



Dos hábitats de
Rivulus en Costa Rica
por Wolfgang Dittmann



Rivulus janeiroensis
por Victor Martín Bassino



En busca del
“killi boricua”
por Pablo L. Robles



Boletín GR

Boletín del Grupo Rivulus

Nº2 - Año II

ÍNDICE

Página 3 _____ Editorial

Páginas 4 a 10 _____ Dos hábitats de Rivulus en Costa Rica

Páginas 11 a 15 _____ Rivulus janeiroensis

Páginas 16 a 19 _____ En busca del "killi boricua"





Editorial

Ha pasado poco más de un año desde que el primer Boletín GR vio la luz. La intención de publicar cada número con cierta continuidad se ha visto dificultada por la sencilla razón de que quienes formamos el grupo de trabajo del Grupo Rivulus hemos ocupado nuestros tiempo en prioridades de la vida cotidiana, por distintas razones seguramente, pero no por eso olvidamos nuestro objetivo de hacer una entrega del Boletín GR al menos una vez al año (ojalá podamos hacerlo más seguido).

Es evidente que en este hobby hacemos cuánto podemos y en los tiempos que nuestras obligaciones nos lo permiten, sin embargo cuando ponemos nuestro esfuerzo en este tipo de tareas lo hacemos con la mejor de las ganas y con el mismo entusiasmo y cariño de siempre. Esperamos que este esfuerzo se vea reflejado en las páginas que siguen.

Quiero agradecer profundamente a los autores de los artículos que componen esta publicación: Wolfgang Dittmann, de Alemania. Victor Martín Bassino, de Argentina, y Pablo Robles, de Puerto Rico. Ellos son los artífices del resultado final, el cual, reitero, nos llena de alegría.

Un especial agradecimiento a la Deutsche Killifisch Gemeinschaft (DKG) por su colaboración. Es nuestro deseo que la mutua colaboración entre esta prestigiosa asociación y nosotros permanezca vigente en el futuro.

A Wolfgang Eberl, editor técnico del Boletín de la DKG, quien realizó la traducción del artículo original de Wolfgang Dittmann.

A todos los lectores, seguidores, y miembros del Grupo Rivulus: este trabajo es para ustedes.

Un cordial saludo

Jorge Stojan
Editor

Dos hábitats de Rivulus en Costa Rica¹

por: Wolfgang Dittmann (Halle, Alemania)

En abril de 2005 visité Costa Rica junto con a un amigo mío que también mantiene killis. Nuestro "cuartel general" fue un hotel en la parte norte de la Cordillera Central. Desde ese lugar, exploramos los ambientes tanto locales como así los mas distantes. En estos últimos he encontrado dos hábitats de Rivulus sobre los que informare en este artículo.



Uno de los viajes nos llevó a través de Aguas Zarcas y La Virgen hasta Puerto Viejo de Sarapiquí. Entre la Virgen y Bajos de Chilamate dejamos el camino pavimentado y continuamos por un pequeño camino con un puente sobre el Río Sarapiquí que nos llevó de nuevo a la carretera a Puerto Viejo en una desviación hacia el Este.

A lo largo de esta pequeña carretera nos detuvimos en un pequeño puente con el fin de colectar peces. Se trata de un estancamiento de masa de agua con una costa densamente cubierta de hierba y otra vegetación. El biotopo estaba rodeado por árboles y arbustos, pero sin plantas acuáticas. A diferencia de otros muchos arroyos y ríos que desembocan fuera de las Cordilleras, aquí el agua estaba ligeramente turbia, estancada, y caliente. El terreno era entre fangoso y arenoso cubierto por hojas muertas. Por lo que pude medir, el agua dio las siguientes lecturas (las mediciones fueron realizadas a las 11,00 horas): pH 6; dureza total <math>< 1^\circ</math> grado alemán de dureza (dGH); dureza de carbonato (KH) 3 ° d; conductividad 83 $\mu\text{s/cm}$; Temperatura del agua 28 ° C y la temperatura del aire 32 ° C.

¹ El artículo original fue publicado en alemán en el DKG Journal de Febrero de 2008.

Los datos del GPS son 10 ° 26 'N 826, 84 ° 03' 726 W, 101 m de altitud sobre el nivel del mar.



Habitat Rivulus cf. isthmensis. "La Virgen"

Aquí se podía imaginar la presencia de Rivulus. Pero los primeros intentos con la red de mano no trajo más que vivíparos y jóvenes cíclidos. El vivíparo parecía ser *Brachyrhapsis*. Ya que los cíclidos eran todos especímenes jóvenes, no fui capaz de identificarlos. Justo después de esto descubrí y revise una "bahía" de alrededor de 2 m de largo por 50 cm de ancho y una profundidad máxima de 10 cm, y aquí se encontraron Rivulus.



Rivulus cf. isthmensis "La Virgen" - Macho

El agua estaba completamente cubierta de hierba y hojas muertas. La captura de los peces sólo fue posible con un movimiento la red desde abajo hacia la superficie. A continuación, fue necesario sacar el agua, hojas, pasto, y arena con el fin de ver si había algo que saltase o se moviese. Este método me permitió captura 13 especímenes con una longitud de entre 1 y 4 cm.

Más intentos en otras partes del agua sólo reportó los peces antes mencionados. Parecía como si los Rivulus exclusivamente existieran en la pequeña bahía descrita anteriormente, por lo que la población no puede haber sido muy grande.



Rivulus cf. isthmensis "La Virgen" - Hembra

La segunda localización fue algo diferente. A lo largo de la carretera desde Aguas Zarcas a Muelle (de San Carlos), una vez más un poco fuera de la carretera, había un pequeño arroyo (unos 50 cm de ancho y 10 a 15 cm de profundidad). Además de la hierba que crecía en el agua no había otras plantas presentes.

El arroyo cruza la carretera por un tubo de concreto y en el otro lado se forma un pequeño estanque, las dimensiones del mismo eran de alrededor de 10 x 3 m con una profundidad de poco más de más de 10 cm. El terreno estaba formado por una capa de barro rojo. Esto era posible de ser visto también en las corrientes de agua. Se encontró un lugar con una acumulación de hojas muertas que era de alrededor de 30 x 30 cm de ancho. Entre estas hojas se pudieron observar Rivulus. Al correr las hojas fuimos capaces de obtener seis ejemplares de distintos tamaños.



Hábitat Rivulus cf. isthmensis. "Aguas Zarcas"

¡Pero esto tenía que ser sólo una parte de toda la población! Nuestra búsqueda de peces en el arroyo solo dio como resultado un espécimen más. Mientras observaba el pequeño estanque me di cuenta de que en el mismo se encontraban más rastros de lodo, así que decidí utilizar la red de mano en ese mismo lugar ¿y qué encontré?, ¡más Rivulus!

En la isla de Cuba ya había sido capaz de observar una conducta similar. Allí fueron peces Gobidos, *Evorthrodus lyricus* los que encontré viviendo en el barro blando sin ningún tipo de cobertura o refugio. Sólo cuando se asustó y se sumergió en el barro pude detectarlo. Así que aquí en el lugar N° 2 también pudo obtener suficientes especímenes.

Nuestras actividades no permanecieron inadvertidas. Dos amigables personas de la zona vestidos con la típica vestimenta de agricultor (botas de goma, camisa, pantalones) nos preguntaron qué estábamos haciendo. Supuestamente, estos eran los propietarios de las tierras que eran utilizadas para la ganadería. Después de que les mostramos los pequeños peces y les explicamos lo que íbamos a hacer con ellos, pudimos ver una ligera sonrisa divertida en sus caras. Para ellos, los resultados de nuestras lecturas del agua fueron más interesantes. Bueno, estos resultados pueden haber sido de gran valor para ellos.

Luego quisieron mostrarnos cómo un buen Costarricense captura peces (uno de ellos se hundió en el lodo hasta las rodillas). Creo que esa fue la primera vez que presté atención a aquella parte de su terreno.

A las 10,00 horas, las mediciones efectuadas en este hábitat fueron las siguientes: pH 7, dureza total 4 °; dureza de carbonato de 5 °; conductividad 145 μ s / cm, temperatura del agua 24 ° C, temperatura del aire 28 ° C; GPS 10 ° 28 ' 973 N, 84 ° 18 '409 W, 108 m de altitud sobre el nivel del mar.



Rivulus cf. isthmensis. "Aguas Zarcas" Macho

En el acuario, ambas poblaciones resultaron ser para nada problemáticas. En mi agua con un pH de 7,5, una conductividad de alrededor de 480 μ s / cm, valores de dureza 12 ° dGH, así como 5 ° dKH evidentemente se sienten bien. La temperatura varía de 22 a 26 ° C. Los peces reciben alimento vivo que yo mismo recojo mientras el clima lo permite. Durante el invierno les doy alimentos congelados, principalmente larvas de mosquitos y no temo en absoluto en alimentarlos con larvas rojas.



Rivulus cf. isthmensis. "Aguas Zarcas" Hembra



Los tanques son de 50 x 35 x 35 cm. Los peces de la primera población llegaron rápidamente a una longitud de 5 a 6 cm, mientras que la segunda población parece permanecer un poco más pequeña. En una mopa de lana pronto se encontraron los primeros huevos.

Al igual que ocurre con muchas especies de Rivulus los huevos de estos peces son muy grandes, pero sólo unos pocos huevos pueden ser encontrados. Todo el grupo (13 especímenes de la población 1, y 18 especímenes de la población 2) producen de uno a seis huevos por día. Aunque supongo que, debido a la densa vegetación (Anubias y Riccia) los huevos no sólo son depositados en la mopa. Hice otro intento con un trío (un macho y dos hembras) en un tanque de 10 litros en el que sólo coloqué entre dos y tres mopas, pero en este caso los resultados no fueron mejores. Cerca del 80% de los huevos se desarrolla y como yo sólo crío para mí, hasta ahora no ha sido un problema mantener y reproducir esta especie en mi fishroom. Pero creo que bajo diversas circunstancias (¿las condiciones del agua?) pueden ser más prolíficos. En este momento (julio de 2006), los primeros alevines de la generación F1 están naciendo.

Una y otra vez en la literatura se afirma que estos peces activamente salen del agua con el fin de disfrutar del sol en las hojas o lugares similares (tapa de los acuarios). No soy un especialista Rivulus, pero he mantenido algunas especies sin observar nada como esto. Sin embargo, las dos poblaciones que se presentan en este artículo parecen exhibir este comportamiento con placer.

Los especímenes mantenidos en la zona de agua de un terrario resultaron ser verdaderos "escaladores". Yo los vi cerca de una cascada de 10 cm por encima del nivel de agua situados en las rocas artificiales (una situación extraña). Mi *Anolis oxylophus* pensó lo mismo y dio una mirada con el fin de averiguar si los Rivulus podrían ser comestibles, pero no tuvo ninguna oportunidad. Los peces saltaron de nuevo al agua donde estaban seguros.

Ahora puedo adivinar el pensamiento de los lectores de este artículo. ¿De qué está en realidad escribiendo él? ¿Que Rivulus es éste?, y los peces ¿pertenecen a una sola o dos especies diferentes? Al tratar de encontrar una respuesta a esta cuestión y comprobar la escasa literatura sobre peces para un común aficionado, uno se sorprende acerca de la poca información sobre las especies de Rivulus de Costa Rica disponible. Según una lista de peces de agua dulce de Costa Rica en la internet hay siete especies de este género en el país:

Rivulus fuscolineatus: desde el noroeste del país (Laguna Arenal y los afluentes del Río Bebedero, localidad tipo N 10490 y 84970 W); *Rivulus glaucus* desde el sur (Río General, localidad tipo y 9,380 N 83720 W); *Rivulus hildebrandi* (Costa Rica, laderas del Pacífico de Panamá, localidad tipo 8780N y 82430 W); *Rivulus isthmensis* (montañas de Costa Rica y tierras bajas en el lado Atlántico, localidad tipo N 10426 y 85000 W); *Rivulus rubripunctatus* (el 'DKG Killifisch Lexikon' dice: "Localidad tipo – Provincia de Limón, charco 0,5 km al suroeste de Puerto Vargas, del lado del mar en el sudoeste de Costa Rica, 9750 N, 96100 W" - esto debe significar sin duda la provincia de Limón y el sudste de Costa Rica); *Rivulus uroflammeus uroflammeus* y *Rivulus uroflammeus siegfriedi*. Las dos



últimas especies existentes en el sudoeste (*Rivulus uroflammeus uroflammeus* en la parte superior del Río Grande de Terraba y del Río Coto, localidad tipo: 8 ° 83 'N, 82 ° 97' W; *R. uroflammeus siegfriedi* en afluentes del Río Terraba, localidad tipo: 8930 N, 83470 W). Los datos sobre la distribución y la correspondiente localidad tipo de las especies fueron tomados de la "Killifisch-Lexikon der DKG", DKG-Supplementheft Nr. 8 2005/2006.

Debido a la localidad tipo de *R. isthmensis*, llamaré a los peces que se presentan en este artículo *Rivulus cf. isthmensis* hasta que un experto me diga otro nombre específico o verifique mi sugerencia. Una foto en la DKG-Journal edición 7 / 94 refuerza mi opinión. Población 1, llamado RIV. cf. *Isthmensis* "La Virgen", es prácticamente idéntico a *R. isthmensis* "La Virgen" que se menciona en el DKG-Journal edición 2 / 2000 y la Población 2 podría ser *R. cf. isthmensis* "Aguas Zarcas".

A pesar de todas sus similitudes, las dos poblaciones pueden ser separadas por la coloración de la aleta anal. *R. cf. isthmensis* "La Virgen" es naranja, en *R. cf. isthmensis* "Aguas Zarcas" es de color verde. Esto no sólo puede ser visto en los especímenes salvajes, sino también en la generación F1. Creo que esto también puede verse claramente en las fotografías.

Para mí es siempre una experiencia especial hacer mi hobby con los peces recogidos por mi mismo. Esto me da nuevos impulsos, y el placer de un viaje a zonas tropicales dura incluso más tiempo.

Comentario

¡A veces la pereza tiene sus ventajas! La presentación de este artículo se ha retrasado durante mucho tiempo y en el transcurso de una nueva generación de *Rivulus* de Costa Rica aprendí que a largo plazo su reproducción no parece ser tan fácil como he descrito anteriormente. Me es difícil obtener huevos de ellos, y los que encuentro no se desarrollan bien. He realizado experimentos variando la química del agua, su temperatura y la comida esperando tener éxito. Incluso los caracteres discriminatorios que se han descrito anteriormente, la coloración de la aleta anal, está cambiando a favor de la población de "La Virgen". El color verde de los peces de "Aguas Zarcas" está desapareciendo.

En el "Killifisch-Lexikon" podemos leer: « Aunque importados regularmente esta especie no permanece mucho tiempo en el hobby ». Cuando se trata de tales declaraciones en relación con las especies de *Rivulus*, es frecuente suponer una falta de interés de los aficionados a los peces. Espero que mi propia falta de éxito reproduciendo esta especie no me haga decir "estos peces fueron grises como los ratones", porque al menos la población de "La Virgen" parece que valga la pena ser mantenida.

Rivulus janeiroensis (Costa 1991)

por Victor Martín Bassino (Argentina)

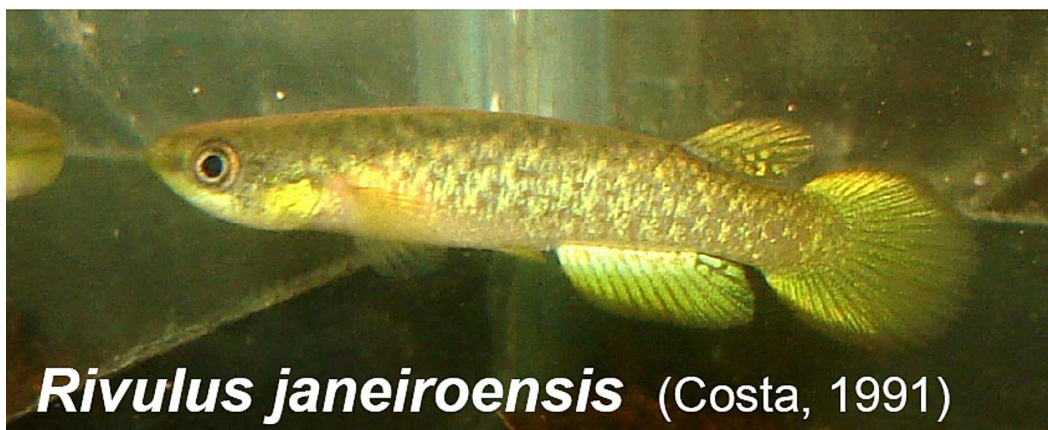


Foto: Francisco Falcon

Género: *Rivulus*

Subgénero: *Atlantirivulus*

Nombre: *janeiroensis*

Significado del nombre: Hace referencia a su ubicación en el estado de Rio de Janeiro, Brasil.

Primera descripción: Realizada por Costa en 1991. "Description of two new species of the genus *Rivulus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) from eastern South American coastal plain. *Revue suisse Zool.*, 98, (3): 583-584, fig. 1-3, tab. 1. ue afrikanische Zahnkarpfen aus dem Zoologischen Museum Berlin. *Zoologischer Anzeiger* 61 (3-4): 141.

Terra typica: Cerca del Jardín Silva, cuenca del Rio Sao João, Arroyo en el Bosque, Estado de Rio de Janeiro, Brasil.

Biotopo y distribución: Habita en planicies costeras aisladas en los siguientes municipios: Rio de Janeiro, Marica, Magé, Jardim Silva, Macaé y Campos en el estado de Rio de Janeiro, S.E de Brasil.

Historia: Se conoce como pez de acuario ya desde poco más de 1905. Los primeros peces fueron importados a Alemania desde Rio de Janeiro y fueron importados como *santensis*.

Tamaño: 6,5 cm para los machos y un poco menos, 5 cm para las hembras.

Merística: D=8, A=13-14, S-c= 33-34, D/A= 10-11, TRAV = 8-9 (Segun Huber)

Descripción: Es un *Rivulus de* mediano tamaño, presenta la aleta caudal de manera oval.

Macho: Aunque existe una variabilidad de colores, el color general de los machos es amarillo limón.

Hembra: Presenta un color grisáceo general, las hembras presentan el característico ocelo en la parte superior de la aleta caudal.

Diagnóstico:

Rivulus janeiroensis pertenece al subgénero *Atlantirivulus*, donde encontramos las siguientes especies descritas hasta el momento: *Riv. depressus* Costa, *Riv. haraldsioii* Berkenkamp, *Riv. lazzarotoi* Costa, *Riv. janeiroensis* Costa, *Riv. santensis* Köhler, *Riv. luelingi* Seegers, *Riv. nudiventris* Costa y Brasil y *Riv. simplicis* Costa, *Riv. unaensis* Costa y De Luca, *Riv. riograndensis* Costa y Lanes y *Riv. jurubatibensis* Costa

Asimismo, existen varias poblaciones que podrían ser especies no descritas.

Poblaciones conocidas:

Cerca de Jardim Silva, Rio Sao Joao, Brasil S 22.63 W 42.41

Cerca de Magé, Rio Roncador, Brasil S 22.63 W 43.02

Cerca de Macaé, Rio Macaé, Brasil S 22.36 W 41.81

Parque Florestal do Desengano, Rio, Brasil S 22.90 W 43.28

Cerca de Angra dos Reis, Brasil S 23.00 W 44.30

Rio de Janeiro, Brasil S 22.90 W 43.23



Mapa de distribución de *Rivulus janeiroensis*



Imágenes del biotopo de *Rivulus janeiroensis* en Ponta Negra. Como se puede observar en la tercera imagen se trata de un canal creado por el hombre. (Fotos: gentileza de Alberto Reis).

Mantenimiento y reproducción

Tipo de acuario: utilizo un acuario de 40x20x25 cm., con una capacidad total de 20 lts. En el mismo he colocado musgo de Java (*Vesicularia dubyana*), una mopa flotante, un tronquito y hojas de roble, previamente hervidas durante 5 minutos. Las hojas le aportan taninos y acidez al agua.

Temperatura: en mi caso los he mantenido en temperaturas que van desde los 20°C en invierno hasta los 28°C en verano, siendo la óptima en torno a los 25°C.

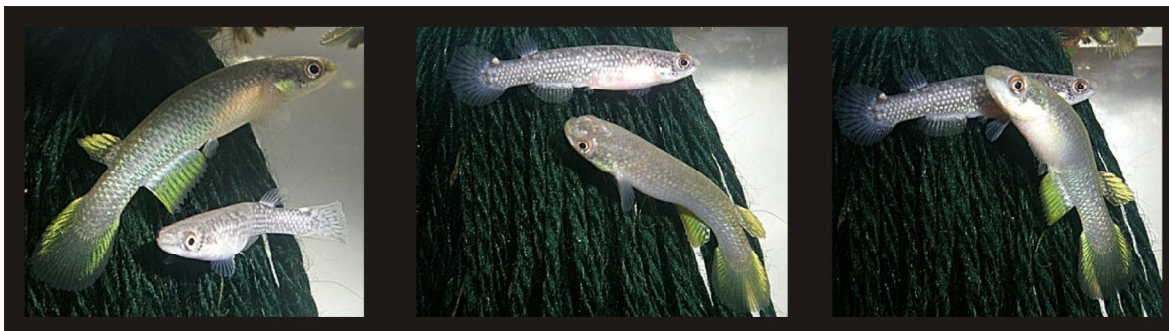
En la naturaleza se lo ha encontrado habitando en aguas con una temperatura de entre 28°C y 30°C.

Agua: ácida y blanda. En mi caso el acuario no cuenta ni con aireación ni con ningún tipo de filtrado, por lo cual realizo cambios de agua semanales, que van de un 15% a un 20%.

Alimentación: la que yo utilizo es a base de artemia, grindal, y lombrices de tierra

Comportamiento: los machos demuestran un cierto comportamiento agresivo entre sí, pero en líneas generales nunca pasa nada más allá del despliegue de aletas o de alguna aleta un poco dañada.

Reproducción: la incubación en agua lleva de 14 a 20 días. Generalmente se lo considera un pez bastante fácil a la hora de la reproducción.



Cortejo de desove de una pareja de *Rivulus janeiroensis* "Ponta Negra" (Fotos: Jorge Stojan)

Mi experiencia:

En el año 2005 nos juntamos con varios colegas del GAK en Buenos Aires para ir de colecta a Entre Ríos, entre los miembros del grupo estaba Alberto Reis de Portugal, que había llegado el mismo día de nuestra partida desde Brasil con el llegaron en dos bolsitas respirables una pareja de *Riv. janeiroensis* "Ponta Negra" desde el momento en que los vi quede maravillado por la belleza del macho y su color dorado.

Al año siguiente recibí de otro colega del GAK, Martín Fourcade una veintena de huevos de esta especie de la misma población de los peces de Alberto Reis: "Ponta Negra". Los huevos fueron incubados en agua y se desarrollaron correctamente y al cabo de un par de semanas tenía unos cuantos alevines hambrientos en mis acuarios de cría. Como primer alimento aceptaron bien los nauplios de artemia. Para las primeras semanas de vida utilicé unos pequeños tupper de 3 L. Los cambios de agua los realicé casi diariamente y en cada cambio uno reemplacé casi la totalidad del agua.

El agua que utilicé fue como la que utilizo en todos mis acuarios, agua de la red dejada reposar durante una semana para que pierda el cloro.

Cuando los peces tuvieron unos 2 cm los pasé a su acuario definitivo que es el que utilizo con todas las especies. Las medidas: 40cm por 25cm por 25 cm. Con una columna de agua de unos 10 a 15 cm.

El sex ratio fue bastante parejo. Luego de pasar algunos peces a otros amigos, dejé en el acuario 2 machos y 3 hembras y cuando los peces alcanzaron mayor tamaño les coloqué dos mopas flotantes, las mismas tenían las hebras de lana cortas de manera que no llegaban al fondo del acuario. Generalmente utilizo este tipo de mopas con los Rivulus y me han dado buen resultado.

Además en el acuario coloqué unas hojas de roble secas y previamente hervidas, algún tronquito y musgo de Java (*Vesicularia dubiana*) que además de servir de refugio también sirve como lugar de puesta.

La alimentación consistió en lombrices de tierra cortadas, Daphnias, grindal, y de vez en cuando algunas mosca de la fruta (*Drosophila* sp).

Aproximadamente a los 5 meses comencé a encontrar huevos en las mopas. Estos son como en la mayoría de los Rivulus: muy grandes en comparación al tamaño del pez.

También fue posible encontrar alevines nadando en el acuario que fueron dejados con los padres y llegando a crecer con ellos sin problemas. Si todos llegaron a crecer o si varios fueron comidos por los adultos no lo sé porque al haber tantos escondites en el acuario y como veía que los alevines iban creciendo preferí no disturbar la paz del acuario.



Conclusión: *Rivulus janeironesis* es un hermoso pez de fácil mantenimiento y reproducción, lamentablemente no muy difundido entre los aficionados, tanto aquí en Argentina, como en el mundo

Agradecimientos: a Martin Fourcade que me envió los huevos de esta hermosa especie.

Bibliografía:

Jean H.Huber, Review of Rivulus Ecobiogeography- Relationships: 270-272

Francisco Falcon, Boletin Killifish Brasil 8: 22-23

Costa Wilson, *Atlantirivulus*, a new subgenus of the killifish genus *Rivulus* from the eastern Brazilian coastal plains (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae). Vertebrate Zoology 58 (1) 2008 : 45-48

En busca del killi boricua...

Por Pablo L. Robles (Puerto Rico)

En 2006 un grupo de acuaristas recogió accidentalmente *Kryptolebias marmoratus* mientras pescaban en un manglar en Punta Maracayo en Hatillo, al norte de Puerto Rico. En ese entonces los *marmoratus* estaban mezclados con la pesca del día y no fue hasta algunos días más adelante que dos amigos sin experiencia con killis notaron un pez raro entre los guppies de Punta Maracayo. José Centeno le llevo el extraño pez a Kenneth Orth quien identificó los peces extraños con el punto en la parte posterior como *Rivulus marmoratus*. Centeno le dejó el pez ya que el no sabía mucho sobre el cuidado de los killis. Kenneth tuvo suerte en conseguir algunas crías pero todos crecieron con algunas deformidades en la quijada y decidió no recolectar más huevos.

El pez original terminó muerto después de saltar del agua pocos meses después. Rogelio Torres descubrió que tenía *K. marmoratus* cuando encontró 7 crías raras en su estanque de guppies. De esos solamente han sobrevivido hasta la fecha 3 después de que fueran puestos juntos en una pecera aparte.

Dado las noticias recientes sobre el *Kryptolebias marmoratus*, el cual puede sobrevivir dentro árboles del mangle por meses, y conversaciones con Luiz Rulff y Roberto Cazzulani, me animé a intentar recolectar estos peces en su hábitat natural. Envié un mensaje a mis amigos del grupo de AcuaríaPR en el que pedía un equipo de expedición e inmediatamente Centeno nos contestó diciendo que iría en el 16 de diciembre de 2007 a las 10AM. Algunos otros amigos quisieron ir también. En el final fue una expedición de dos personas. Esta es nuestra historia...

El Centro Vacacional Luis Muñoz Marín de Punta Maracayo es centro vacacional/parque donde se puede acampar y tiene una playa a pocos pasos. También cuenta con una piscina y un agradable patio. El estacionamiento del parque cruza justo a través del centro de un pantano de mangle. El mangle conecta con el Océano Atlántico cuando ha llovido, siendo nada más que muchas piscinas aisladas cuando no ha habido lluvia por algún tiempo. El acceso al mangle es apenas a diez pasos del estacionamiento. Detrás de la cerca de madera usted estará en un enorme paraíso pantanoso del *Kryptolebias marmoratus*. Vea la siguiente foto para vista a la entrada del manglar.



Llegue allí a las 9:50AM después de casi dos horas de viaje desde mi casa en Ponce. Noté que Centeno había llegado allí antes de mí. Cuando lo vi a lo lejos, lo primero que él dijo fue: “¿quién es? Grité: “Es Pablo”... a lo que él contestó: “¡ah Pablo! ya conseguí uno”. Fui inmediatamente a encontrarlo y a examinar la pesca. Él tenía un *K. marmoratus* y un goby durmiente en cubos separados. Centeno me dijo: “Ya coji uno...”, me dio una red y me dijo: “te toca a ti ahora”. Examinamos la orilla buscando posibles escondites de *marmoratus*. Miramos debajo de una plancha de acero de 1/4" que estaba cercana a la orilla del pantano, lugar similar donde él encontró el primer ejemplar.

Me metí al pantano con el agua casi hasta las rodillas y buscando debajo de la plancha de acero sin mucha suerte. Buscamos por un par de horas cerca de la orilla ya que el área estaba inundada por las lluvias recientes y era casi imposible penetrar en el pantano sin arriesgarse a quedarse allí estancado con el fango a la cintura. Más adelante, encontré una charquita aislada cerca de 4 pies de ancho y solamente algunas pulgadas de profundidad. Con un vigoroso movimiento de la red por el fondo de la charca logre atrapar el segundo y último *marmoratus* del día.

El agua era clara hasta que metí mi red y levanté el sedimento del fondo. El agua tiene el teñido típico debido a las hojas que tiene en el fondo. Además de *marmoratus* vimos los gusarapos e insectos acuáticos, algunos que parecían cucarachas. Llevamos una muestra de agua para tomar medidas de parámetros químicos. Después de guardar el agua por un par de días en una botella plástica; las condiciones de eran las siguientes: el pH 7.46 midió con un medidor de pH termo del modelo 420 y 3400uS de conductividad medido con un Myron L Modelo 532-M1. No tenía ningún instrumento portátil conmigo durante el viaje, por lo que tuve que esperar hasta lunes para utilizar instrumentos disponibles en mi lugar de trabajo.



Biotopo *Kryptolebias marmoratus* “Punta Maracayo PR 07”

Después de algunos intentos más con la red decidimos trasladarnos al otro lado del mangle en el lado opuesto del estacionamiento. Algunas más inmersiones y todo lo que

conseguimos eran algunos pequeños guppies. Mas tarde un par conserjes del área vinieron a ver lo que hacían estos dos hombres jugando con el agua estancada. Cuando vieron los guppies uno de ellos nos dirigió a un lugar donde encontrar cientos sino miles de ellos. Allí, en una pequeña quebrada que conecta el mangle con el Océano Atlántico, algunos pies antes de que la quebrada conecte al océano había montones de pequeños guppies apenas a unos pocos pies de mar abierto. Centeno recogió algunas docenas de estos peces y con eso completamos la pesca del día. Luego nos dirigimos a la playa sardinera, que queda como a unos pocos metros del parque, para recoger un poco de grava para Centeno. Llenamos dos cubos de 5 galones de la grava.

Llegando a casa prepare 2 galones de agua limpia utilizando Stress Coat de Aquarium Pharmaceuticals, y un par de cucharadas de sal. Entonces comencé a agregar un poco de agua preparada y al cabo de una hora tenía a los marmoratus en agua 50% del hábitat y 50% mi agua. Al final coloqué los dos peces en un tanque 2.5 galones en agua 50% marina (salada) con un pedazo de driftwood de mangle y algunas mopas de hilo como escondites. Debido a su naturaleza agresiva decidí ponerlos en tanques plásticos de un galón, una cucharada de sal marina por dos litros de agua de golpecito.

Envíe un mensaje al grup de killietalk en el que hablaba de la colección y que pedía información adicional sobre como mantener a estos curiosos killis ya acondicionados en mi casa. Aprendí unas cuantas cosas interesantes durante mi búsqueda. Sobre todo del profesor Bruce J. Turner de la Universidad de Virginia Tech que mantuvo 1500 marmoratus en su laboratorio para propósitos de investigación. Aquí están algunos datos interesantes:

- Los peces pueden vivir en agua hasta 3 veces más salada que el agua marina Pueden saltar del agua salada a 100% agua destilada y sobrevivir. Son más prolíficos en agua salada que en de agua dulce. La mejor manera de recogerlos no es son redes sino con anzuelos pequeños a los cuales se les modifica el enganche para que se pueden remover sin dañar mucho al pez.
- Se utilizan pequeños gusanos o larvas en la punta del anzuelo el cual se ve insertando en las pequeñas cuevas que aparecen en el fondo del hábitat. Los marmoratus capturados en espacio abierto son los perdidos que no han encontrado un lugar para ocultarse. Los espacios abiertos son el peor lugar para encontrarlos en naturaleza. Después de leer el email del Dr. Turner me di cuenta que tuvimos mucha suerte al lograr capturar estos dos ejemplares. Cerciórese de mantener bien tapada la pecera de marmoratus. Los peces del grupo Rivulus en la naturaleza emigran de charca en charca que busca de alimento o las condiciones de agua se deterioran.

Existen Kryptolebias marmoratus machos. Estos son de color anaranjado muy distinto al verde oliva de los hermafroditas. En Belize se han encontrado hasta un 25% de machos y 75% hermafroditas. De encontrar un macho no se puede poner con uno hermafrodita a menos que haya un amplio espacio para ambos. La “hembra” atacará al macho la mayor parte del tiempo. Recuerde: siendo hermafrodita ellos tienen tejido testicular, por lo tanto pueden demostrar la agresividad típica de los peces machos territoriales. En este caso raro cuando usted tener un macho siempre y cuando el tanque sea grande, de 10 galones mínimo con muchos escondites para un par de peces. Un hecho interesante de que se publicó recientemente y los ha hecho bastante conocidos a través del mundo es que pueden suprimir su comportamiento agresivo y ocultarse apretadamente en los huecos de los árboles. Se han encontrado docenas de ellos “empacados” uno detrás de

otro en túneles de termitas y rodeados de una mucosidad protectora para preservar la humedad del cuerpo. Al ser el único vertebrado que se fertiliza a si mismo, la cría de marmoratus es fácil. Ponen huevos constantemente siempre y cuando estén bien alimentados. He recogido muchísimos huevos durante los últimos 8 meses. Muy pocas veces he visto huevos no fecundados. He encontrado que en verano, tal vez debido al calor, aparecen más huevos infértiles que en tiempo frío. Usted puede ver los embriones formándose 3 o 4 días después de recogidos los huevos. Para salvar la mayoría de los huevos es mejor criarlos usando un doble fondo. El doble fondo consiste en el poner de una malla plástica con agujeros suficientemente grandes para dejar pasar los huevos y evitar que el adulto se de un manjar de caviar.

Tuve buenos resultados con el doble fondo en términos de producción de huevos. Recogí más de 20 huevos la primera semana este sistema mientras del otro pez apenas logre conseguir algunos 10 huevos utilizando mopas. La inconveniencia con doble fondo es que los huevos se ensucian muchísimo y hay que limpiarlos bien antes de guardarlos para su posterior incubación. Decidí utilizar una mopa de 200 hilos y recoger huevos limpios varias veces en semana en vez de recoger un montón de huevos sucios una vez por semana. La mopa que utilizo es bastante grande de manera que cubra casi todo el fondo de la pecera. Se trata de las típicas mopas que se usan para otros killis no anuales.

Consigo mayor cantidad de huevos cuando dejo un hilo de la mopa salir por el borde de la tapa de la pecera de manera que quede en ángulo desde la superficie y luego cubre el fondo. No es exactamente una mopa flotante, aunque trato de mantener un extremo un poco sobre el nivel de agua. Recojo generalmente 6 a 10 huevos diariamente. Paro de poner a veces por algunos días para luego, de repente, encontrarnos con decenas de huevos de uno solo de los peces, en cuestión de 24 horas y luego vuelven a su ritmo normal de unos pocos huevos por día.

Almaceno los huevos en agua de la pecera del pez adulto. No utilizo nada para prevenir hongos, sólo remuevo algún que otro huevo que se ponga blanco. En 21 a 28 días nacen.

No he notado canibalismo entre las crías nacidas en un período de dos semanas a pesar de la diferencia en tamaño. Los huevos de marmoratus son grandes y los alevines pueden comer nauplios de artemia tan pronto nacen. Algunos de ellos nacen con un poco del saco vitelino y pueden no necesitar ser alimentado por un par de días en los que empiezan a nada libremente. Los tiempos de incubación varían. Hasta ahora he obtenido más de 50 alevines. He distribuido huevos de este singular pez a Europa, Estados Unidos, Sudamérica, e incluso Japón. Los huevos han viajado hasta ahora muy bien y nacido en todas partes donde se han enviado. A veces he enviado huevos muy adelantados y han nacido de camino, algunos han sobrevivido, otros no. Lo más aconsejable es no enviar huevos de mas de 4 días de colectados de manera que, con lo que tarda el correo internacional, tengan tiempo de sobra para llegar a su destino antes de nacer. Los envío en tubitos de centrifuga de laboratorio de 1.5ml con agua de los padres.

Espero que esta experiencia haya sido de vuestro agrado y utilidad.