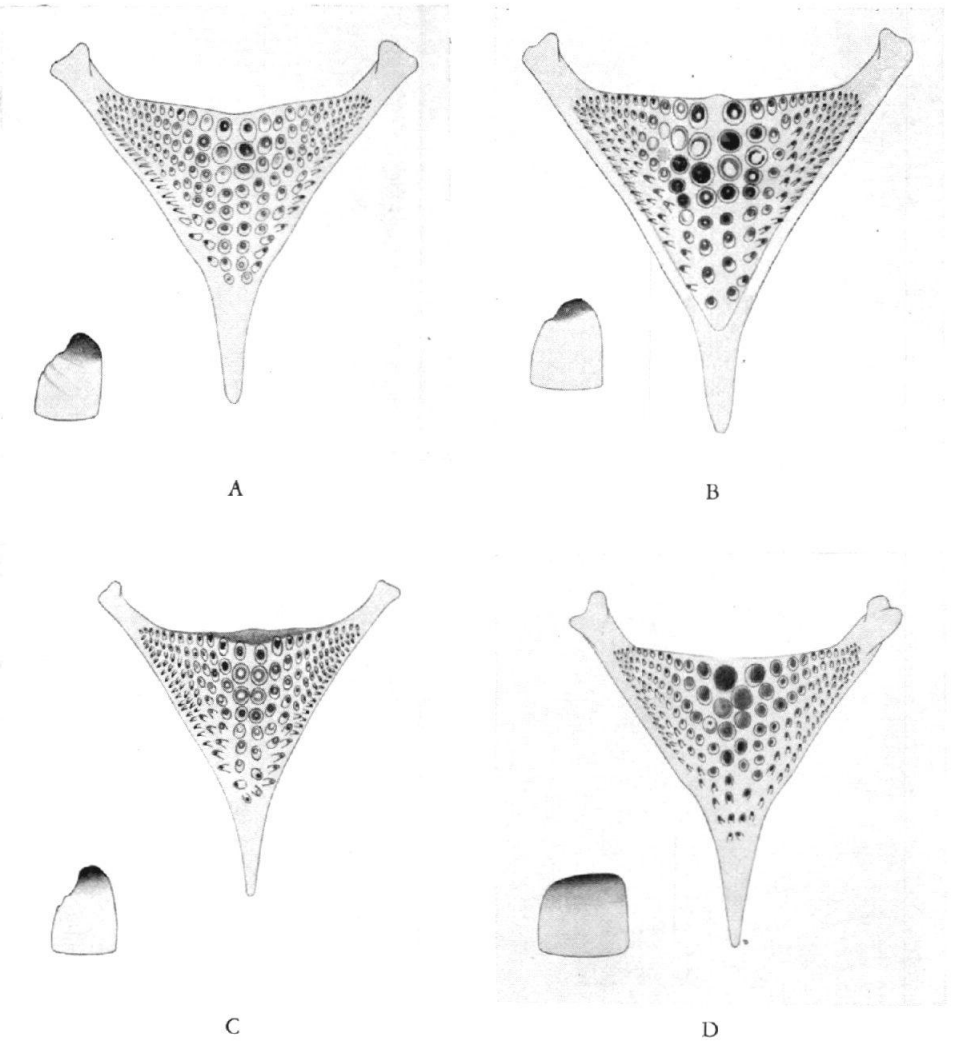
A. *Biotodoma wavrini* (Gosse, 1963) IRSNB 15913, long. st. 76 mm, x 8,6 dent x 25,8

B. *Geophagus harreri* sp. nov. IRSNB 17571, long. st. 155 mm, x 3,4 dent x 10,3

C. *Geophagus camopiensis* Pellegrin, 1903 IRSNB 17396, long. st. 123 mm, x 3,4 dent x 10,3

D. *Geophagus surinamensis* (Bloch, 1791) IRSNB 15904, long. st. 180 mm, x 2,6 dent x 7,7

PLANCHE IV



A

B

C

D

Pharyngiens inférieurs

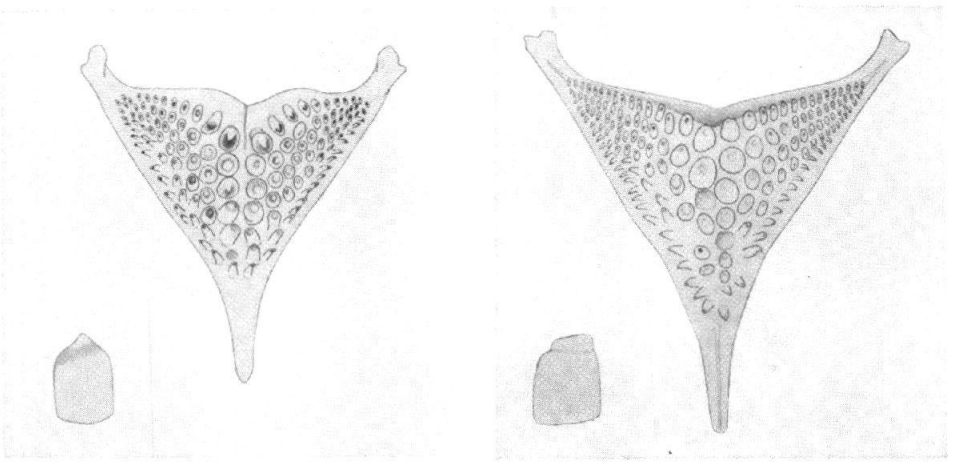
A. *Geophagus pellegrini* REGAN, 1912 ANSP 88505, long. st. 125 mm, x 3,4 dent x 10,3

B. *Geophagus crassilabris* STEINDACHNER, 1877 MCZ 45803, long. st. 153 mm, x 3,4 dent x 10,3

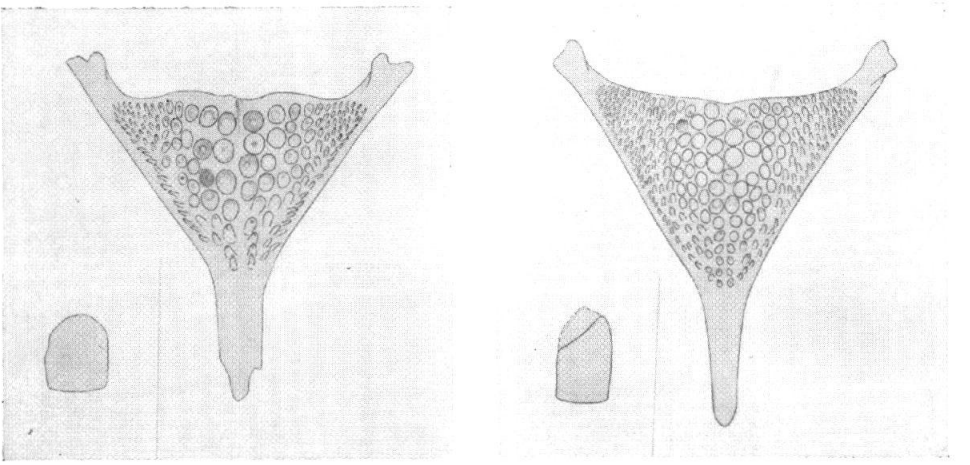
C. *Geophagus hondae* REGAN, 1912 ANSP 79997, long. st. 97 mm, x 4,3 dent x 12,9

D. *Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824) IRSNB 1055, long. st. 157 mm, x 2,6 dent x 7,7

PLANCHE V



A B



C D

Pharyngiens inférieurs

A. *Gymnogeophagus gymnogenys* (HENSEL, 1870) ZMB 22299, long. st. 99 mm, x 4,3 dent x 12,9

B. *Gymnogeophagus rhabdotus* (HENSEL, 1870) MACN 4095, long. st. 76 mm, x 6,4 dent x 19,3

C. *Gymnogeophagus australis* (EIGENMANN, 1907) MPSF 166, long. st. 98 mm, x 4,3 dent x 12,9

D. *Gymnogeophagus balzanii* (PERUGIA, 1891) MPSF 179, long. st. 124 mm, x 3,4 dent x 10,3

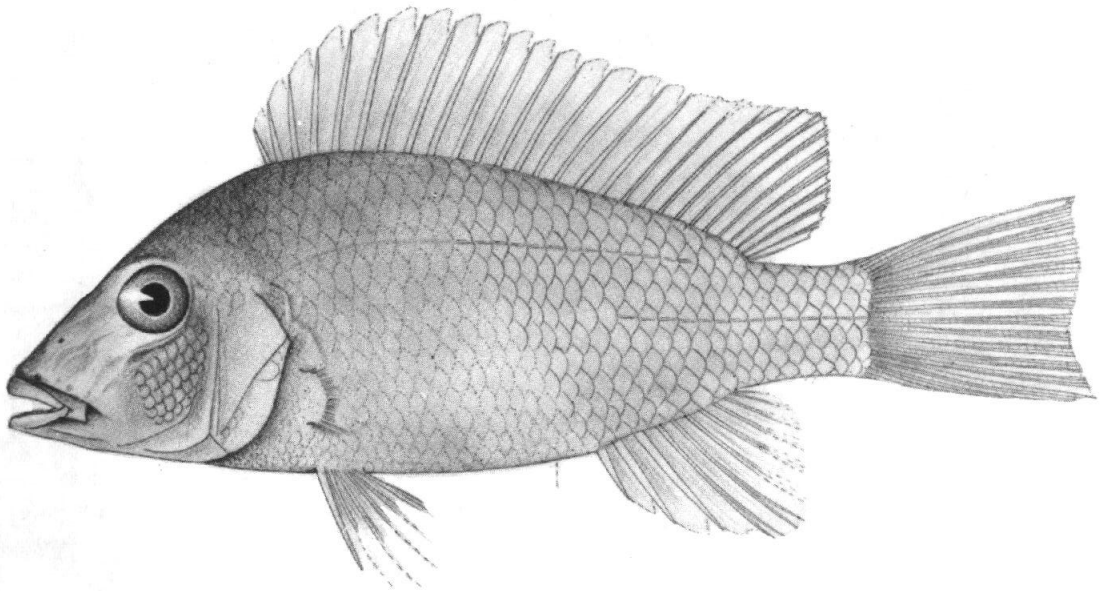


Fig. 3 — *Geophagus surinamensis* (BLOCH, 1791) Exemplaire holotype, longueur totale 98 mm. ZMB n° 2825, Coll. M.E. BLOCH, Surinam.

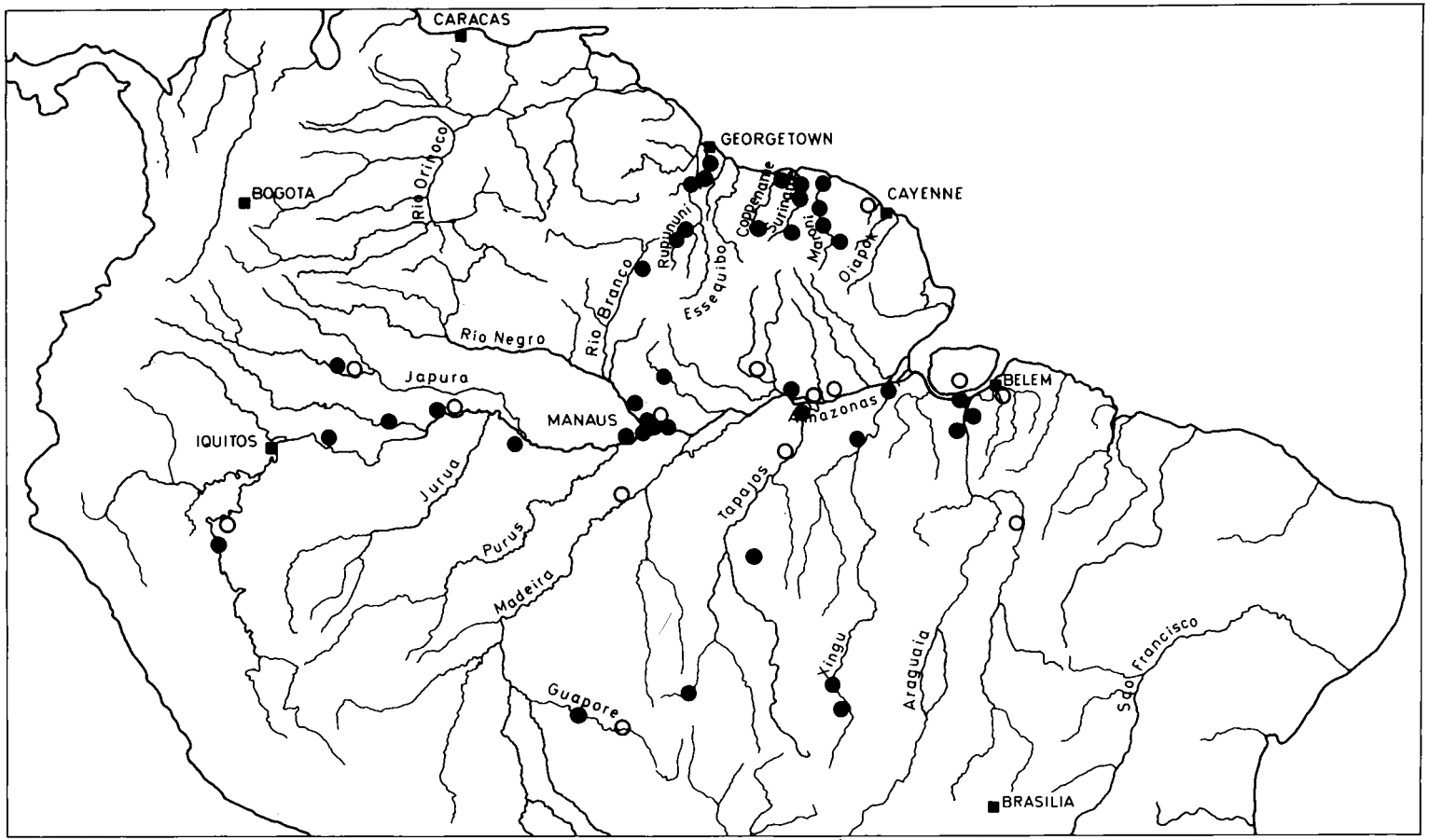


Fig. 4 — *Geophagus surinamensis* (BLOCH, 1791) Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés
○ exemplaires de la littérature

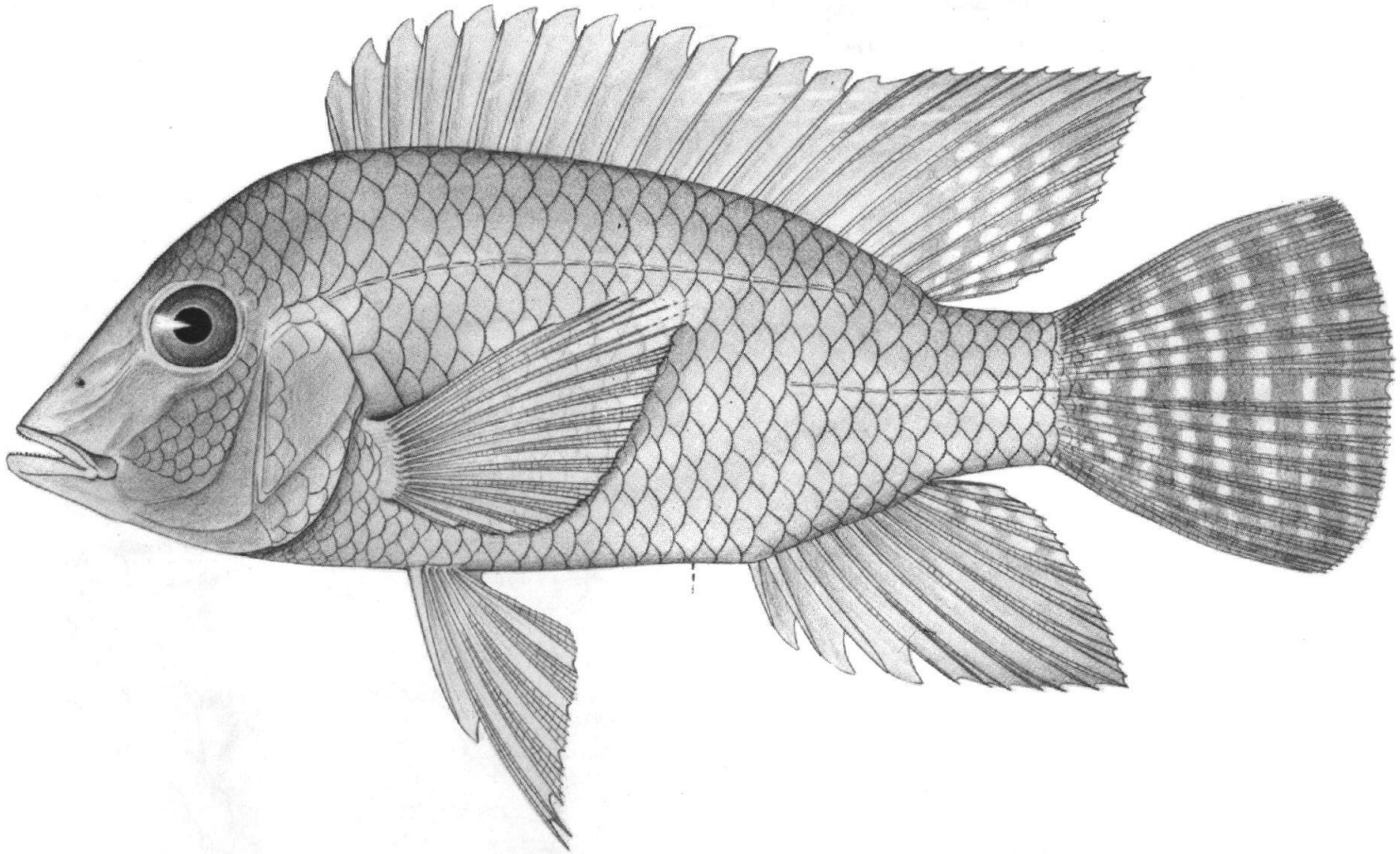


Fig. 5 — *Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824) Exemplaire holotype, longueur totale 136,8 mm.
Expédition DE FREYCINET, Rio de Janeiro.

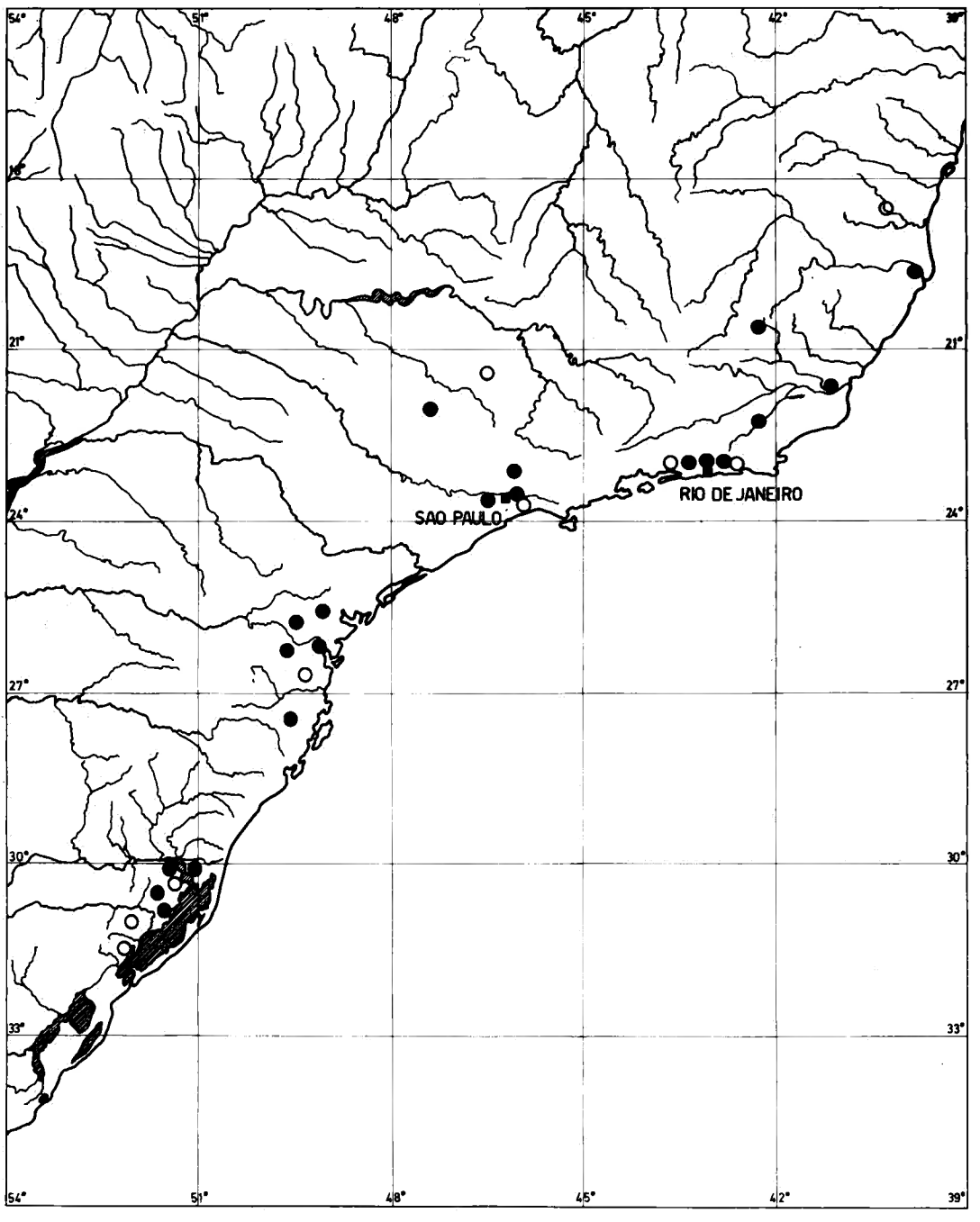


Fig. 6 — *Geophagus brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824) Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés
○ exemplaires de la littérature

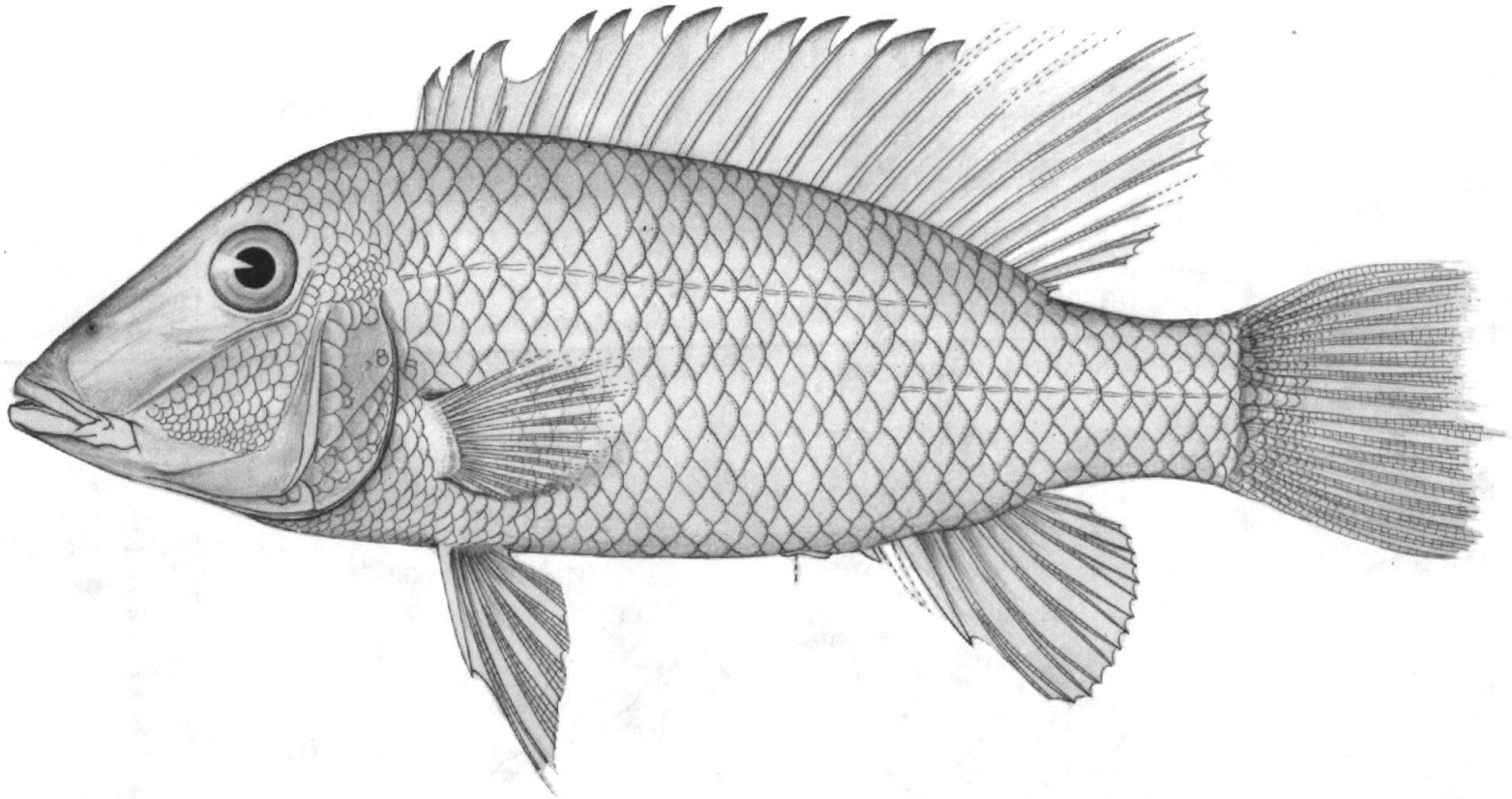


Fig. 7 — *Geophagus daemon,* HECKEL, 1840. Exemplaire holotype, longueur totale 286 mm, NMW n° 23123. Coll. J. NATTERER, Rio Negro.

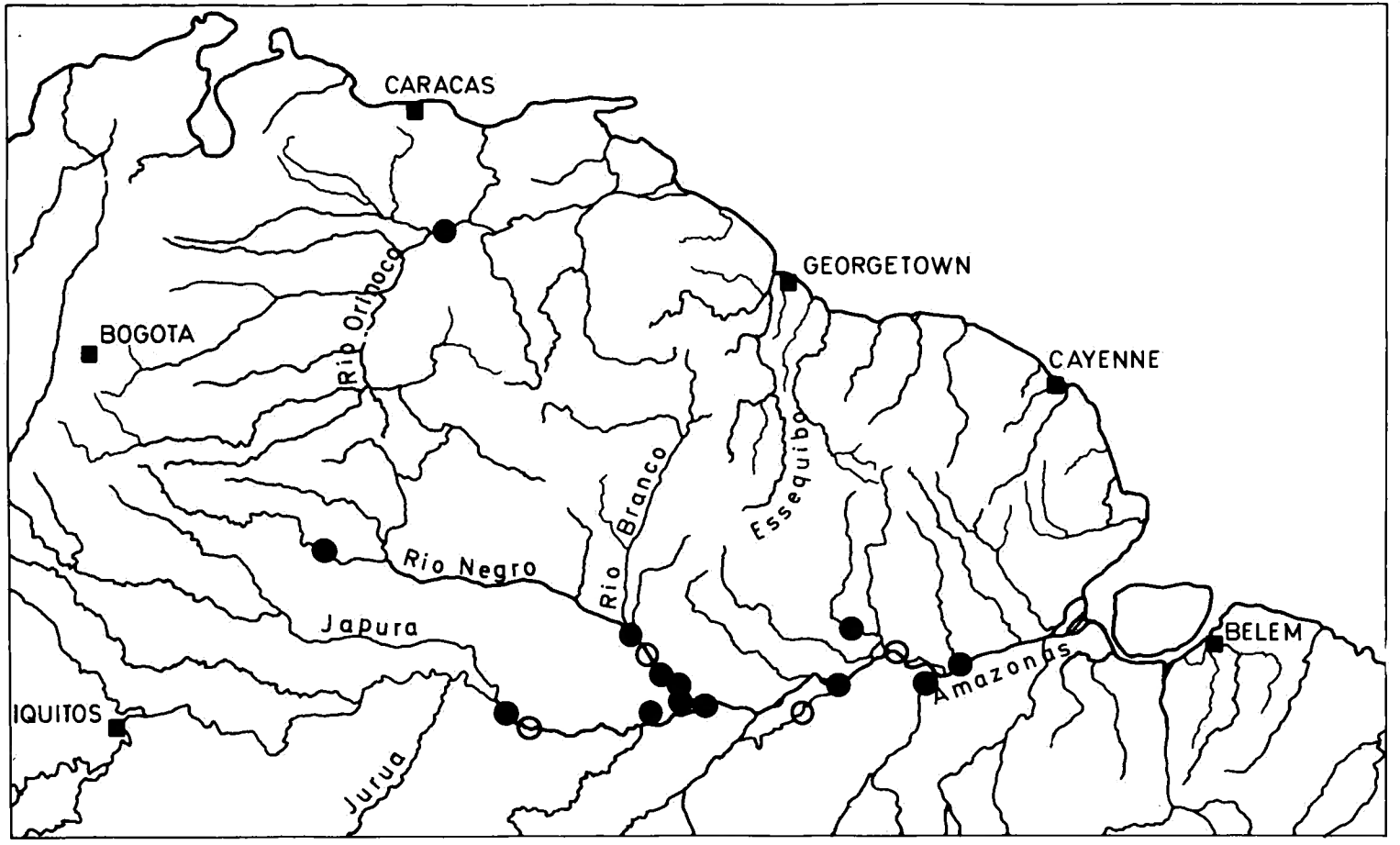


Fig. 8 — *Geophagus daemon*, HECKEL, 1840. Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés
○ exemplaires de la littérature

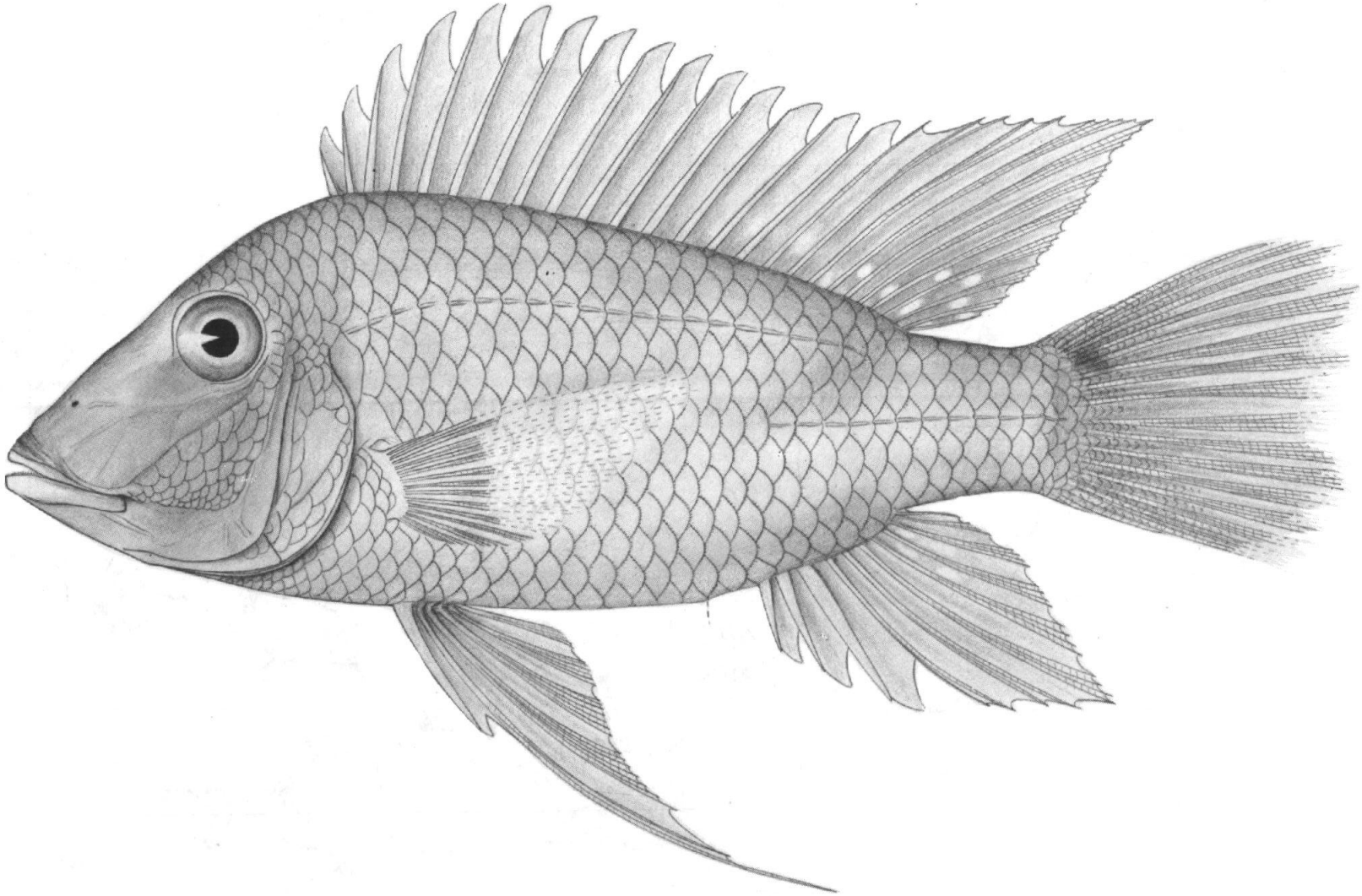


Fig. 9 — *Geophagus jurupari,* HECKEL, 1840. Exemplaire holotype, longueur totale 201 mm, NMW n° 23580. Coll. J. NATTERER, Rio Negro.

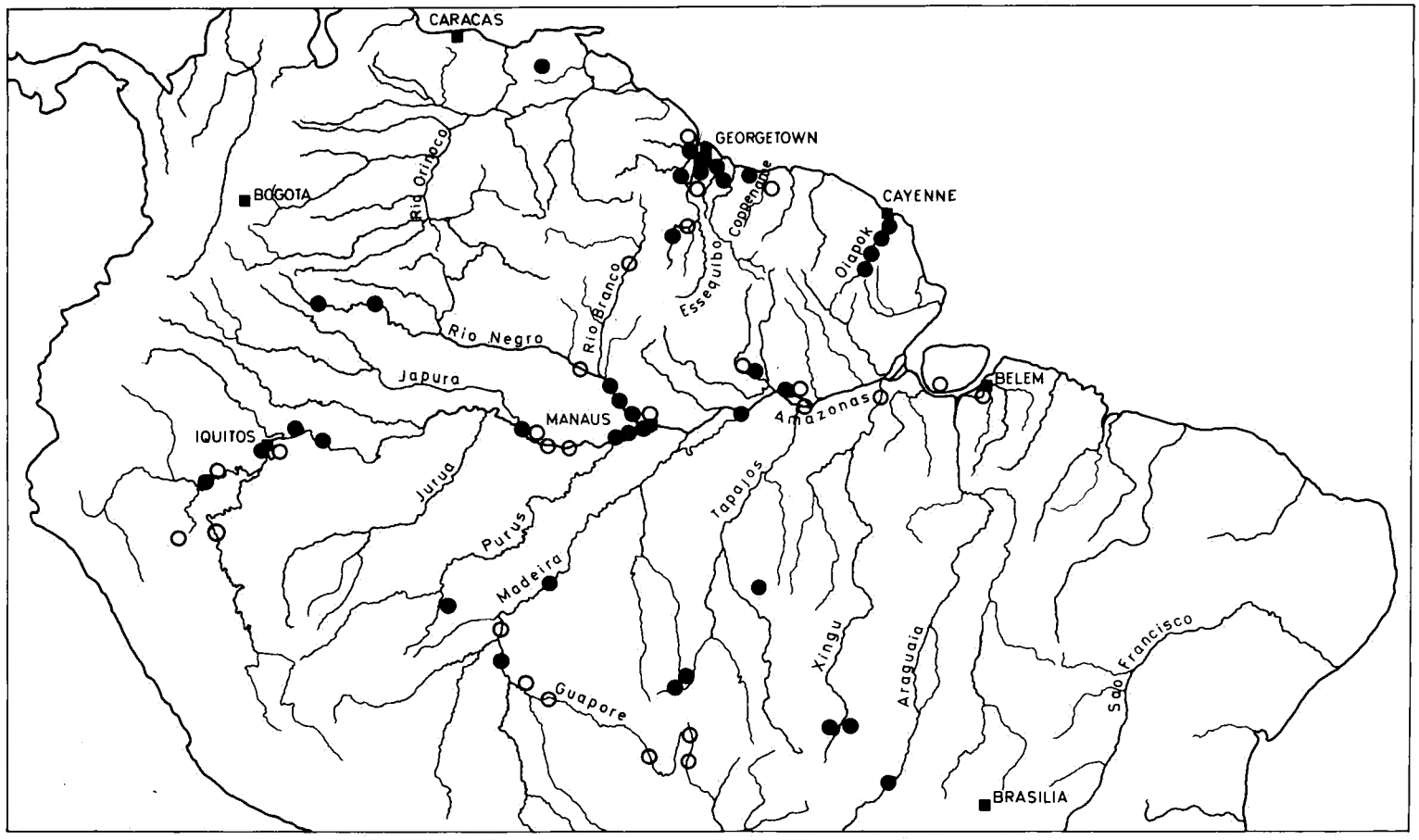


Fig. 10 — *Geophagus jurupari*, HECKEL, 1840. Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés
○ exemplaires de la littérature

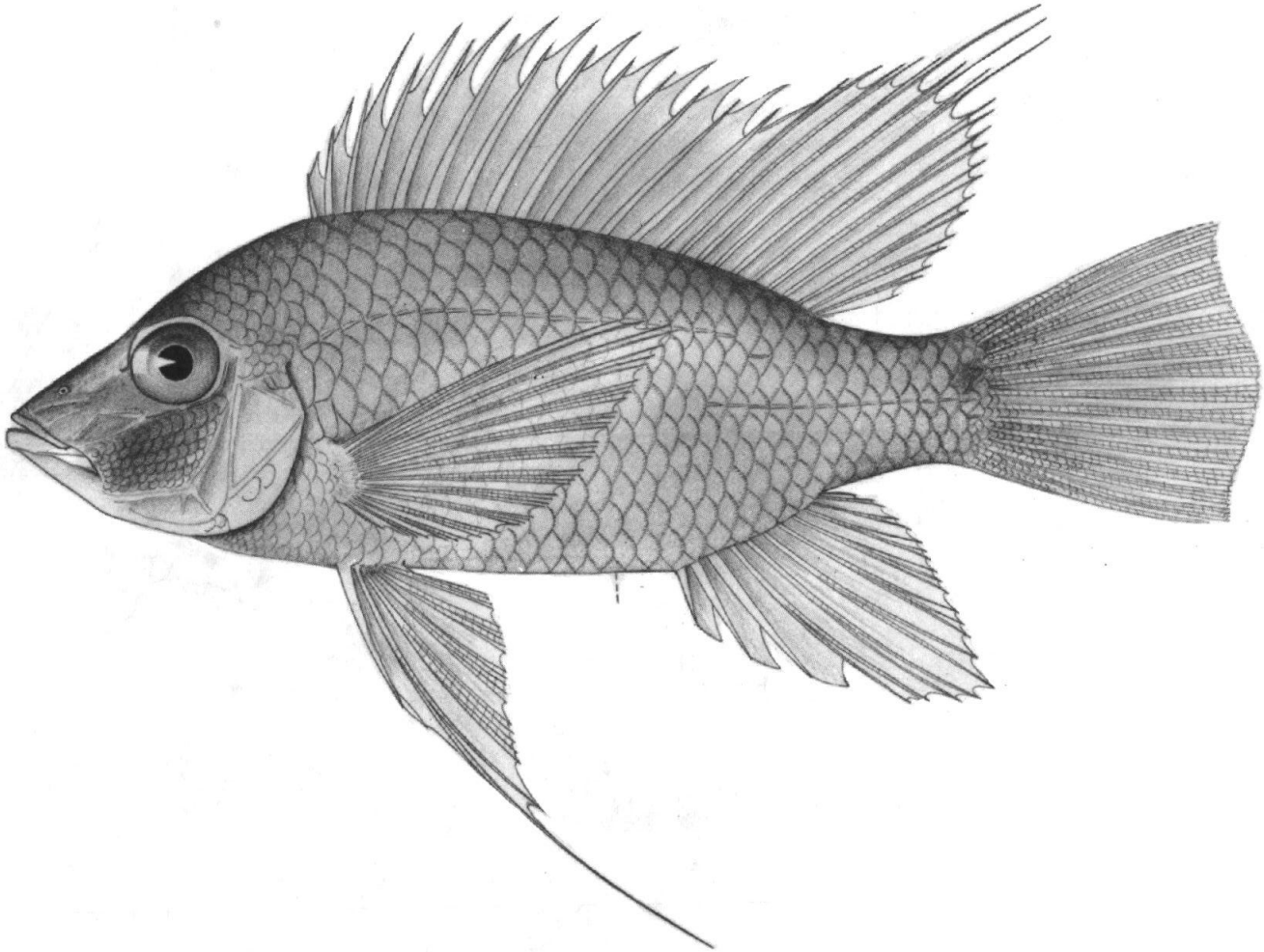


Fig. 11 — *Geophagus acuticeps*, HECKEL, 1840. Exemplaire holotype, longueur totale 120,6 mm. NMW n° 23429. Coll. J. NATTERER, Rio Negro.

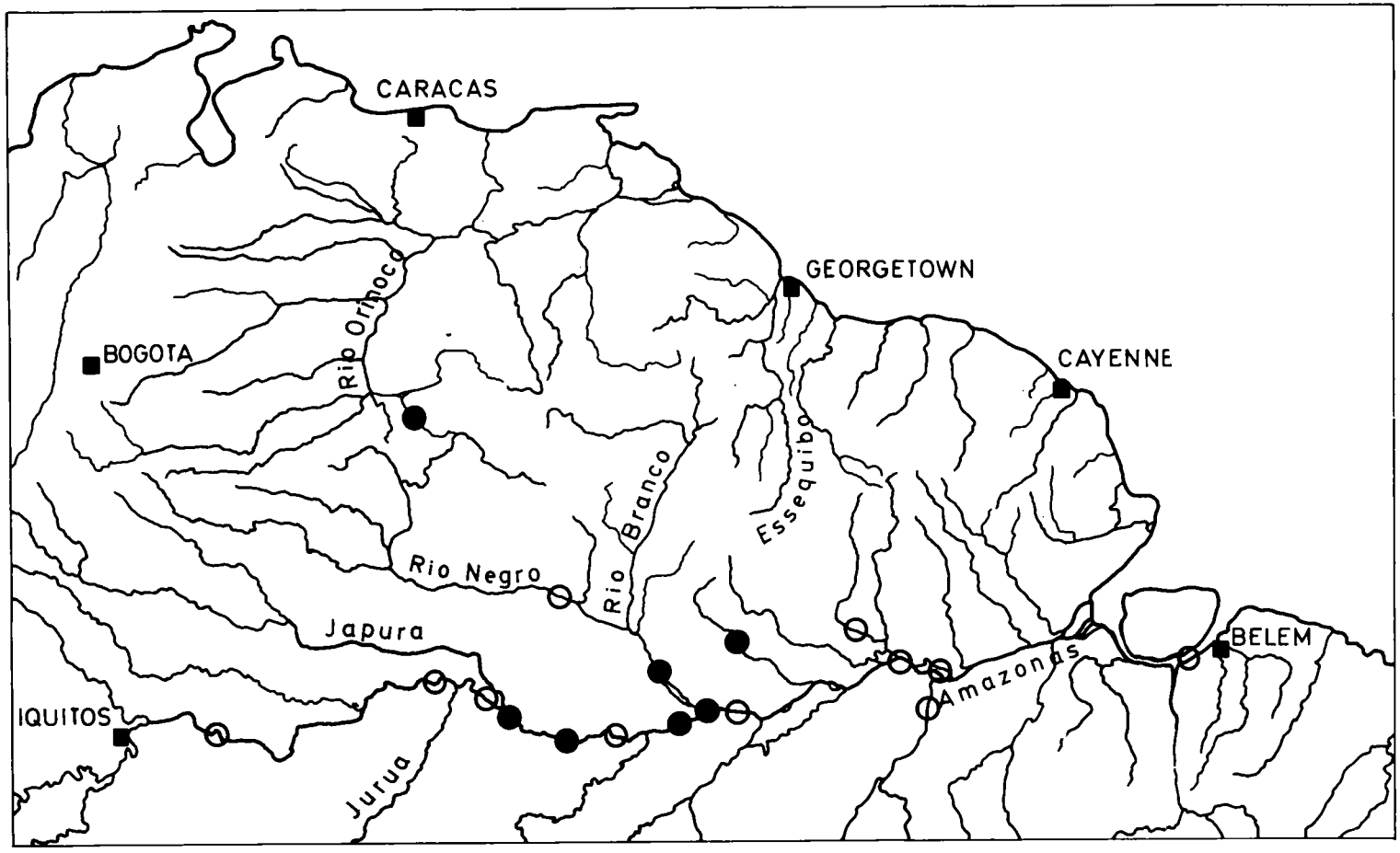


Fig. 12 — *Geophagus acuticeps*, HECKEL, 1840. Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés
○ exemplaires de la littérature

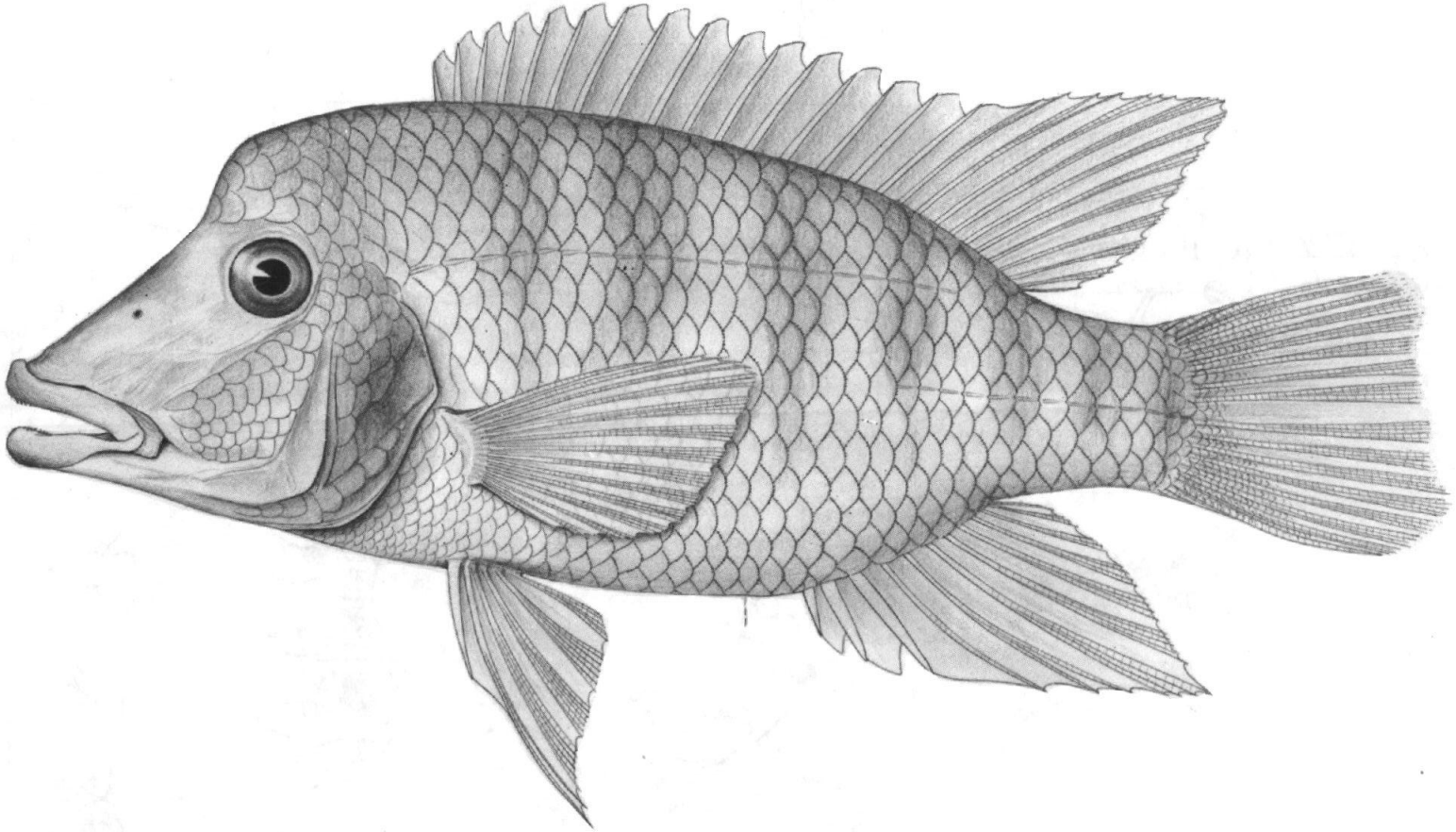


Fig. 13 — *Geophagus crassilabris,* STEINDACHNER, 1877. Exemplaire holotype, longueur totale 193 mm, NMW n° 58794.

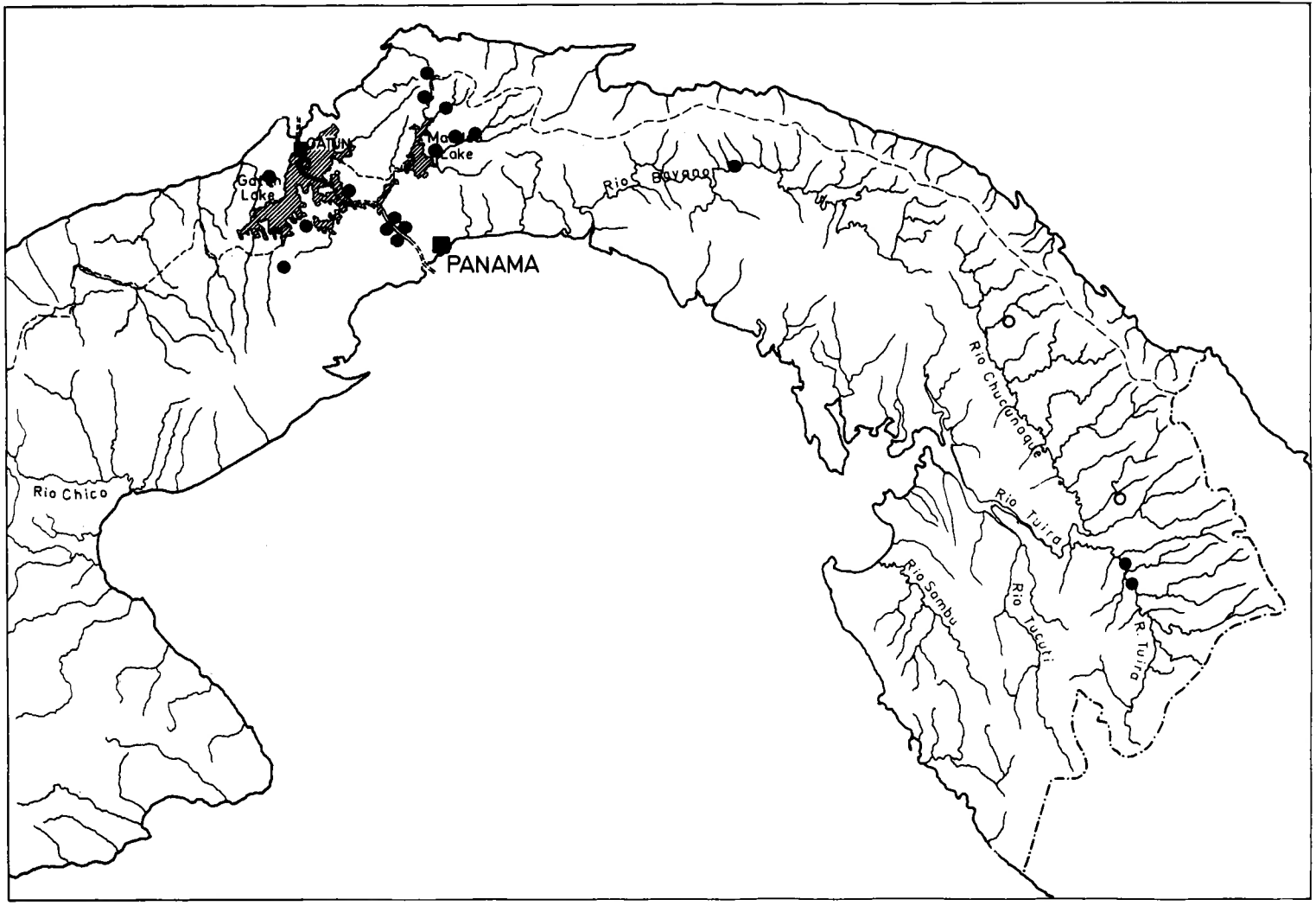


Fig. 14 — *Geophagus crassilabris*, STEINDACHNER, 1877. Localisation des excmplaires.

● exemplaires examinés
○ exemplaires de la littérature

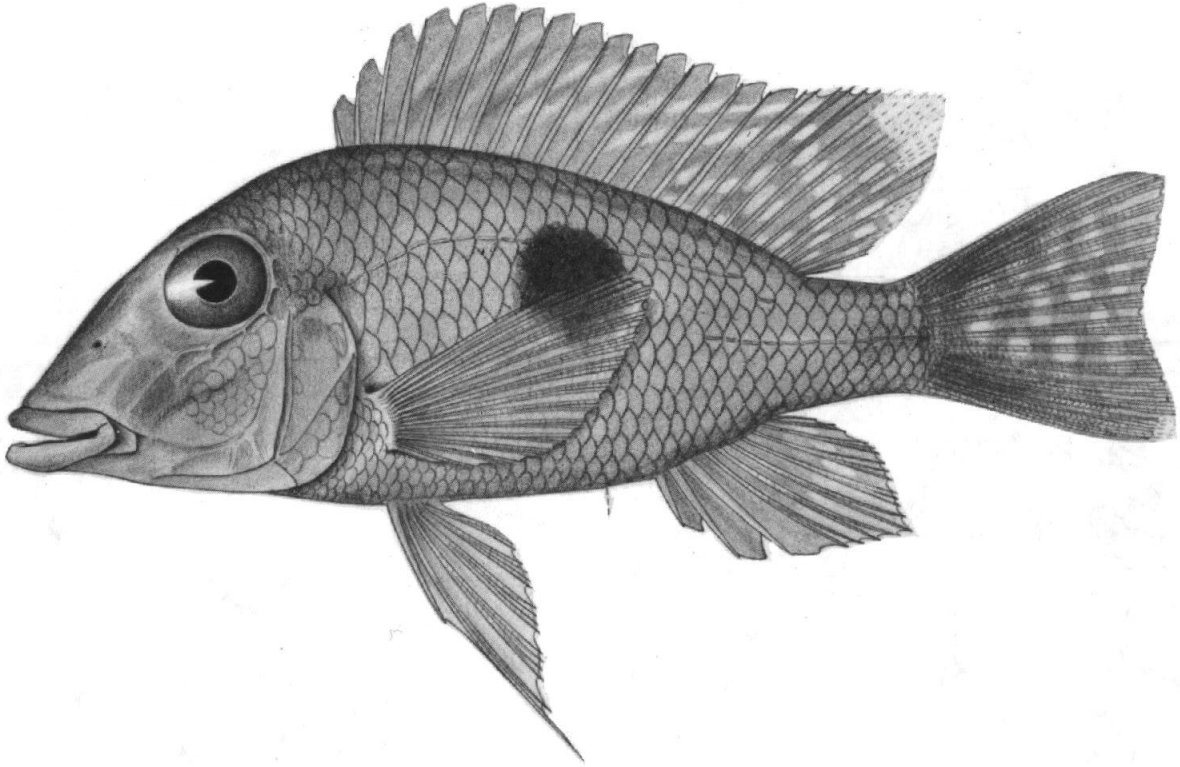


Fig. 15 — *Geophagus camopiensis,* PELLEGRIN, 1903. Exemplaire lectotype, longueur totale 109,4 mm, MNH n° 01-456. Coll. GEAY, Rivière Camopi, Guyane française.

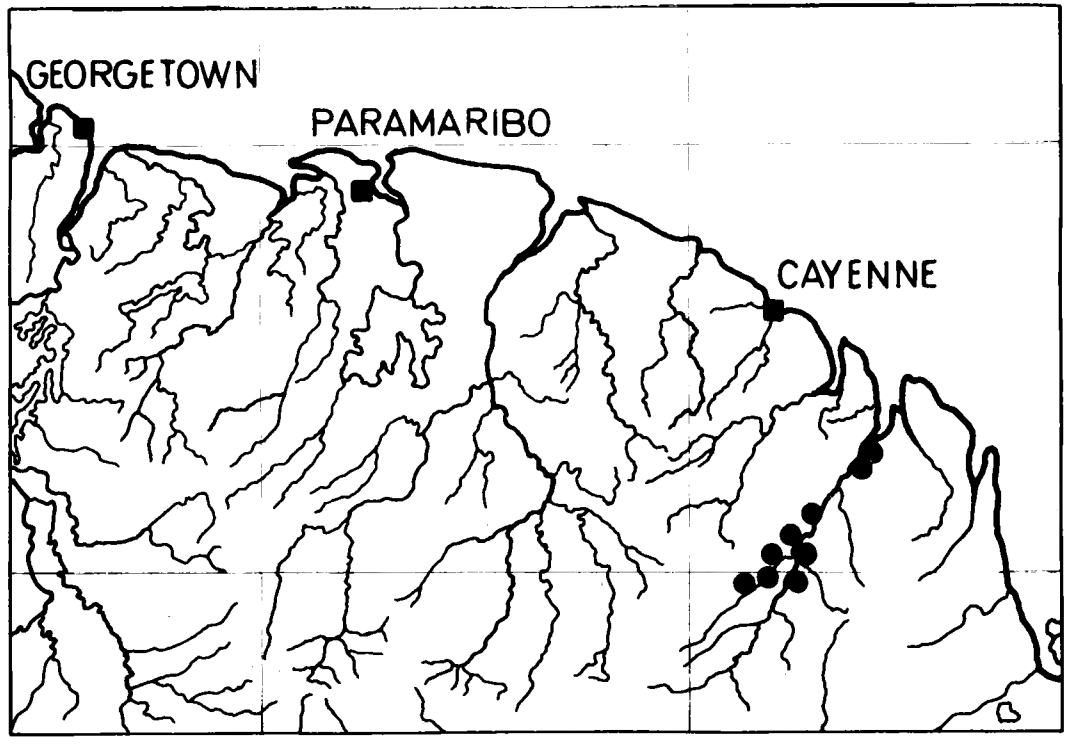


Fig. 16 — *Geophagus camopiensis*, PELLEGRIN, 1903. Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés

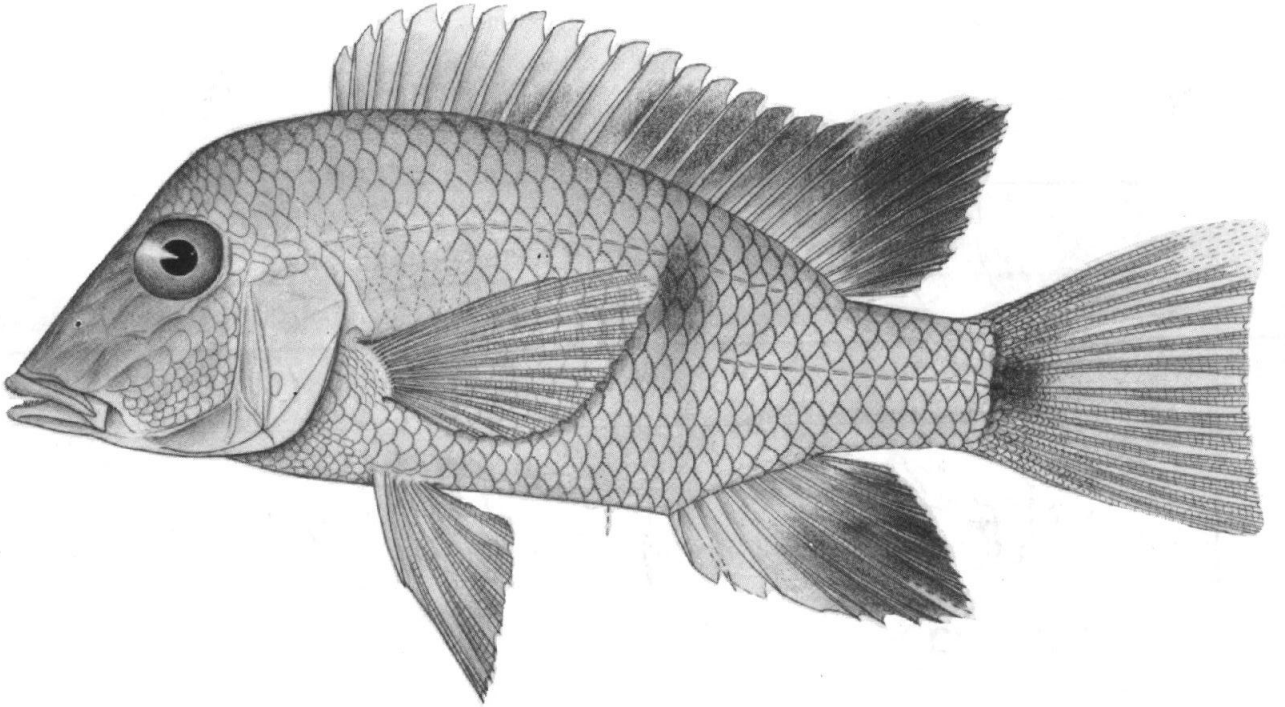


Fig. 17 — *Geophagus pellegrini,* REGAN, 1912. Exemplaire lectotype, longueur totale 155 mm, BM(NH) n° 1910.7.11:89
Coll. M.G. PALMER, Rio San Juan à Tado, Colombie.

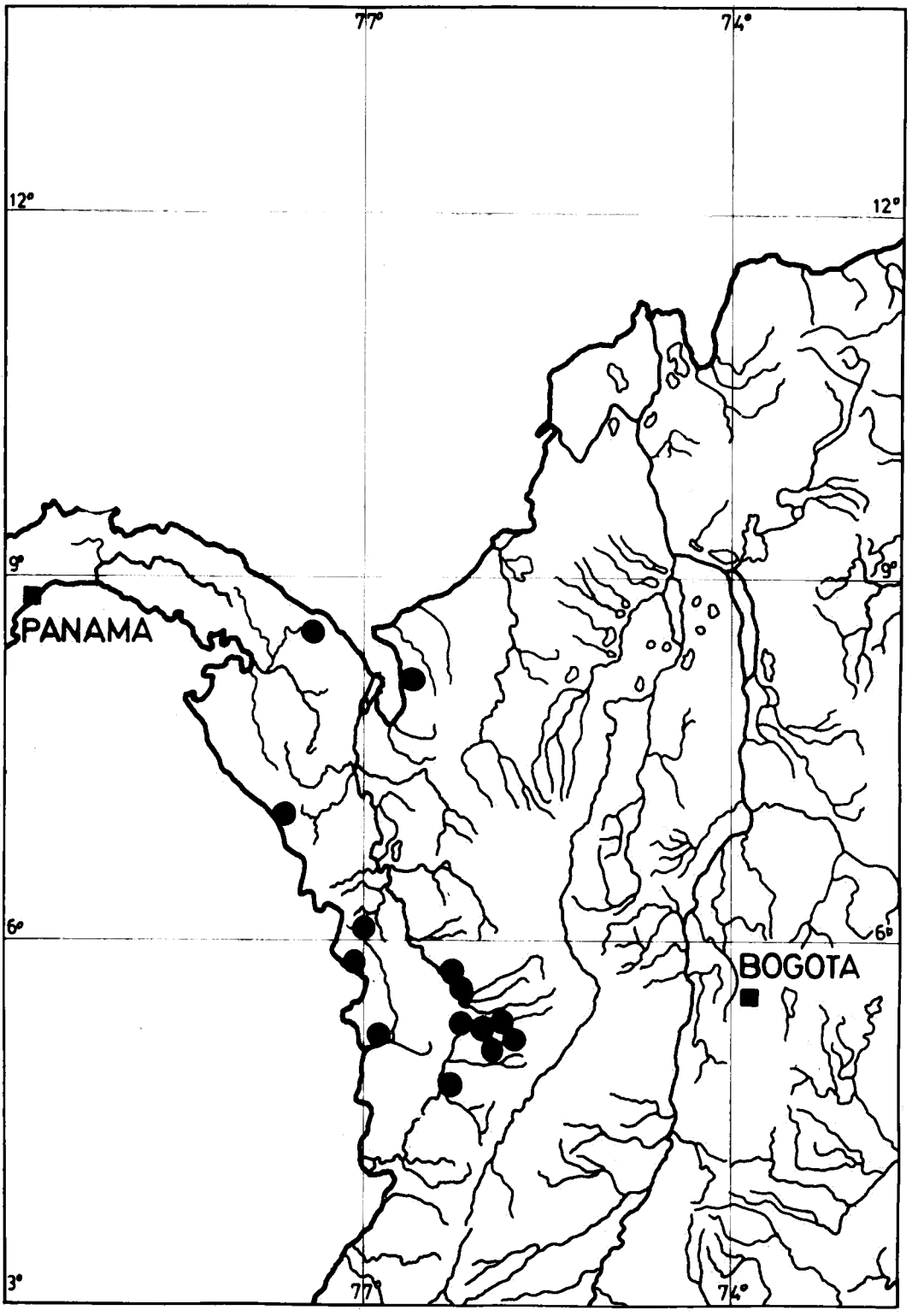


Fig. 18 — *Geophagus pellegrini*, REGAN, 1912. Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés

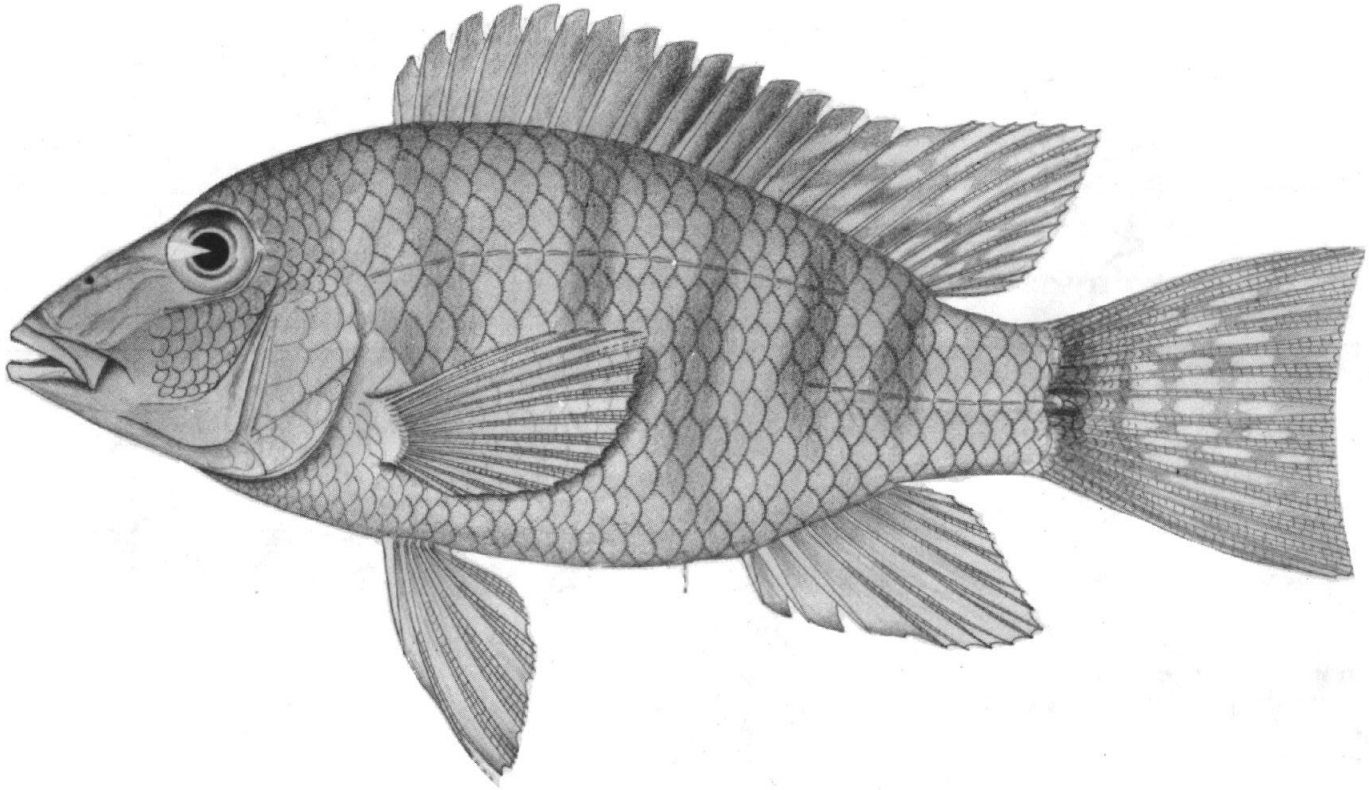


Fig. 19 — *Geophagus hondae*, REGAN, 1912. Exemplaire lectotype, longueur totale 83 mm, BM(NH) n° 1909.7.23 : 51.
Coll. Sir Bryan LEIGHTON, Rio Magdalena à Honda, Colombie.

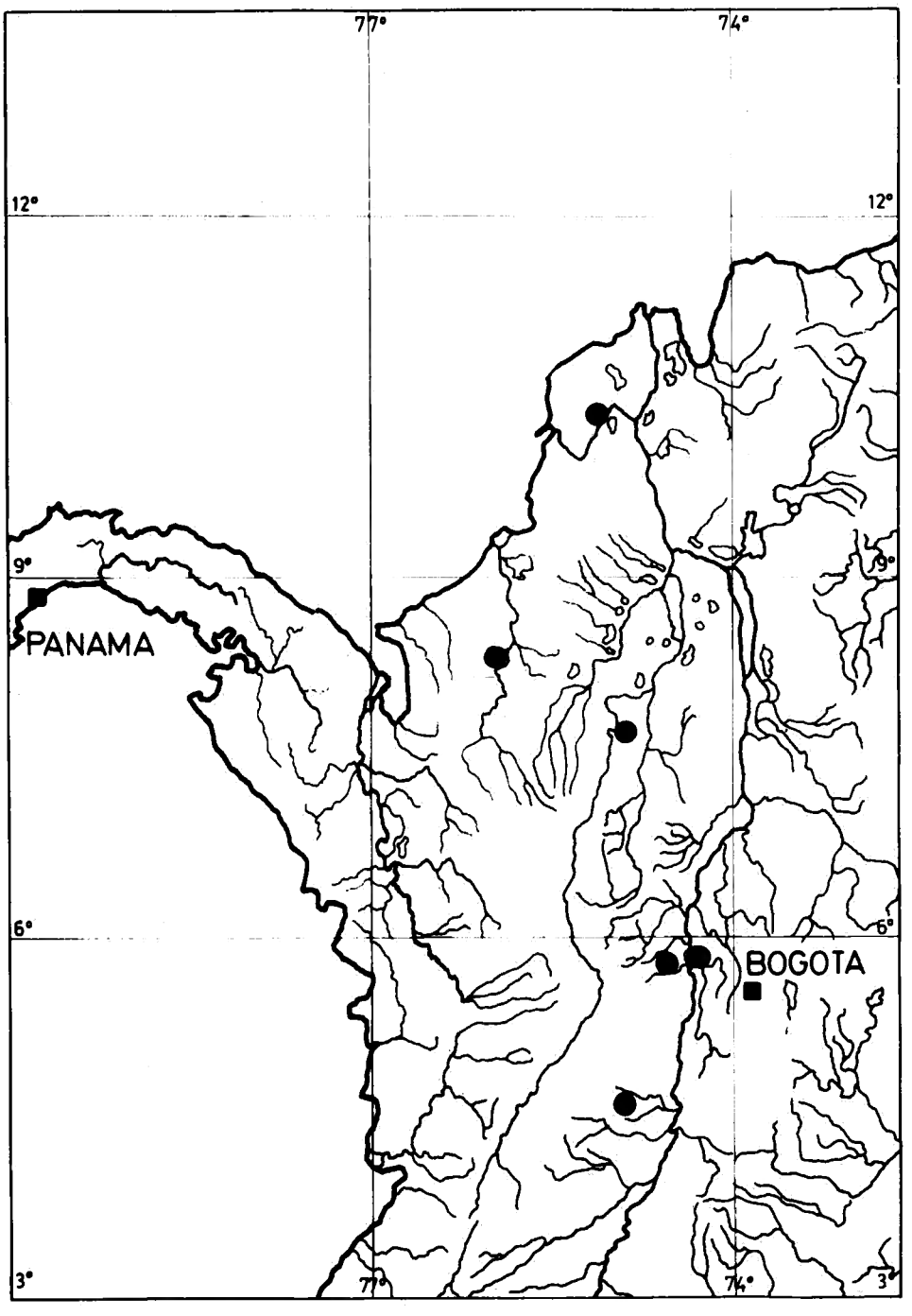


Fig. 20 — *Geophagus hondae*, REGAN, 1912. Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés

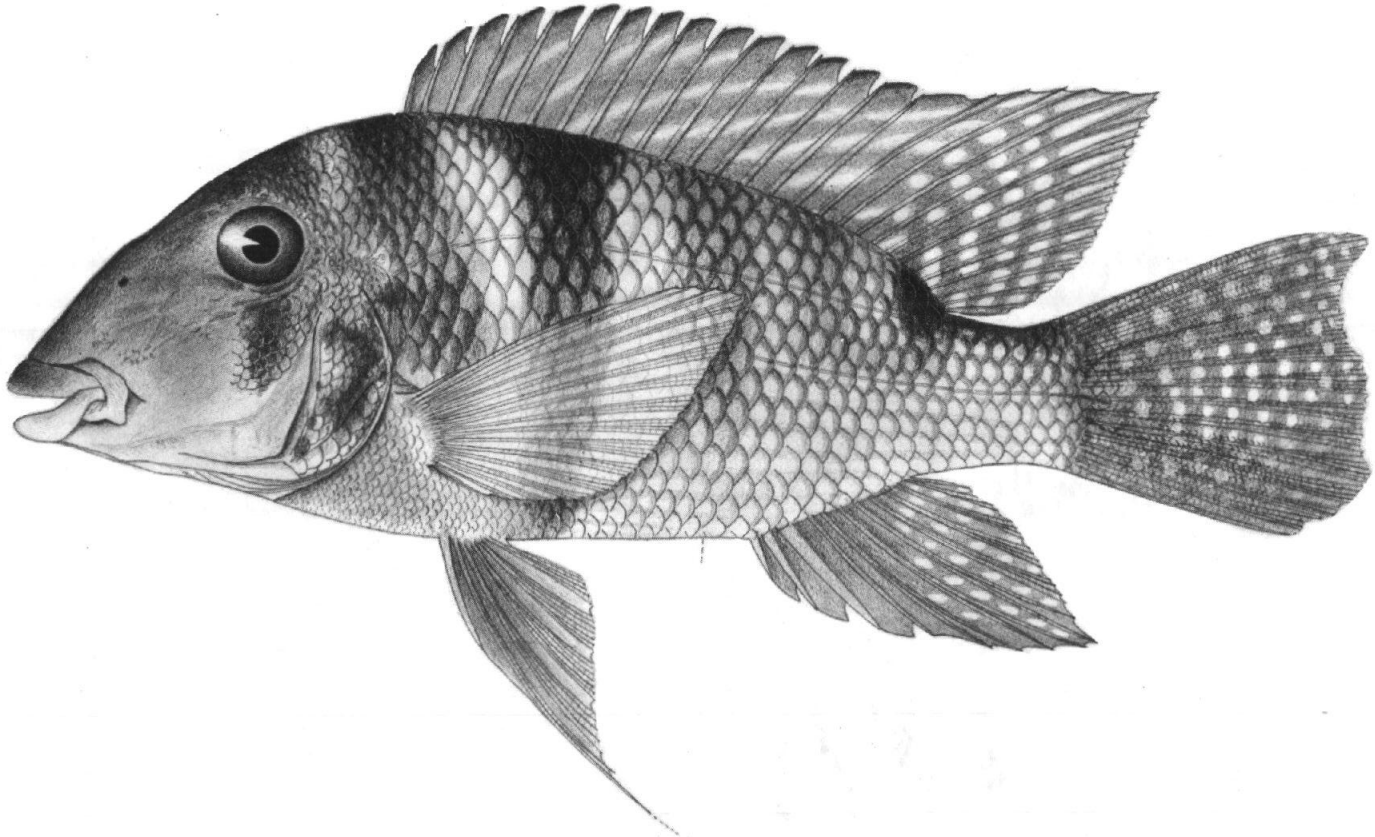


Fig. 21 — *Geophagus harreri sp. nov.* Exemplaire holotype, longueur totale 168 mm. IRSNB n° 525.
Coll. Exp. S.M. le Roi Léopold de Belgique, Rivière Ouaqui à Saut-Bali (bassin du Maroni), Guyane française, le 18 novembre 1969.

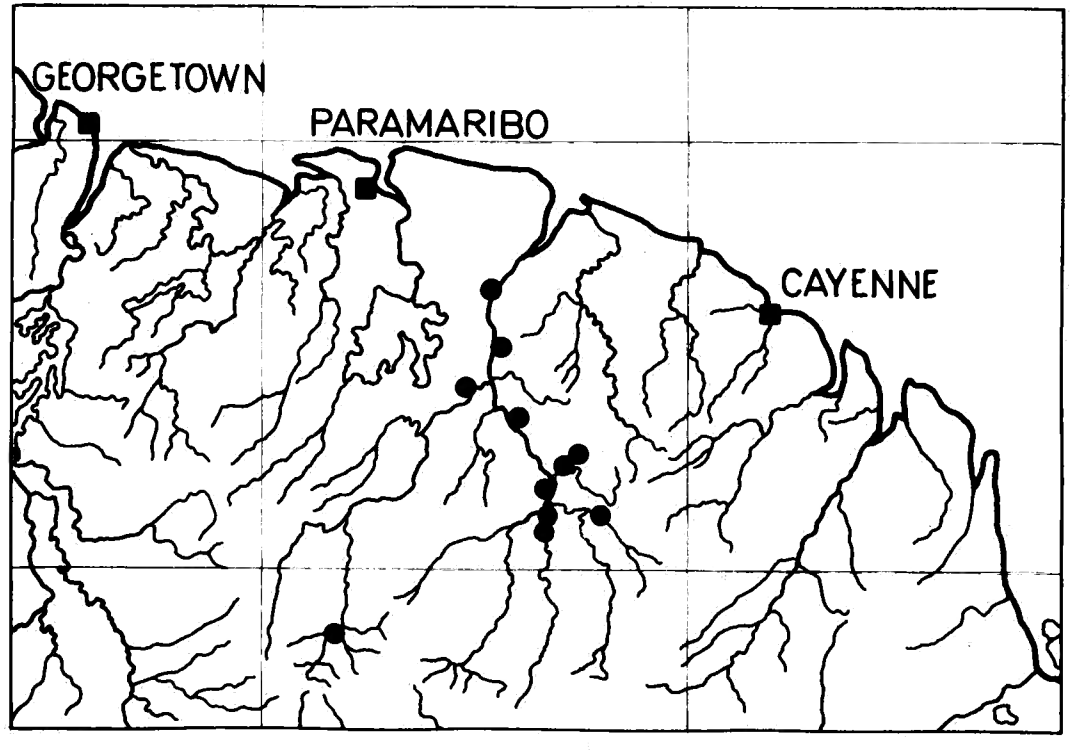


Fig. 22 — *Geophagus harreri sp. nov.* Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés

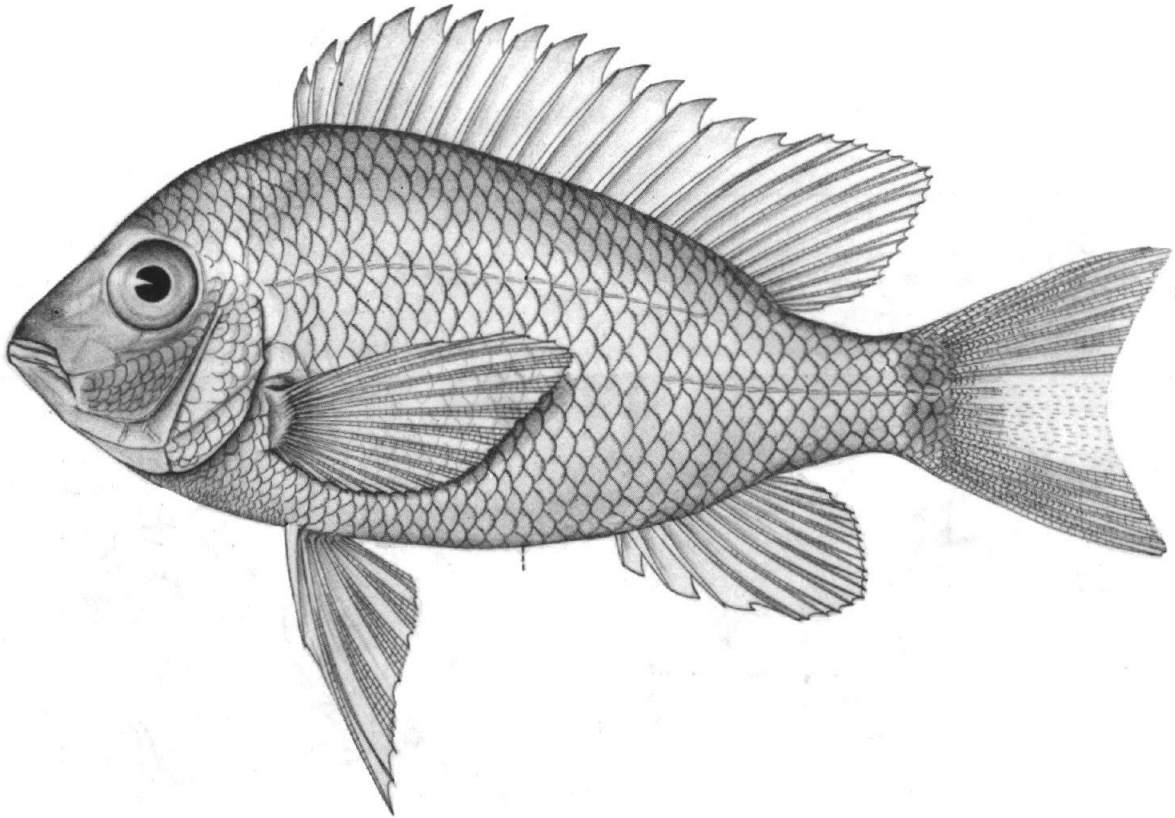


Fig. 23 — *Biotodoma cupido* (HECKEL, 1840). Exemplaire holotype, longueur totale 147,7 mm. NMW n° 23094. Coll. J. NATTERER, Brésil.

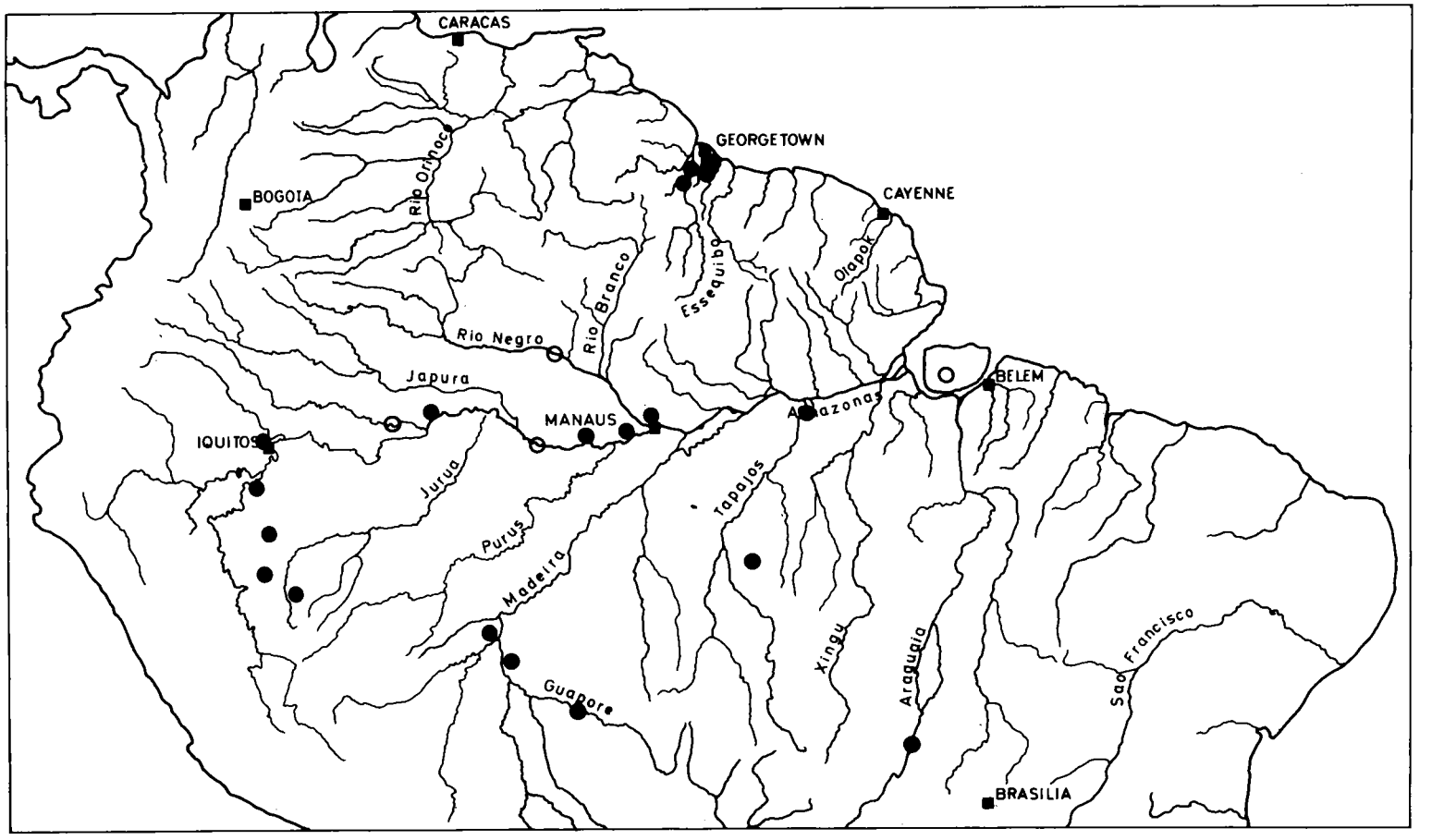


Fig. 24 — *Biotodoma cupido,* HECKEL, 1840. Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés
○ exemplaires de la littérature

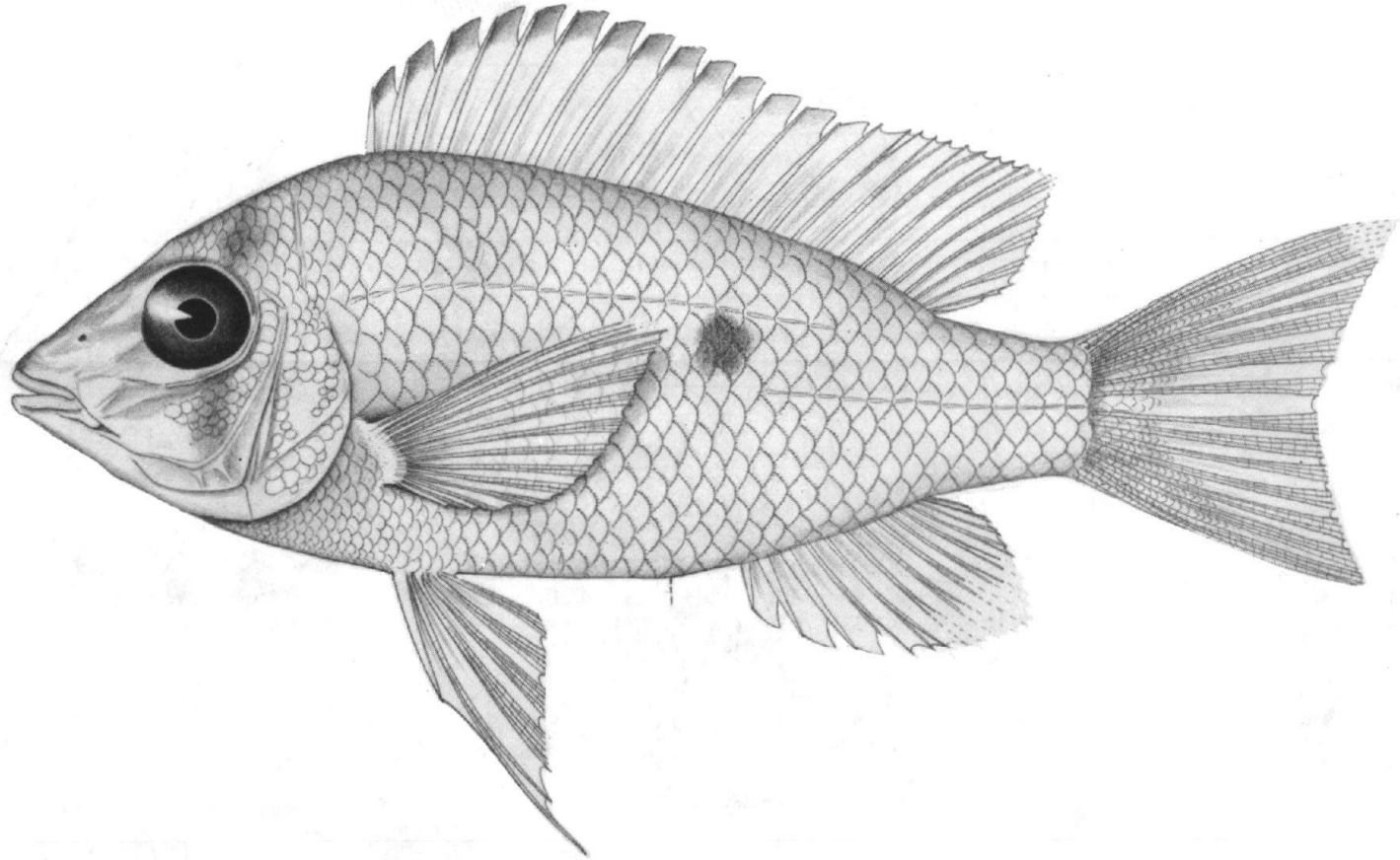


Fig. 25 — *Biotodoma wavrini* (GOSSE, 1963). Exemplaire holotype, longueur totale 89 mm. IRSNB n° T 457. Coll. Marquis DE WAVRIN, Venezuela 1935.

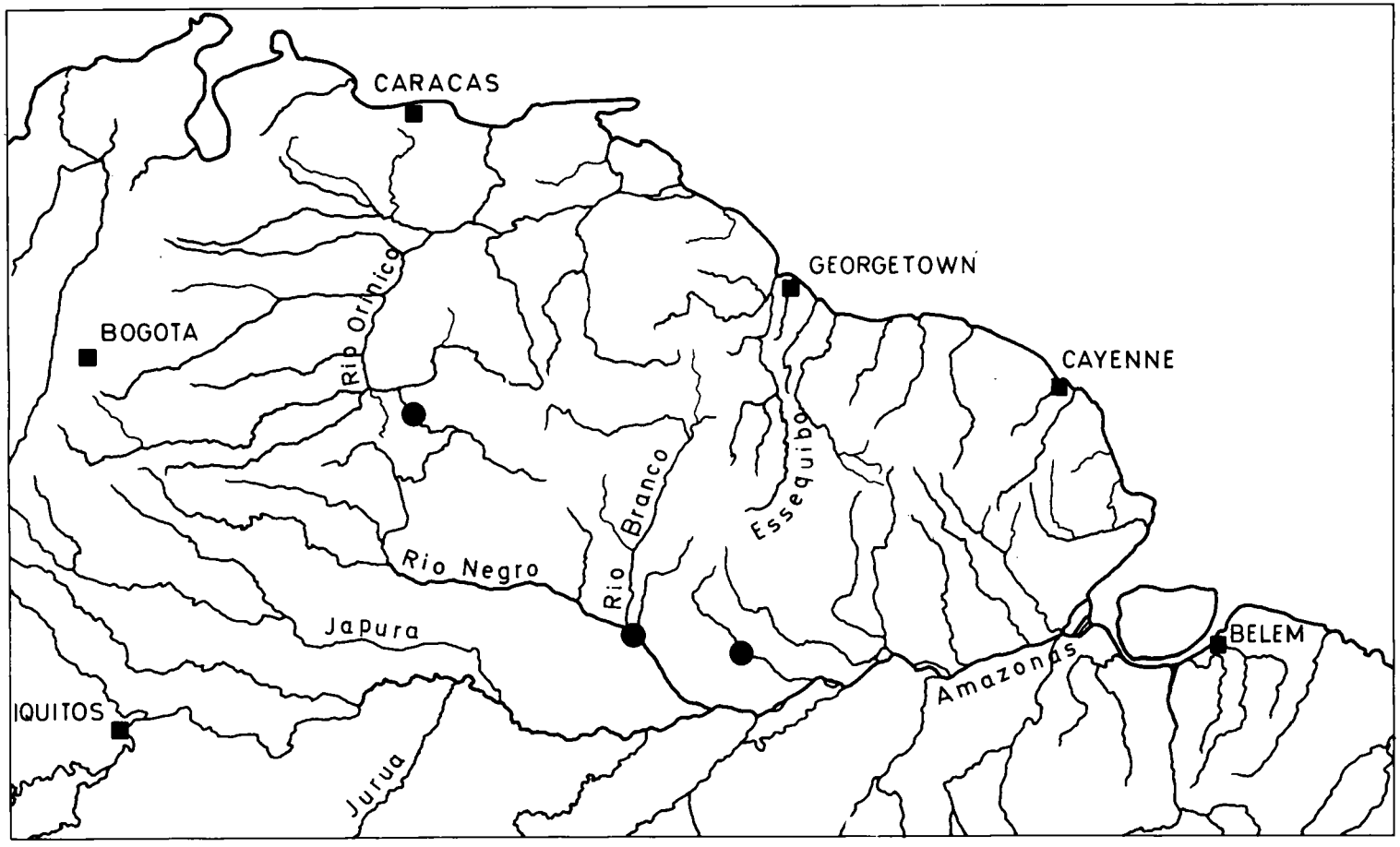


Fig. 26 — *Biotodowa wavrini* (Gosse, 1963). Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés

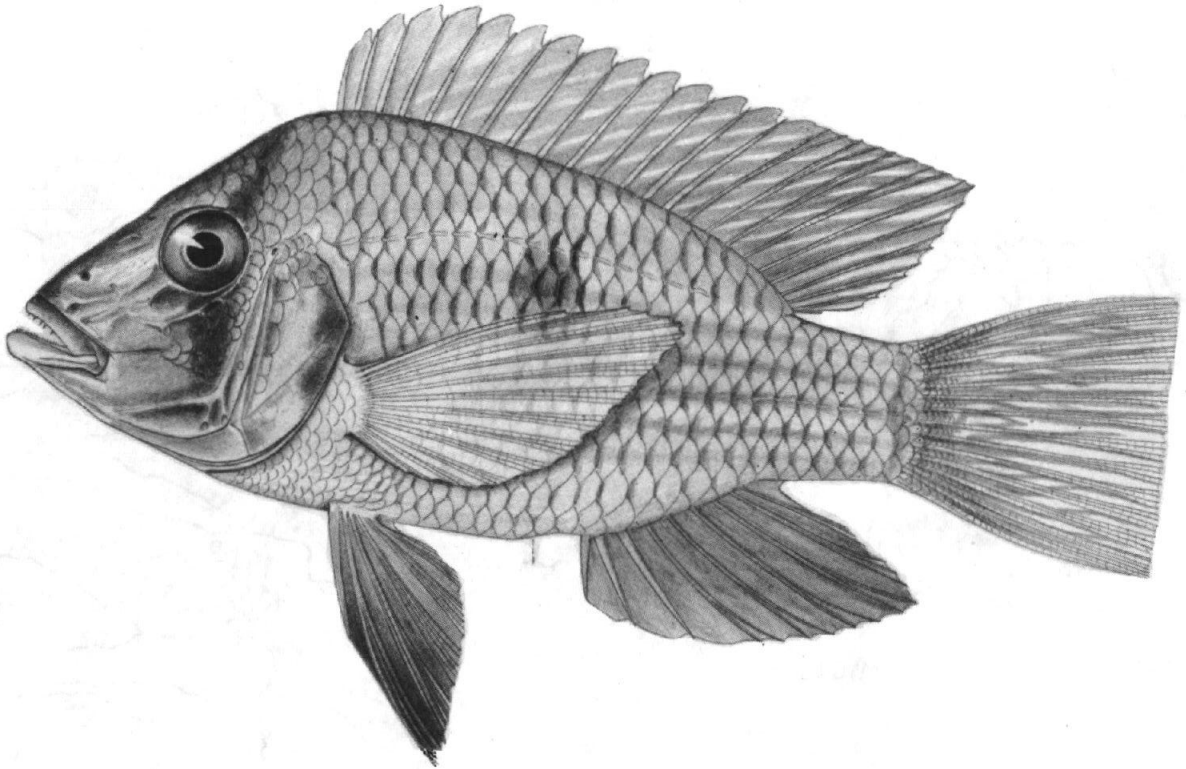


Fig. 27 — *Gymnogeophagus rhabdotus* (HENSEL, 1870). Exemplaire lectotype, longueur totale 110 mm. ZMB n° 7464. Coll. R. HENSEL, Rio Cadea, Rio Grande do Sul (Brésil).

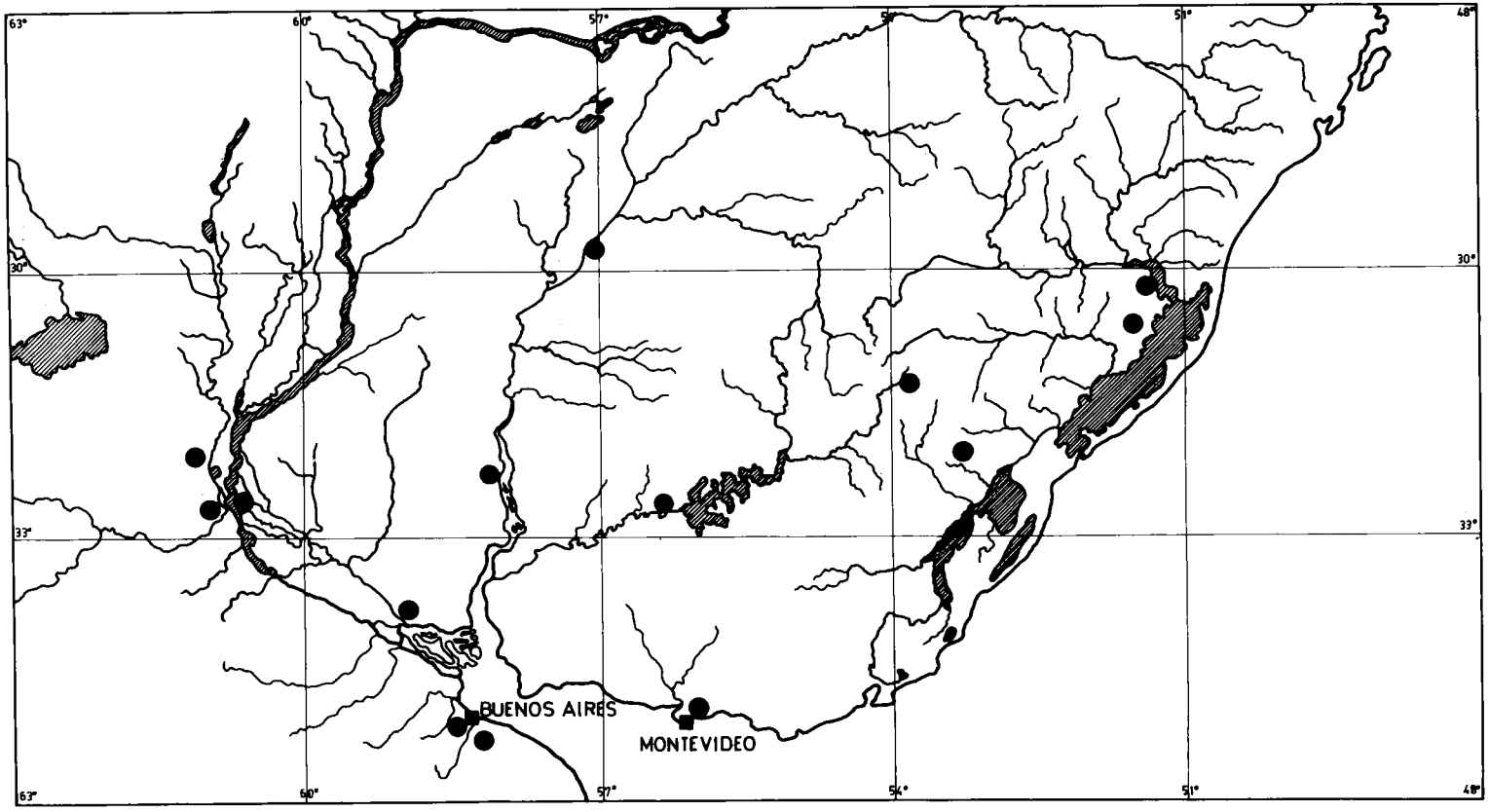


Fig. 28 — *Gymnogeophagus rhabdotus* (HENSEL, 1870). Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés

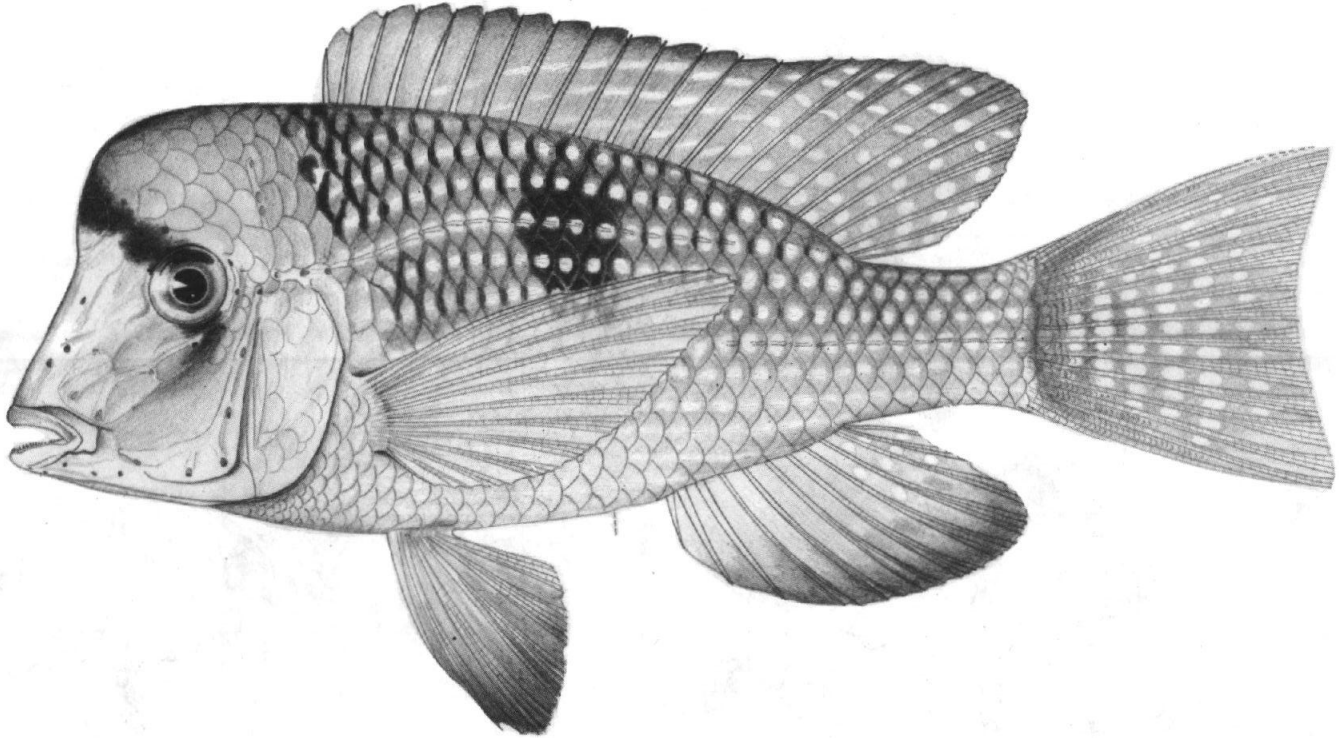


Fig. 29 — *Gymnogeophagus gymnogenys* (HENSEL, 1870). Exemplaire lectotype, longueur totale 164 mm. ZMB n° 7465. Coll. R. HENSEL, Rio Grande do Sul, Brésil.

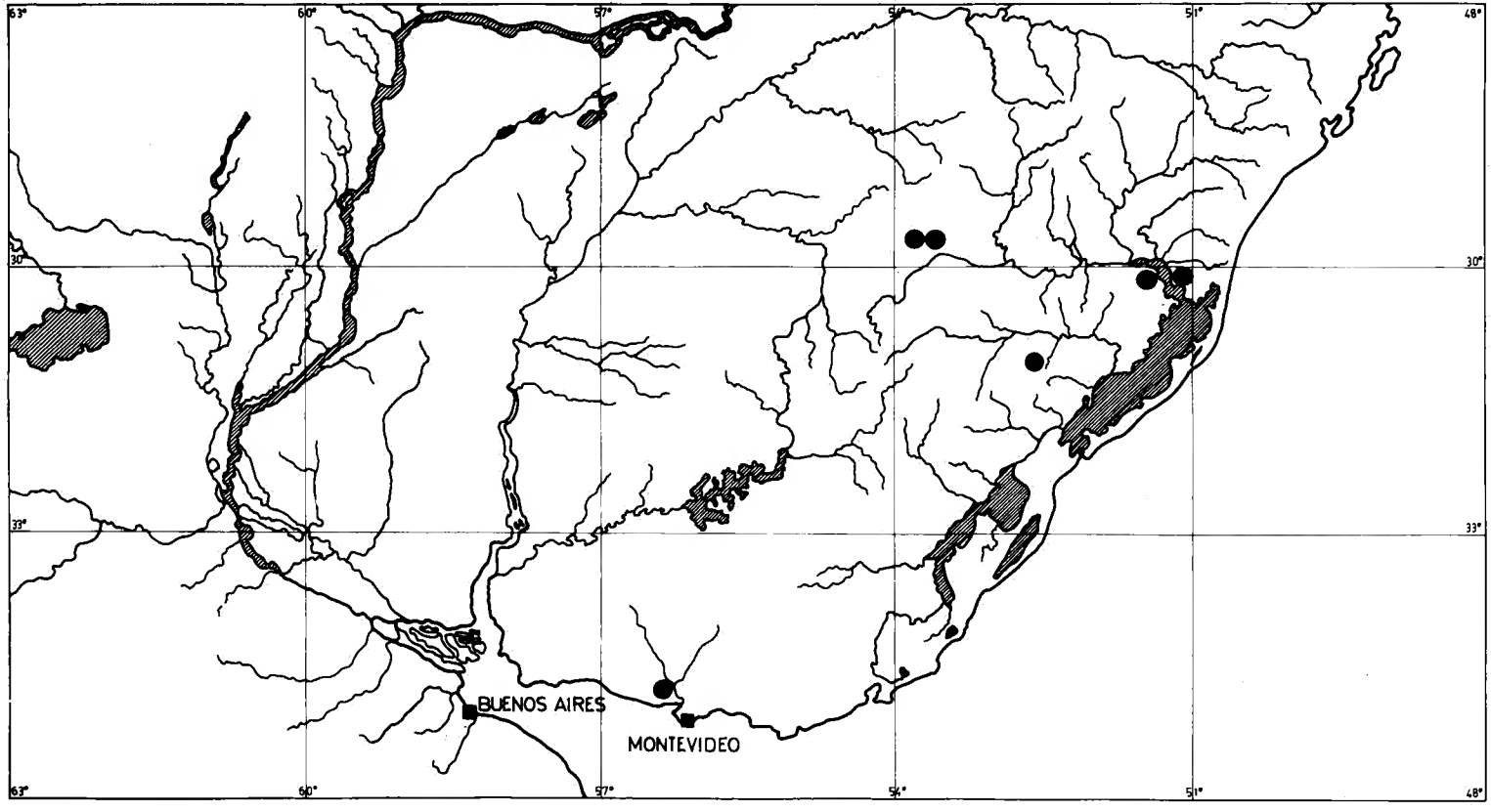


Fig. 30 — *Gymnogeophagus gymnogenys* (HENSEL, 1870). Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés

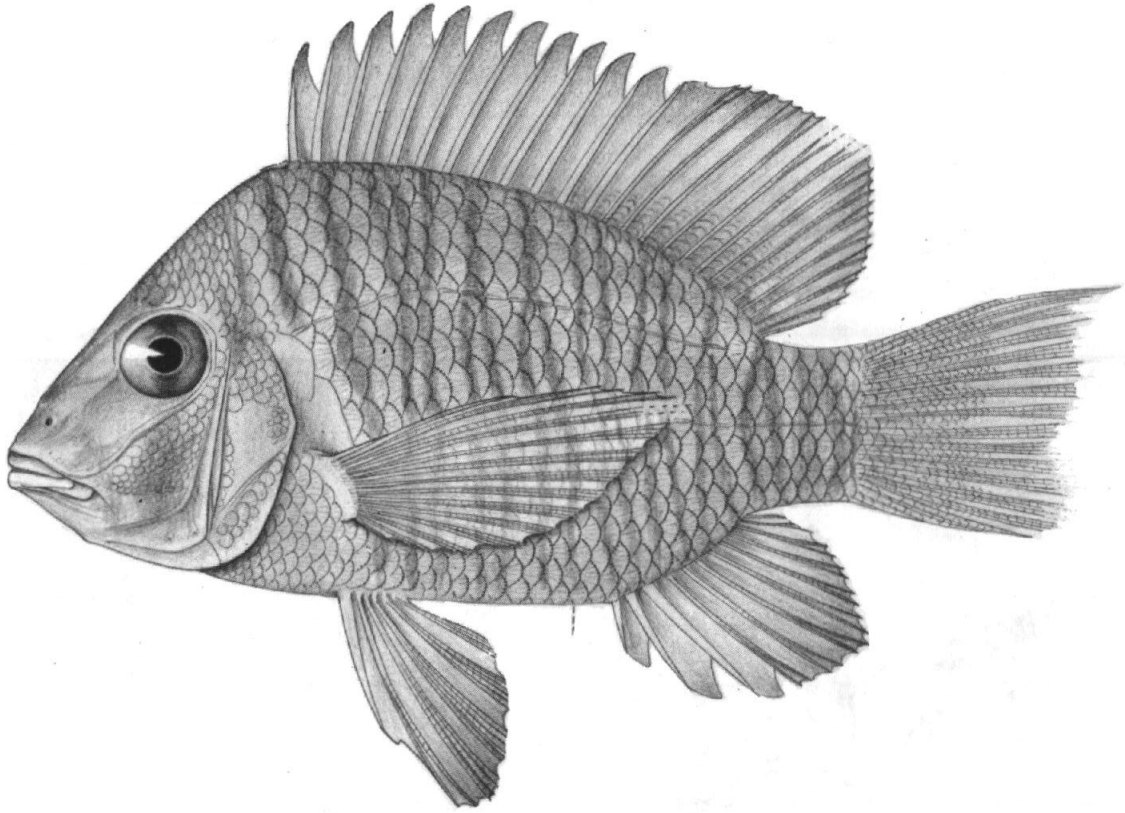


Fig. 31 — *Gymnogeophagus balzanii* (PERUGIA, 1891). Exemplaire holotype, longueur totale 102 mm. MSNG n° 7683. Coll. Prof. L. BALZANI, Rio Paraguay à Villa Maria, Matto Grosso (Brésil).

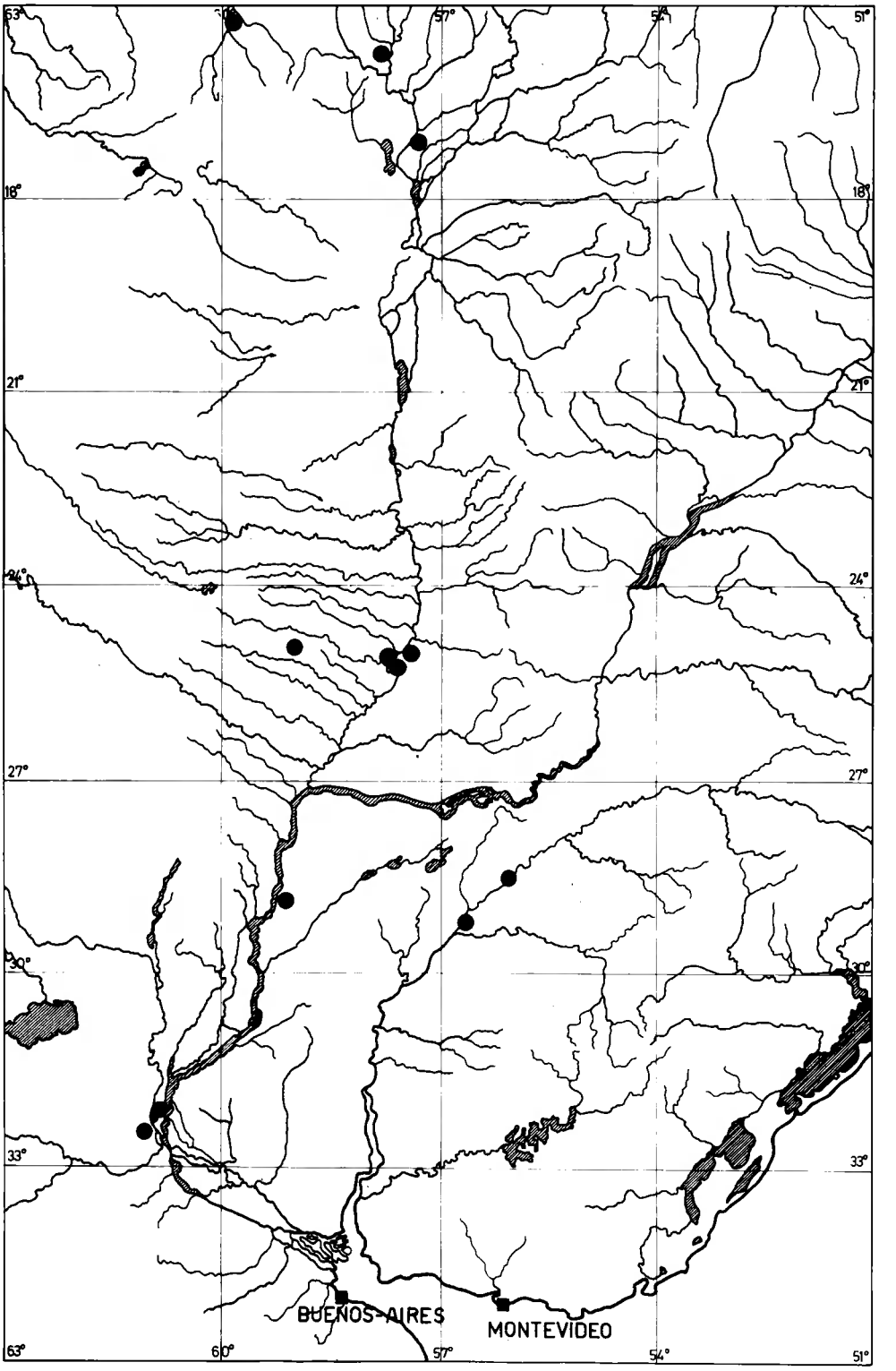


Fig. 32 — *Gymnogeophagus balzanii* (PERUGIA, 1891). Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés

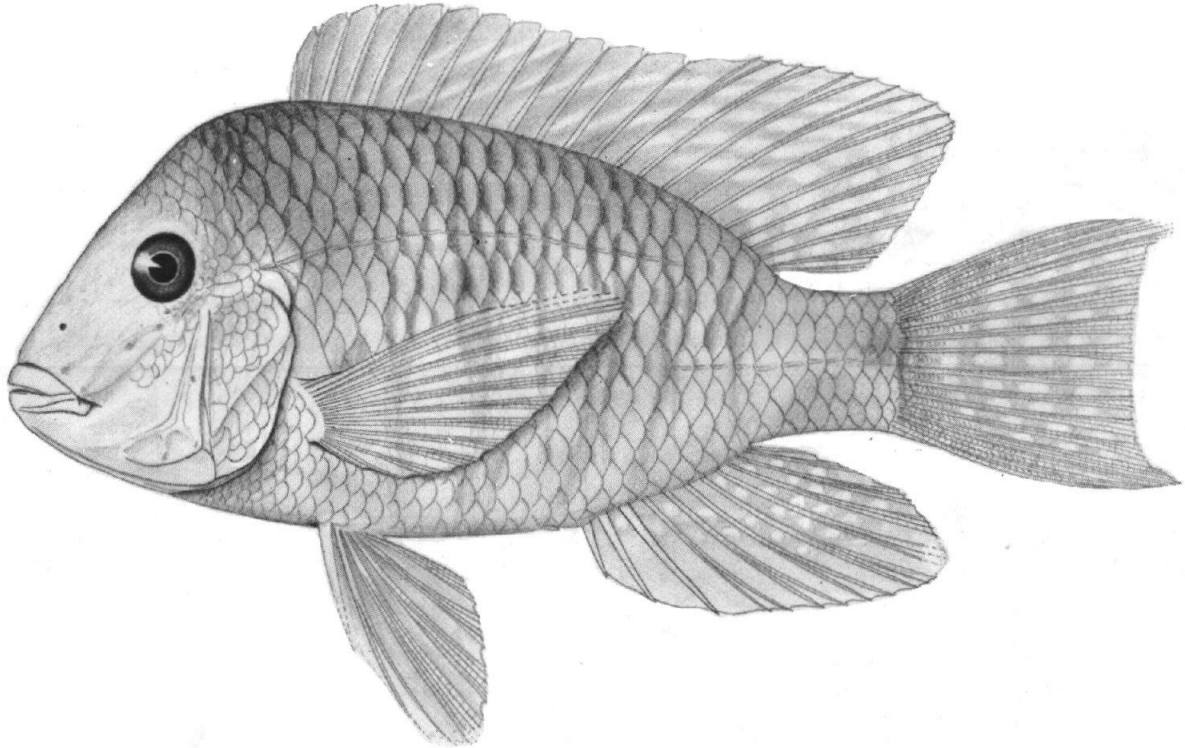


Fig. 33 — *Gymnogeophagus australis* (EIGENMANN, 1907). Exemplaire « Cotype », longueur totale 145 mm. CAS. IUM n° 11352. Coll. W.B. SCOTT, Buenos Aires.

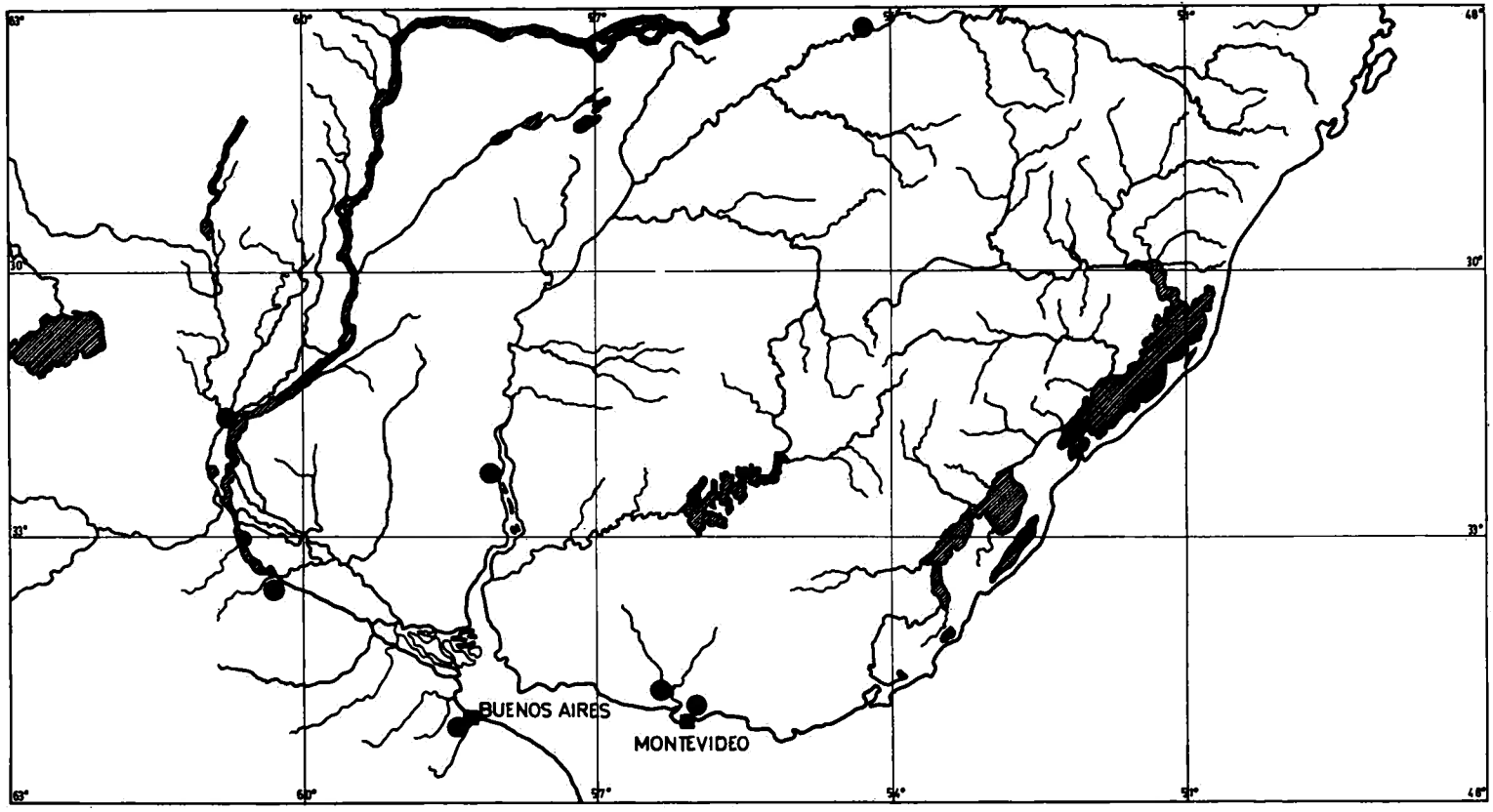


Fig. 34 — *Gymnogeophagus australis* (EIGENMANN, 1907). Localisation des exemplaires.

● exemplaires examinés

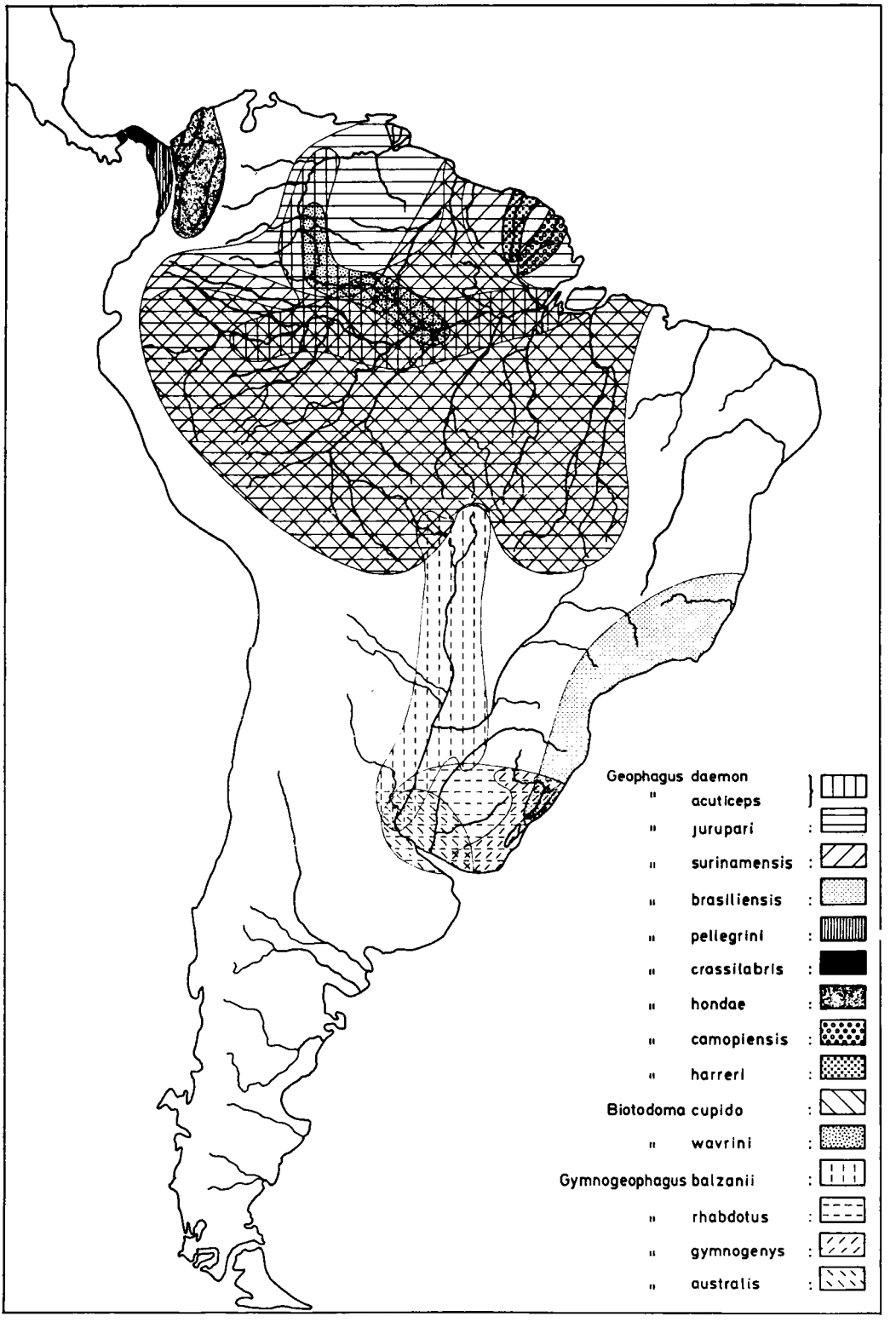


Fig. 35 — Répartition géographique des espèces des genres *Geophagus, Biotodoma* et *Gymnogeophagus.*

Achevé d'imprimer le 15 janvier 1976
par l'imprimerie SNOECK-DUCAJU et Fils, S.A., Gand-Bruxelles