

Une nouvelle espèce de *Bryconexodon* (Pisces, Characidae) décrite du bassin du Trombetas (Parà, Brésil)

M. JÉGU††, G. M. DOS SANTOS‡, et E. FERREIRA‡

† Institut Français de la Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération, Orstom, 213 rue La Fayette, 75480 Paris cedex 10, France

‡ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, I.N.P.A., Depto. de Biologia Aquatica, CxP 478, 69011 Manaus, AM, Brésil

(Accepted 3 December 1990)

Une nouvelle espèce du genre *Bryconexodon* Géry (Pisces, Characidae) est décrite du cours supérieur du rio Trombetas (Parà, Brésil). *Bryconexodon trombetasi* n. sp. est très voisine de *B. juruena* Géry, 1980 par la forme et la distribution des dents, mais présente moins d'écaillies en ligne latérale (37-38 contre 49-54), en avant de la dorsale (13-15 contre 17-19), moins de séries d'écaillies au-dessus de la ligne latérale (8-9 contre 10-12) et autour du pédoncule caudale (16-18 contre 22). L'examen de contenus stomacaux révèle que *B. trombetasi* n. sp. est lépidophage.

MOTS CLÉS: Systématique, Characidae, endémisme, lépidophagie, Amérique du Sud.

A new species of the genus *Bryconexodon* Géry (Pisces, Characidae) is described from the upper Trombetas River (Parà, Brazil) *Bryconexodon trombetasi* n. sp. is closely related to *B. juruena* Géry, 1980 according to the shape and distribution of the teeth, but has fewer scales on the lateral line (37-38 vs. 49-54), in front of the dorsal fin (13-15 vs. 17-19), above the lateral line (8-9 vs. 10-12) and around the caudal peduncle (16-18 vs. 22). The stomach contents study demonstrate that *B. trombetasi* n. sp. is lepidophagous.

KEYWORDS: Systematics, Characidae, endemism, lepidophagy, South America.

Introduction

Le genre monotypique *Bryconexodon* est proposé par Géry (1980) à partir de la description de l'espèce-type du genre. *B. juruena* Géry, 1980 provenant du rio Juruena, affluent du rio Tapajos (Mato Grosso, Brésil). *Bryconexodon* est caractérisé par une dentition, très spécialisée, composée d'une seule rangée de dents coniques et de dents mamillaires. Les dents mamillaires sont parfois cuspidées et certaines sont insérées en dehors de la bouche, pointées vers l'extérieur (Géry, 1980: Figs 8, 10 et 11). La structure de la dentition de *Bryconexodon* permet de différencier ce genre des autres genres de Characidae présentant des dents mamillaires (Géry, 1980): *Exodon* Müller et Troschel, 1844; *Probolodus* Eigenmann, 1911; *Roboexodon* Géry, 1959; *Serrabrycon* Vari, 1986. La forme du corps de *B. juruena* rappelle celle des espèces de *Brycon* Müller et Troschel, 1844.

Dans le haut cours du rio Trombetas (Fig. 1), nous avons pu collecter des individus dont la forme générale et la structure de la dentition sont très voisines de celles de *Bryconexodon juruena*. Il s'agit de 9 spécimens de 64 à 108 mm de longueur standard

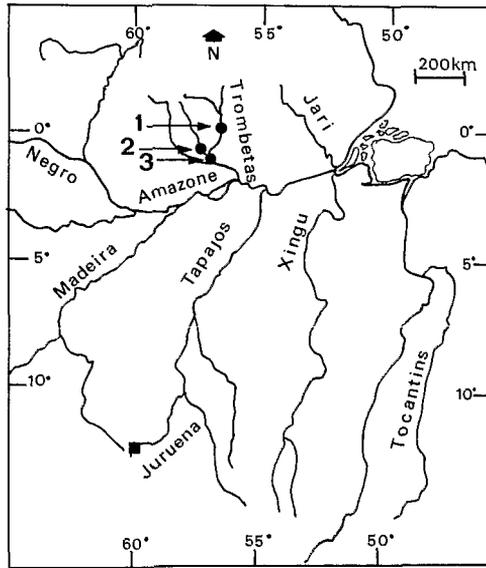


FIG. 1. Carte des aires de distribution de *Bryconexodon trombetasi* n.sp. (point) et *Bryconexodon juruena* (carré): Rio Trombetas au niveau de l'Igarapé Caxipacoré (1); Rio Cachorro (2); Cachoeira Porteira (3).

(LS), tous capturés en amont des premiers rapides. Chez ces individus, les écailles sont plus grandes et nettement moins nombreuses que chez *B. juruena* et la tache humérale est de forme différente. Ces variations, relatives à deux populations allopatriques, nous ont conduit à placer les spécimens du Trombetas dans une nouvelle espèce.

Les mesures et les comptages ont été réalisés suivant Santos et Jégu (1987).

Bryconexodon trombetasi n. sp.

Matériel examiné

- INPA 3103: holotype (88,5 mm LS), Rio Trombetas, en amont de la confluence avec l'Igarapé Caxipacoré, Pará, Brésil, E. Ferreira col., le 09/12/1988. (1)
 INPA 3104: un paratype (117,5 mm LS), Rio Cachorro, affluent du Rio Trombetas, environ 10 km en amont de la confluence, Pará, Brésil, E. Ferreira col., le 27/05/1988. (2)
 INPA 3109: un paratype (71,5 mm LS), spécimen clarifié, même provenance. (2)
 MNHM 1990-373: un paratype (82 mm LS), même provenance. (2)
 MZUSP 41301: un paratype (108,5 mm LS), même provenance. (2)
 MZUSP 41303: un paratype (85 mm LS), Cachoeira Canavial, Rio Cachorro, affluent du Rio Trombetas, Pará, Brésil, E. Ferreira col., le 02/12/1988. (2)
 USNM 308829: un paratype (64 mm LS), Igarapé Caxipacoré, affluent du Trombetas, au niveau de la route BR 163, Pará, Brésil, E. Ferreira col., le 08/12/1988. (1)
 INPA 3217: 2 ex. (64 et 86 mm LS), Rio Trombetas, Cachoeira Porteira, juste en amont des rapides, Pará, Brésil, E. Ferreira et M. Jégu col., le 15/04/1985. (3).

Les numéros entre parenthèses portés à la fin chaque ligne correspondent aux localités de capture des spécimens présentées à la Fig. 1.

Diagnose. *Bryconexodon trombetasi* se distingue de *B. juruena* par les caractères suivant: moins d'écailles en ligne latérale (37-38 vs. 49-54), au-dessus de la ligne latérale (8-9 vs. 10-12), en avant de la dorsale (13-15 vs. 17-19) et autour du pédoncule caudal

Tableau 1. Caractères morphométriques de *Bryconexodon trombetasi* n.sp., présentés en pourcentage de la longueur standard, LS (n = nombre de spécimens).

| Caractères | Interv. de variation | Moyenne | Ecart-type | n | Caractères | Interv. de variation | Moyenne | Ecart-type | n |
|------------|----------------------|---------|------------|-----|-------------|----------------------|---------|------------|-----|
| LS | 64–108 mm | 88,1 | 17,6 | 7 | Long. ped. | 11,7–14,3 | 13,2 | 0,84 | 7 |
| Hauteur | 31,5–34,8 | 32,9 | 1,09 | 7 | Haut. ped. | 10,0–11,3 | 10,6 | 0,42 | 7 |
| Tête | 25,9–27,1 | 26,6 | 0,46 | 7 | Prépect. | 25,9–28,0 | 26,8 | 0,61 | 7 |
| Museau | 7,7–8,8 | 8,3 | 0,42 | 7 | Maxillaire | 10,1–10,9 | 10,5 | 0,28 | 7 |
| Oeil | 7,2–8,8 | 8,2 | 0,54 | 7 | Rayon Dors. | 21,3–26,8 | 24,2 | 1,56 | 7 |
| Interorb. | 9,4–10,4 | 9,9 | 0,41 | 7 | Rayon Vent. | 15,3–18,3 | 16,6 | 1,11 | 6 |
| Prédorsale | 49,5–51,8 | 50,9 | 0,73 | 7 | Rayon Pect. | 18,4–23,8 | 20,7 | 1,78 | 7 |
| Préventral | 47,5–50,3 | 49,2 | 1,02 | 7 | Rayon Anal. | 15,7–19,7 | 18,2 | 1,50 | 6 |
| Préanale | 66,5–68,4 | 67,7 | 0,61 | 7 | Long. Adip. | 6,7–8,3 | 7,6 | 0,54 | 7 |
| Base Dors. | 12,8–15,0 | 13,7 | 0,74 | 7 | Base Anale | 26,2–30,5 | 28,1 | 1,30 | 7 |
| Interdors | 24,0–27,6 | 25,7 | 1,27 | 7 | Base Adip. | 2,0–3,6 | 2,7 | 0,60 | 7 |

(16–18 vs. 22); l'oeil légèrement plus grand (2,9–3,6 fois dans la tête vs. 3,3–4,0); le pédoncule caudal légèrement plus haut (1,1–1,3 fois dans la longueur vs. 1,2–1,55); le plus grand rayon anal plus court (1,35–1,65 fois dans la tête vs. 1,0–1,1).

La tache humérale est ronde, entièrement située au-dessus de la ligne latérale, chez *Bryconexodon trombetasi* et elle est allongée verticalement, chevauchant la ligne latérale, chez *B. juruena*.

Description. Les principaux caractères morphométriques sont présentés au Tableau 1 et les caractères méristiques au Tableau 2.

Le corps, court et massif, rappelle la forme des espèces du genre *Brycon*, plus haut que large et légèrement comprimé latéralement (Fig. 2). Le profil dorsal et le profil ventral sont également arrondis. Entre la dorsale et l'adipeuse, on note une légère quille. La tête est courte et haute.

Les yeux sont grands et centrés légèrement au-dessus du niveau de la bouche. L'espace interorbitaire est toujours plus étroit que le diamètre de l'oeil. Le museau est court, pointu en vue latérale et largement arrondi en vue dorsale. Le prémaxillaire est toujours projeté en avant du dentaire. Le maxillaire, allongé, atteint la verticale du centre de l'orbite. Le bord distal du maxillaire est ciselé (Fig. 3(A)). La série des os circumorbitaires est complète. Les deux premiers sous-orbitaires sont allongés et étroits, leur zone de contact est oblique (Fig. 4). Le troisième sous-orbitaire est très large, recouvrant près du tiers de la zone circumorbitaire.

La bouche est largement fendue. Sur le bord inférieur du maxillaire on compte 5 grosses dents mamillaires, la seconde étant implantée et dirigée vers l'extérieure (Figs 3(A) et (B)). A son niveau, sur la face interne de l'os on observe une paire de dents coniques allongées, pointées vers l'intérieur de la bouche. Les trois dernières dents possèdent une petite cuspide latérale pointée vers l'extérieur (Fig. 3(C)). Au prémaxillaire on compte une série de 7 dents conico-mamillaires allongées, la troisième dent étant nettement plus petite que ses voisines et implantée légèrement en retrait. En avant de cette série, déjà en dehors de la bouche, et au niveau des trois premières dents, une grosse dent mamillaire est pointée vers l'extérieur. Une autre dent mamillaire, moins grosse, est implantée sur la partie supéro-latérale du prémaxillaire et pointée vers l'avant (Fig. 5). Au dentaire, de l'arrière vers l'avant, on observe une grosse dent

Tableau 2. Caractères méristiques comparés chez *Bryconexodon trombetasi* n.sp. et *B. juruena* Géry, 1980.

| | <i>B. trombetasi</i> n.sp. rio Trombetas | <i>B. juruena</i> Géry, 1980 rio Juruena |
|-------------------|---|---|
| Ec. Ligne Lat. | 37 à 38 | 49 à 54 |
| Ec. au-dessus LL | 8 à 9 | 10 à 12 |
| Ec. au-dessous LL | 5 à 6 | 6 à 7 |
| Ec. autour Péd. | 16 à 18 | 22 |
| Ec. prédors. | 13 à 15 | 17 à 19 |
| Ec. interdors. | 11 à 14 | — |
| Branchiospines | 7–9/1/10–13 | 7 + 10 |
| Rayons Dors. | ii 9 | ii 9 |
| Rayons Pect. | i 13 à 14 | i 13 |
| Rayons Vent. | i 6 à 7 | i 7 |
| Rayons Anale | ii–iv 21 à 24 | iii–iv 22 à 24 |

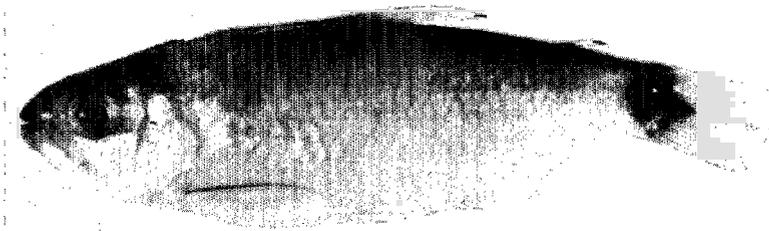


FIG. 2. Holotype de *Bryconexodon trombetasi* n.sp., 88,5 mm LS, INPA 3103.

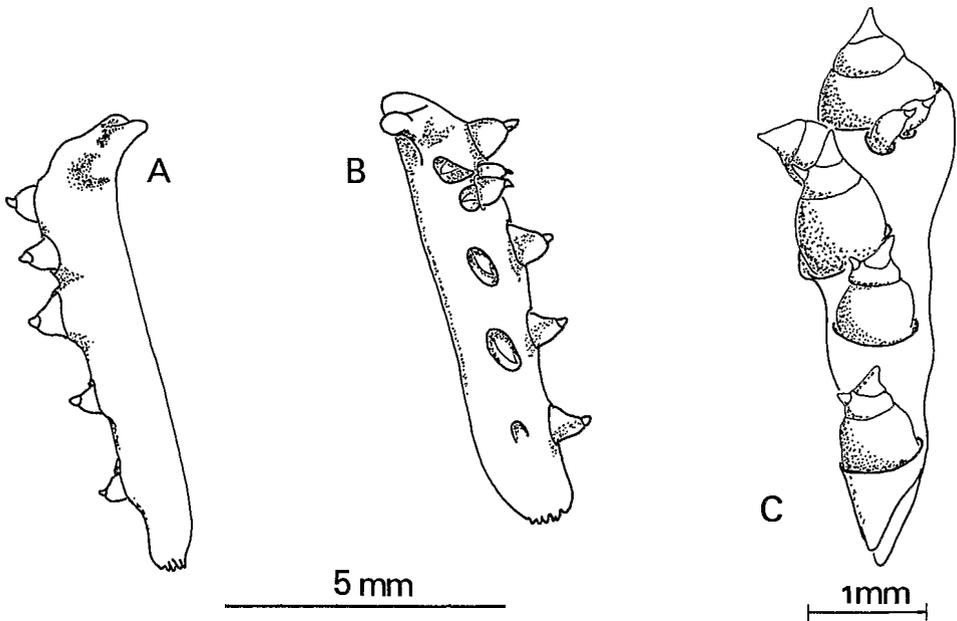


FIG. 3. *Bryconexodon trombetasi* n.sp. (71,5 mm LS, INPA 3109): A, vue latérale externe du maxillaire gauche; B, vue latérale interne du maxillaire gauche; C, vue inféro-postérieure du maxillaire gauche.

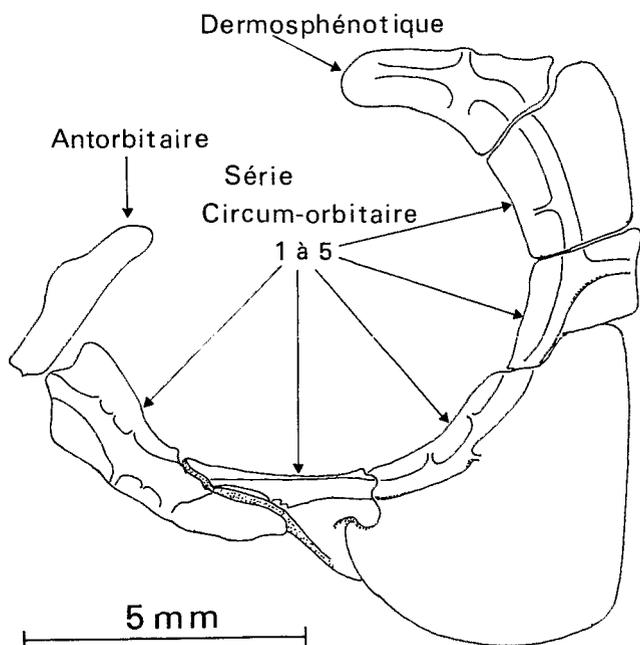


FIG. 4. *Bryconexodon trombetasi* n.sp. (71,5 mm LS, INPA 3109): vue latérale externe gauche de la série circum-orbitaire

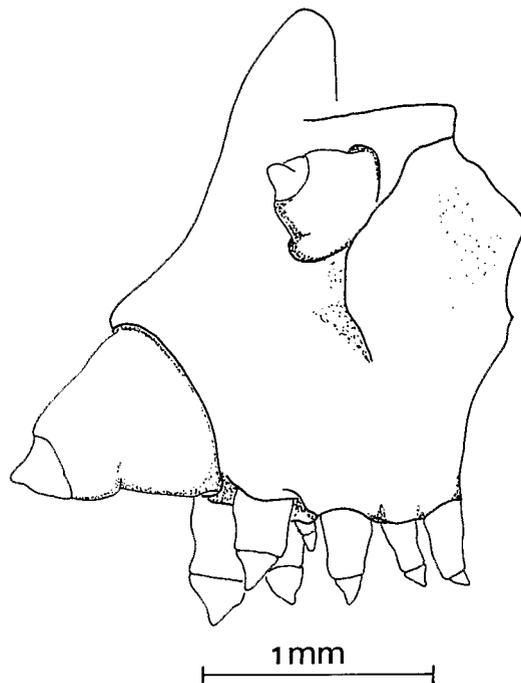


FIG. 5. *Bryconexodon trombetasi* n.sp. (71,5 mm LS, INPA 3109): vue latérale externe gauche du prémaxillaire.

mamillaire, une série de 5 dents coniques allongées (Fig. 6 (A)), puis une autre grosse dent mamillaire et une plus petite situées sur l'avant de la mâchoire, près de la symphyse mandibulaire (Fig. 6 (B)). Une autre dent mamillaire est située sur la partie latérale de l'os, dirigée supéro-latéralement et enfin une dernière dent mamillaire est implantée à l'extérieure de la bouche, vers l'avant du dentaire. Les trois dents mamillaires situées sur l'avant portent plusieurs petites cuspides coniques (Fig. 6 (B)). Le dentaire est court et massif.

Les écailles sont cycloïdes, grandes et régulièrement implantées. La ligne latérale est complète et avec une légère courbure à la partie antérieure. On compte 37 à 38 écailles en ligne latérale, 8 à 9 séries au-dessus et 5 à 6 séries au-dessous. Les écailles prédorsales (13 à 15) et interdorsales (11 à 14) sont régulièrement implantées. On compte 16 à 18 séries d'écailles autour du pédoncule caudal.

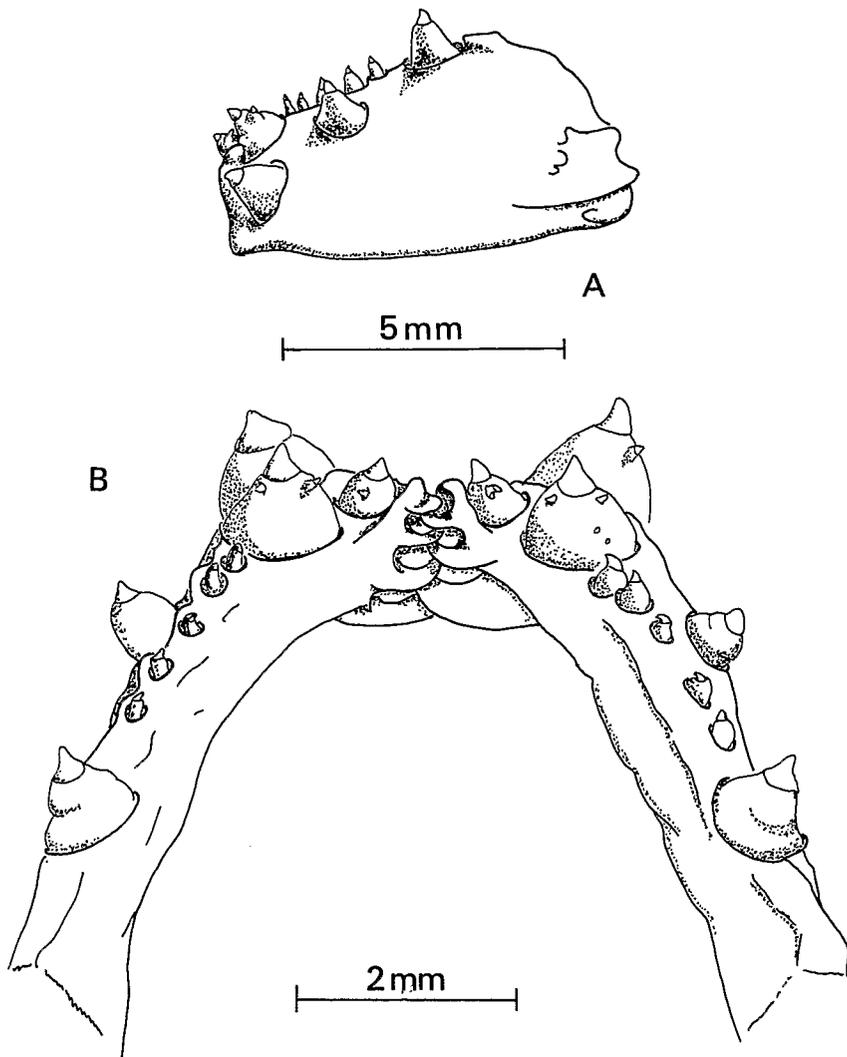


FIG. 6. *Bryconexodon trombetasi* n.sp. (71,5 mm LS, INPA 3109): A, vue latérale externe gauche du dentaire; B, vue postéro-supérieure du dentaire.

Les branchiospines sont fines et allongées, au nombre de 7 à 9 sur le rameau supérieur et 10 à 13 sur le rameau inférieur du premier arc branchial. On compte 4 rayons branchiostèges.

Sur 3 spécimens, on compte 32 vertèbres, 5 vertèbres entre l'appareil de Weber et le premier ptérygiophore et 5 à 6 supraneuraux en avant du premier ptérygiophore. L'apophyse postéro-latérale de la cinquième paire de côtes pleurales est similaire à celle observée dans le genre *Brycon*.

On compte $ii + 9$ rayons à la nageoire dorsale, $i + 13$ à 14 rayons aux pectorales, $i + 6$ à 7 rayons aux ventrales et $ii-iv + 21$ à 24 rayons à l'anale. L'origine de la nageoire dorsale est située légèrement en avant du milieu du corps. La base de la nageoire adipeuse est très courte. La nageoire caudale est profondément entaillée, avec les deux lobes de même longueur et sans écaille. La pointe des pectorales atteint la base des ventrales, située un peu en avant de la verticale à l'origine de la dorsale. Les ventrales atteignent l'origine de la nageoire anale située un peu en arrière de la verticale des derniers rayons de la dorsale. La base de la nageoire anale est allongée et son bord libre est falciforme. Un seul spécimen présente des épines ou crochets sur l'arrière de la branche postérieure des 5 premiers rayons branchus, à partir de la séparation des deux branches et sur 5 à 8 segments (Fig. 7). Il ne nous a pas été possible de déterminer le sexe de ce spécimen qui avait été clarifié avant notre examen, mais chez les Characiformes, la présence de crochets sur les rayons de la nageoire anale est considéré comme un caractère sexuel secondaire attribué aux mâles en reproduction. Les crochets observés chez *Bryconexodon trombetasi*, situés le long des premiers rayons de l'anale, semblent homologues des structures que l'on observe chez la plupart des Characidae présentant ce caractère (Wiley et Collette, 1970).

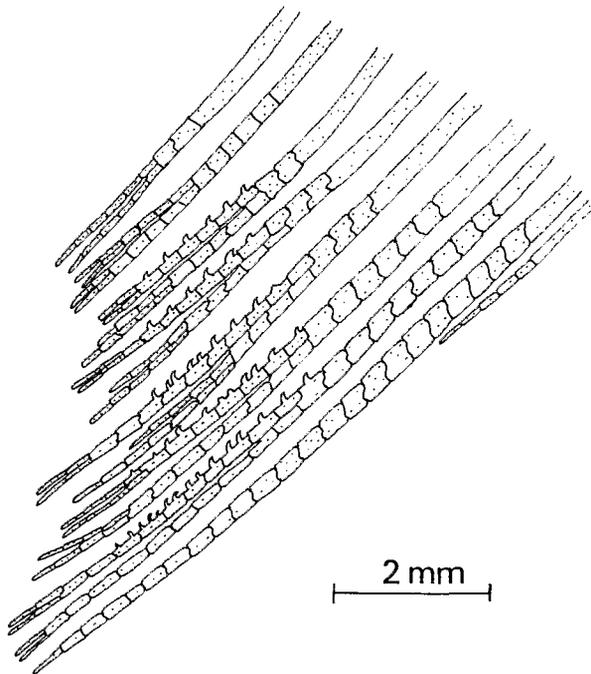


FIG. 7. *Bryconexodon trombetasi* n.sp. (71,5 mm LS, INPA 3109): vue latérale droite des épines aux premiers rayons branchus de la nageoire anale.

Coloration. Le matériel préservé dans l'alcool est clair, la partie dorsale étant toujours plus sombre (Fig. 2). Une tache humérale, ronde et noire est située légèrement en arrière de l'opercule et au-dessus de la ligne latérale. Cette tache est prolongée le long des flancs par une série d'écailles quelque peu pigmentées, laissant parfois apparaître une bande longitudinale rectiligne plus sombre. Une tache noire couvre la partie terminale du pédoncule caudal sur toute sa hauteur et la base de la nageoire caudale. La partie centrale postérieure de la tache est terminée en pointe. Le bord distal de la dorsale, de la caudale et de l'anale sur sa première moitié présente un fin liseret gris-noir. Le premier rayon des pectorales est noir. Le reste des nageoires est hyalin.

Sur le vivant, les écailles sont argentées. La partie inférieure de la tête et le ventre en avant des ventrales sont jaune-orangé très pâle. La nageoire dorsale, l'adipeuse, les pectorales, les premiers rayons de l'anale et la moitié interne des lobes de la caudale sont orangés.

Régime alimentaire. L'examen des contenus stomacaux de 2 spécimens montre la présence d'une grande quantité d'écailles dans l'estomac et la partie antérieure de l'intestin. D'après Sazima (1983), la présence de dents mamillaires, dont certaines pointées vers l'extérieur de la bouche, est caractéristique des Characiformes lépidophages. Ces dents sont utilisées pour détacher les écailles du corps des proies.

Habitat. Au cours de quatre séries de collectes le long du cours du Rio Trombetas, les spécimens décrits ci-dessus ont été capturés uniquement dans la portion de fleuve en amont des premiers rapides (cachoeira Porteira), dans des eaux claires. Les localités des captures sont situées dans les rapides (rio Cachorro) ou dans des zones de fort courant, de faible profondeur et sur fond rocheux ou sableux (rio Trombetas et rio Caxipacoré).

Etymologie. Le nom d'espèce de *Bryconexodon trombetasi* fait référence au Rio Trombetas d'où sont issus les spécimens.

Discussion

Comme *Bryconexodon trombetasi*, *B. juruena* a été capturée dans un fleuve d'eau claire, dans une portion de faible profondeur formant une succession de rapides (Géry, 1980). Les aires respectives de distribution de ces deux espèces rhéophiles sont nettement disjointes (Fig. 1). D'une part, les cours inférieurs du Tapajos et du Trombetas, en aval des derniers rapides, s'étendent sur 200 à 400 km et sont profonds, à faible courant et bordés de forêt d'igapo (Sioli, 1984). D'autre part, la zone de varzea formée par le fleuve Amazone, les entrelacs de canaux latéraux et les lacs adjacents, sépare la confluence du Trombetas et du Tapajos. Or, le genre *Bryconexodon* étant connu par deux espèces, on peut considérer *B. juruena* et *B. trombetasi* comme deux espèces-soeurs issues de la même espèce ancestrale. Comment dans ces conditions peut-on expliquer une dispersion nord/sud?

Pour des taxa endémiques des zones de rapides, la dispersion est/ouest, entre deux affluents adjacents de l'Amazone, peut être expliquée par des captures ou des anastomoses dans les hauts bassins. Mais cette hypothèse s'applique difficilement ici, les deux fleuves drainant des boucliers différents, en sens opposés. La dispersion à travers les bas cours des deux affluents, portions de fleuves à faible courant, et au travers de la large zone d'inondation que représente l'axe Amazone semble incompatible avec le biotope actuel des deux espèces de *Bryconexodon*.

En Amazonie orientale, un schéma de distribution proche de celui du genre *Bryconexodon* a déjà été observé chez des espèces rhéophiles, notamment dans les genres *Mylesinus* Valenciennes, 1849 (Serrasalminidae) par Jégu et Santos (1988) et Jégu *et al.* (1989), *Acnodon* Eigenmann, 1903 (Serrasalminidae) par Jégu et Santos (1990) et *Sartor* Myers et de Carvalho, 1959 (Anostomidae) par Santos et Jégu (1987).

L'étude des relations phylogénétiques entre les espèces, dans ces différents groupes, associée à l'étude de leur distribution géographique permettra d'obtenir une série de cladogrammes d'aire. L'interprétation de ces cladogrammes, à la lumière des informations paléoclimatiques et géomorphologiques, permettra certainement d'expliquer une telle concordance de faits.

Remerciements

Nous remercions Carlos Palacio pour la préparation à l'alizarine, Catherine Ozouf Costaz (MNHN, Paris) pour les radiographies aux rayons X, Jorge Saldanha pour les photographies et les deux rapporteurs dont les remarques ont largement contribué à l'amélioration du manuscrit. La compagnie ELETRONORTE a financé les collectes sur le Rio Trombetas. Ce travail a été réalisé dans les laboratoires de l'INPA, dans le cadre de la Convention ORSTOM/CNPq/INPA.

Bibliographie

- GÉRY, J., 1980, Un nouveau poisson characoïde occupant la niche des mangeurs d'écaïlles dans le haut Tapajoz, Brésil: *Bryconexodon juruenae* n.g.sp., *Revue Française d'Aquariologie*, 7(1), 1-8.
- JÉGU, M., et SANTOS, G. M. DOS, 1988, Une nouvelle espèce du genre *Mylesinus* (Pisces, Characiformes, Serrasalminidae), *M. paucisquamatus* n. sp., décrite du rio Tocantins (Pará, Brésil), *Cybium*, 12(4), 331-341.
- JÉGU, M., SANTOS, G. M. DOS, et FERREIRA, E., 1989, Une nouvelle espèce du genre *Mylesinus* (Pisces, Characiformes, Serrasalminidae), *M. paraschomburgkii* n.sp., décrite des Rios Uatumã et Trombetas (Amazonas, Brésil), *Revue d'Hydrobiologie Tropicale*, 22(1), 49-62.
- JÉGU, M. et SANTOS, G. M. DOS, 1990, Description d'*Acnodon senai* n.sp. du Rio Jari (Brésil, Amapá) et redescription d'*A. normani* (Teleostei, Serrasalminidae), *Cybium*, 14(3), 187-206.
- SANTOS, G. M. DOS et JÉGU, M., 1987, Novas ocorrências de *Gnathodolus bidens*, *Synaptolaemus cingulatus* e descrição de duas espécies novas de *Sartor* (Characiformes, Anostomidae), *Amazoniana*, 10(2), 181-196.
- SAZIMA, I., 1983, Scale eating in characoids and other fishes, in T. M. Zaret (ed.), *Evolutionary Ecology of Neotropical Freshwater Fishes*. Proceedings of the First International Symposium on Systematics and Evolutionary Ecology of Neotropical Freshwater Fishes, DeKalb, Illinois, USA, 14-18 June 1982 (The Hague: Dr W. Junk), pp. 9-23.
- SIOLI, H., 1984, The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types, in H. Sioli (ed.), *The Amazon: Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and its Basin* (Dordrecht: Dr W. Junk), pp. 127-165.
- VARI, R., 1986, *Serrabrycon magoi*, a genus and species of scale eating characid (Pisces, Characiformes) from the Upper Rio Negro, *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 99(2), 328-334.
- WILEY, M. L. et COLLETTE, B. B., 1970, Breeding tubercles and contact organs in fishes: their occurrence, structure, and significance, *American Museum of Natural History*, 143(3), 143-216.