
BIBKCA

Boletín del
Killi Club Argentino **10**



Austrolebias cf. patriciae "río de oro" macho, 40 mm de longitud total.

Foto Pablo Calviño

BIBCKA n° 10

Boletín del Killi Club Argentino

Julio - Año 2005

BIBKCA

Boletín del Killi Club Argentino

Julio N° 10 - Año 2005

Comisión Directiva

Presidente

Roberto Petracini., kca@elacuarista.com
Fischetti 3973 Santos Lugares, Buenos Aires

Secretario

Francisco Martínez
fraciscoynos@yahoo.com.ar

Tesorero

Viviana Garber
vigarber@yahoo.com

Vocales

Julio Martínez
Juliomar1955@yahoo.com.ar
Gustavo García
gustavo@elacuarista.com

Editor

Roberto Petracini
rpetracini@gmail.com.ar

El presente boletín es una publicación electrónica del Killi Club Argentino y se encuentra públicamente disponible en formato pdf en www.killiclub.elacuarista.com. Solo los artículos o notas de carácter científico aquí publicados son sometidos a revisión por especialistas externos a esta comisión y separatas originales impresos en papel se encuentran a disposición en las bibliotecas de por lo menos las siguientes instituciones y asociaciones: MACN: Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" Buenos Aires, Argentina.; MLP: Museo de la Plata, La Plata, Argentina; AAA: Asociación Acuariófila Argentina; KCA: Killi Club Argentino. Las opiniones emitidas son responsabilidad de los autores. Todos los derechos reservados.

Informe de Comisión Directiva.

Secretaría:

Resumen reunión de CD del 21 de mayo de 2005-05-22

1. Se dio lectura y aprobó el acta anterior.
2. Se informó sobre la marcha de los trámites para obtener la Personería Jurídica. Al día de la fecha esos trámites están a la firma, sin que se hayan registrado nuevas objeciones. Se espera que en el término de cinco (5) días a partir de la fecha estén finalizados todos los trámites y se pueda iniciar la inscripción de socios.
3. Se establece el siguiente cronograma de actividades:
 - a. **el primer viernes de cada mes**, reunión de confraternización y cena de camaradería en el bar Cervantes (Zona Congreso, Ciudad de Buenos Aires)
 - b. **el tercer viernes de cada mes** charla, mesa redonda o conferencia sobre temas a determinar, **incluyendo mesa de canje**. El tema de la primera charla será Mantenimiento y Reproducción de Killis Argentinos.
 - c. **el cuarto sábado de cada mes a las 17 horas**, se llevará a cabo la reunión mensual de Comisión Directiva, abierta a la participación de los socios. Se informará con antelación el lugar de reunión.
4. Se intentará publicar el BIBKCA N° 10 durante los primeros días de junio 2005.
5. Se dará comienzo a la reinscripción de nuevos socios ni bien la Dirección de Personas Jurídicas confirme la aceptación de nuestra solicitud.

Las exigencias legales obligan a proceder como si el Killi Club acabara de iniciar sus actividades ya que registrará el nuevo Estatuto ajustado a la legislación sobre entidades sin fines de lucro.
6. Se proyectan las **salidas a charquear** para fines de septiembre y mes de octubre, quedando esto a confirmar de acuerdo a las condiciones climáticas, régimen de lluvias y evolución de los charcos.
7. Siendo las 21,15 horas, se levanta la sesión.

Test de Nitritos

Por Roberto Petracini KCA 001

Los nitritos (NO_2) son un producto intermedio del ciclo del nitrógeno. Es necesario comprobar su cantidad cada vez que tengamos dudas sobre su cantidad o cuando nuestros peces enfermen por causas desconocidas. La concentración de nitritos en un acuario debe ser inferior a 0.25 mg/l (0,25 ppm). Un valor por encima de esta cantidad es tóxico para los peces e indica un funcionamiento incorrecto o saturación de nuestro filtro.

También es conveniente medirlos cuando estamos estableciendo un nuevo acuario, primero observaremos un aumento de la concentración de nitritos, seguida de un descenso a casi cero. Es en este momento cuando nuestro acuario estará "maduro" y podremos introducir los nuevos peces.

Reactivos.

Los reactivos se pueden conseguir en farmacias, laboratorios y droguerías. Son

baratos y dada la poca cantidad que necesitaremos nos durarán mucho tiempo.

Ácido sulfúrico al 5%.

0.5 g indol disueltos en 250 ml de alcohol etílico.

Procedimiento.

Se ponen 10 ml de agua del acuario en un recipiente blanco. Se añaden 5 gotas del ácido sulfúrico al 5% y se agita. Finalmente se ponen 3 gotas de la solución de indol.

La presencia de nitrito provoca una coloración rojiza antes de 10 minutos. El tiempo que se tarda en alcanzar esta coloración, contando a partir de la adición del indol, nos dará una idea de la concentración de nitritos según la siguiente tabla

Concentración de nitritos

Coloración roja después de 3 segundos	Más de 20 mg/l
Después de 8 - 30 segundos	10 mg/l
De 15 - 60 segundos	5 mg/l
De 30 - 60 segundos	2 mg/l
De 50 - 90 segundos	1 mg/l
De 80 - 150 segundos	0.2 mg/l
Ligera coloración rosada después de 2 minutos	0.1 mg/l

Por tanto, si el agua se pone roja antes de un minuto tenemos una concentración de nitritos tóxica. Lo habitual es que tarde unos dos minutos en ponerse rosada. ■

Sobre rampantes...

El siguiente fragmento son unas interesantes opiniones que dos destacados aficionados como Francisco Mouthino y Jorge Sanjuan le brindaron a Julio Martínez vía e-mail. Consideramos oportuno compartirlo con todos



...**E**n cuanto su pregunta, no existe ningún trabajo que afirme en definitiva la verdadera razón para tal ocurrencia.

Los alevines rampantes (arrastadores) aparecen en medio a un desove por motivos variados, pues sino veamos:

- **Falta de maduración de la vejiga natatória** - no veo lo que sería realmente la maduración de la vejiga natatória, pues de lo que conozco la misma es inflada con aire poco después que el alevin es liberado del huevo (corium) donde se desarrolló, adquiriendo el formato que mantendrá por todo la vida del pez. Por tanto, creo que la misma estará "lista" cuando el alevine nazca.
- **Los huevos se pasaron del tiempo** - en ese caso todo la estructura del alevin estará comprometida, pues a lo largo del tiempo, después que el proceso de Período de desarrollo del embrión esté completo, se producirá en el organismo del alevin el proceso de consumo del saco vitelino, y cuando el mismo termine, su cuerpo irá perdiendo células sin la debida reposición, hasta que sus órganos comiencen a entrar en colapso, llevando al pequeño pez a la

muerte y después del secado del huevo. Una característica que demuestra tener el pez nacido en el tiempo justo (Período de desarrollo del embrión completo) es la presencia del saco vitelino bien acentuado (lleno).

- **Los alevines rampantes son alimento para los demás nacidos sanos** - yo no creo que eso ocurra en la naturaleza, pues cuando ocurre ese tipo de nacimiento los ejemplares son rápidamente eliminados debido al gran número de predadores existentes en el ambiente, principalmente las cucarachas de agua y las "odonatas", ambos de apetito insaciable, y que poseen un papel fundamental en la Ley de Selección Natural, que garantiza la preservación de las especies en la naturaleza, pues solamente los ejemplares más fuertes y perfectos conseguirán sobrevivir y se reproducirán, garantizando así todas las características de su especie.

- **Los huevos fueron embalados sin la suficiente presión** - de lo que comprendí la afirmativa quiere decir que el sustrato fue embalado con humedad alta (exceso de agua), y qué en la realidad lo que hará es

que aumente el período de desarrollo del embrión, y si ese sustrato fuese re-hidratado en el plazo de tiempo normal para la especie (http://www.killihouse.com/esp/es-acond_diapausa.html), tendremos alevines no totalmente formados o con malformaciones, y consecuentemente podrá ocurrir que los huevos no eclosionen o en el caso que algunos huevos eclosionen las crías morirán o serán rampantes (arrastadores).

Para ese problema de los alevines rampantes (arrastadores), consigo obtener una incidencia próxima a cero y en la mayoría de las veces no ocurre el problema. Para eso utilizo un sistema que llamo de goteamiento (http://www.killihouse.com/esp/es-alimenta_alev.html), que consiste en re-hidratar el sustrato lentamente, creando así condiciones para que el corrium del huevo se

rompa antes que se forme sobre el mismo una columna de agua alta, como también utilizo recipiente (pecera) con una área amplia, para que el sustrato se ponga bien diseminado y así lo más bajo posible. Así el alevín tendrá posibilidad de inflar (llenar de aire) la vejiga natatoria, evitando así la aparición de rampantes.

Aproveche y haga una visita a [killihouse.com](http://www.killihouse.com) en Español y vea los artículos (nuestra lucha) sobre el riesgo que corre la población de *Leptolebias minimus* de la Barra de la Tijuca - RJ.

Espero le haber atendido en lo que esperaba, y se más algo yo pueda le ser útil, por favor me haga saber.

Estoy en lo aguardo de su noticias.

Un fuerte abrazo

F. Moutinho

El tema Rampantes adultos a lo mejor es una causa diferente a la de los alevines. Pienso que la vejiga puede dejar de funcionar por otras causas, como bacterias que inflaman la vejiga y no dejan hacer el intercambio gaseoso para poder nadar, y/o hipoxia o hiprtemia repentina.

Al final es una situación de estrés físico. Lo unico que sé es que nunca a vuelto a nadar un rampante adulto (por lo menos los míos.)

Yo si tengo 2 casos, en *wolterstorffi* (8 cm) y en *whitei*. Siempre tras tratamiento con oxidante fuerte. De ahí saqué lo de las pastillas de oxígeno. Pero tampoco es la panacea.

Lo que sí me ha pasado, es que en distintas especies de anuales tienes mas posibilidades de alevines rampantes. y creo que en las especies Argentinas ganan por lejos las *Megalebias* seguidas de las *Robustus* luego *Bellottii* y *Alexandriii* . por último las *Nigripinnis*.

Yo no he notado diferencias. Como te digo es algo que requiere investigación, concienzuda, metódica y paciente, y lo que veo es que lo que quiere la gente son "las gotitas antirampantes" y no creo que haya de eso. Saludos

Jorge Sanjuán ■

Foto: www.krisweb.com. Es a modo ilustrativo y no representa alevines rampantes de killis.

Captura de killis en Salta

Por Felipe Alonso KCA 037



Trigonectes aplocheiloides "Hickmann" Foto: Jorge

Introducción

En una madrugada de enero de 2005 salía desde Salta capital rumbo a Hickmann, en el lejano Norte salteño, con la idea de intentar capturar algunos killies y algún otro pez como el *Lepidosiren paradoxa* (Fitzinger, 1837), el pez pulmonado americano.

Aunque durante varios años he pescado caracínidos, corydoras y otros peces en los arroyos de Salta nunca había ido a pescar a las inmediaciones del río Bermejo; por las características de la zona desde hacía tiempo suponía que debía haber peces muy particulares pero lo que me decidió fue que al consultar el libro de Gladys Monasterio de Gonzo titulado "*Peces de los Ríos Bermejo, Juramento y Cuencas Endorreicas de la Provincia de Salta*" me encontré con que se citaban para Hickmann, departamento de San Martín, a las siguientes especies de la familia Rivulidae: *Austrolebias*

bellotii (Steindachner, 1881), *Neofundulus paraguayensis* (Eigenmann & Kennedy, 1903), *Rivulus sp.*, *Trigonectes balzanii* (Perugia, 1891), *Cynolebias sp.*, *Megalebias elongatus* (Steindachner, 1881)¹.

De esta primera experiencia que era más bien de sondeo del lugar surgieron, por suerte y como veremos más adelante, más incógnitas que respuestas sobre estos peces

¹ Según me hizo notar Pablo Calviño, esta localización para *Austrolebias bellotii*, citada de Ringuet *et al.*, 1967, y al igual que *Cynolebias sp.* probablemente se tratarían de *Austrolebias vanderbergi* (Huber, 1995); en el caso de *Megalebias elongatus* sucedería algo similar, citada del Instituto Miguel Lillo, probablemente por *Megalebias monstruosus* (Huber, 1995). La otra localización cuestionable se trataría de *Rivulus sp.*, también citada de Ringuet *et al.*, 1967, esta última especie podría tratarse de *Trigonectes aplocheiloides* (Huber 1995).

y su ecosistema. Quiero aclarar que es mi deseo que con futuras capturas e investigaciones podamos ir resolviendo algunas de estas incógnitas y planteando otras.

Antes de contarles mi experiencia en particular quisiera situarlos en el ambiente en el que transcurrió.

El Chaco salteño

La región biogeográfica en la que habitan los killies *salteños* es el Gran Chaco, que abarca más de un millón de km²; es la región boscosa más grande en América después del Amazonas, y está comprendida entre los países de Paraguay, Bolivia y Argentina. “El área de influencia de la región en Argentina incluye las provincias de Formosa, Chaco, Santa Fe, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Jujuy, Catamarca, La Rioja y Córdoba. En Paraguay incluye los Departamentos de Pte. Hayes, Boquerón y Alto Paraguay y en Bolivia los Departamentos de Tarija, Chuquisaca y Santa Cruz.”²

Se caracteriza por tener temperaturas medias anuales entre 18 °C y 28 °C y se encuentra entre las latitudes 18 °S y 31 °S.

El bosque chaqueño salteño está dentro de una subregión denominada Chaco semiárido con precipitaciones anuales promedio entre los 500 mm y los 750 mm, con estación seca en invierno y temperaturas medias anuales de 20 °C, habiéndose registrado temperaturas de hasta 47 °C en verano y de -5 °C en invierno, cuando los hábitats de estos killies están “secos”, con una marcada amplitud térmica³. Tiene una altitud promedio entre los 200 y 400 msnm. Es

² (Catamarca, La Rioja y Córdoba pertenecen en parte a la subregión del Chaco árido) Según la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina: <http://www.medioambiente.gov.ar/GranChaco/RegionGranChaco.asp>

³ Según el gobierno de la provincia de Salta: <http://www.camdipsalta.gov.ar/INFSALTA/clima.htm>. No necesariamente estos hábitats están “completamente” secos.

una zona de llanuras atravesada de oeste a este por el Río Bermejo, con sabanas secas e inundables, bañados, lagunas y esteros. En la mitad norte, que es donde está Hickmann, se encuentran suelos más o menos evolucionados, ricos en nutrientes minerales y de textura media a fina, mientras que hacia el centro y sudoeste predominan suelos arenosos con bajo contenido de materia orgánica. La salinidad está casi siempre presente a alguna profundidad del suelo y a veces se manifiesta desde la superficie. Posee una gran biodiversidad y una alta tasa de endemismo con numerosas especies enmarcadas por la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Esto como consecuencia, entre otras cosas, de la alta tasa de evapotranspiración, de las elevadas temperaturas y de los suelos arenosos, características que le confieren cierta fragilidad a los ecosistemas de la ecoregión. A esto debe agregarse que la zona está siendo severamente degradada por la inadecuada explotación de sus recursos.



Falsa coral: Foto: www.aqvaterra.com

La vegetación está compuesta principalmente por bosques xerófilos (quebrachales) de quebracho colorado y quebracho blanco, con mistol, itín, yuchán, brea, varias cactáceas, duraznillo y arbustos del género Acacia (tusca,

teatín) y *Capparis* (sacha-membrillo, sacha-sandía).

En algunas áreas bajas, la salinidad y las restricciones en el drenaje condicionan la composición florística, dando lugar a comunidades de palo santo (los palosantales), algarrobos y chañar y, en los salares, a vegetación con predominio de especies halófitas. Los bosques alternan con pastizales («pampas») de aibe, asociados a paleocauces colmatados.

En cuanto a la fauna, los mamíferos más representativos son los desdentados: mulitas y tatúes, y oso hormiguero. También se encuentran carnívoros de gran porte como yagareté y puma; herbívoros tales como chanco quimilero, pecaríes, corzuela, vizcacha, conejo de los palos y el guanaco, ya casi extinguido en la región.

Las aves más características son las chuñas, martinetas, pato criollo, charatas (o pavas de monte) y ñandú, entre otras. Entre los reptiles se destacan el yacaré, la boa lampalagua y arco iris, tortuga terrestre e iguana colorada (nosotros, en un solo día, pudimos ver una víbora verde esmeralda, que fue manejada hábilmente por Nicolás, y una falsa coral de considerable tamaño).



Existen muchos anfibios típicos de la ecoregión como la rana coralina⁴. Cabe destacar que durante nuestra estadía en Hickmann los lugareños nos relataron que un año atrás, un grupo de investigadores de las Universidades de Salta y Estados

Unidos habían llegado al lugar en busca de “ranas de colores”. También se encuentran diversos tipos de anfibios asociados a los ecosistemas salinos.



Rana coralina. Foto: www.mascotamigos.com.ar

Esta zona ha sido habitada desde hace varios cientos de años por comunidades de las *Etnias* denominadas *Chaquenses típicos*, representados en territorio salteño principalmente por pueblos *Wichís*, tradicionalmente cazadores, recolectores y pescadores, e insuperables conocedores y aprovechadores de los recursos del monte. Hoy habitan en diversas comunidades establecidas entre los Ríos Pilcomayo y Bermejo, a lo largo de la ruta 81 o en las inmediaciones de los pueblos y cabeceras municipales.

Más recientemente, y desde finales del siglo XIX, comienzan a radicarse en la zona colonos *criollos* que instalan otra cultura y un modelo productivo ganadero asociado al aprovechamiento extensivo de los recursos forrajeros del monte. Su forma de asentamiento es el típico “*puesto*”, generalmente con una vivienda de palo y barro o ladrillos cocidos en la zona y con las instalaciones mínimas para el desempeño de la vida cotidiana.

Las principales actividades productivas regionales están relacionadas al aprovechamiento forestal y más recientemente algunas producciones agrícolas intensivas, generalmente resultado de inversiones no locales.

A continuación pasaré a contarles mi experiencia en la zona.

La captura

Aquel jueves de verano, cerca de las 10 de la mañana, pasábamos por Embarcación y unas nubes oscuras

⁴ Argentina explora: <http://www.argentinaxplora.com/actividad/natural/haseco.htm>

empezaron a descargar el agua que traían diluvialmente. El acceso a Hickmann se hizo complicado y la camioneta casi queda varada en el barro cuando intentamos salirnos del asfalto. Queríamos llegar hasta una comunidad aborigen con cuyas indicaciones contábamos para reconocer potenciales lugares de pesca.

Al llegar al pequeño pueblo de Hickmann, que queda sobre la ruta 81, la lluvia paró providencialmente aunque dejando bastante inundada la zona, cosa que, la verdad nos desalentó un poco. De todas formas decidimos, junto a mi primo Nicolás Sola, quien fue mi compañero de captura, desistir del vehículo para adentrarnos por huellas pantanosas y trasladarnos de ahí a pie para probar suerte.

Hablando con un policía del lugar conseguimos que un chico nos guiara a un paleocauce inundado de las inmediaciones.

Por un sendero que se alejaba de las casas cortando el monte llegamos finalmente al lugar tan esperado. Era el momento de ver si aquel largo viaje iba a dar sus frutos o no. Delante de nosotros se extendía uno de esos paleocauces inundados como un lago angosto y muy largo cubierto por las hojas de los nenúfares y por plantas flotantes como la lenteja, los helechitos y los repollitos de agua. Del centro surgía a más de un metro sobre el nivel del agua una inmensa mata de plantas y a los bordes caían los árboles del tupido monte.

Nos metimos en el agua con la red de marco y la pasamos a fondo contra una planta semi-sumergida: una pequeña mancha azul intenso sobre la red nos dio la noticia de que teníamos un *Papiliolebias bitteri* sc (Costa, 1989)⁵ macho. A continuación sacamos algunas hembras y otro macho más y luego en una zona más profunda, como de unos 80 cm de profundidad, al pasar la red contra unas ramas sumergidas, tuvimos la sorpresa de ver una mancha rojiza; era un

Trigonectes aplocheiloides sc (Huber, 1995)⁶.



Trigonectes aplocheiloides. Foto Jorge

Continuamos pescando por unos veinte minutos más, y obtuvimos muchísimos *Papiliolebias bitteri* y *Trigonectes aplocheiloides* dándonos el gusto de seleccionar los más vistosos. Al pasar la red a la sombra de unos árboles cuyas ramas casi tocaban el agua, y esta era levemente más fría, apareció un pez notablemente más corpulento de color casi blanco y de unos 7 cm. En el momento me sorprendí bastante y por su morfología pensé que se trataba de un *Austrolebias bellottii* (Steindachner, 1881), pero resultaron ser *Austrolebias vanderbergi* (Huber, 1995). Unos minutos después y a pocos metros del lugar de captura del *Austrolebias vanderbergi* pescamos una anguila, *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795), de casi 50 cm de largo.

Así permanecemos pescando desde las 11 de la mañana hasta cerca de las 4 de la tarde, hora en la que decidimos volver al pueblo a comer. Ya a esta altura habíamos pescado una gran cantidad de *Papiliolebias bitteri*, de un tamaño bastante parejo, aproximadamente 4 cm (TL) en promedio; y *Trigonectes aplocheiloides*, de un tamaño promedio aproximado de 10 cm (TL) aunque muy desperejo con algunos individuos de 7 cm y otros de 13 cm; pero solo habíamos pescado un par de *Austrolebias vanderbergi* de unos 6 cm TL en

⁵ <http://kfn.killi.net/classification/killiP.htm>

⁶ Cómo pude saber luego gracias a la colaboración de Pablo Calviño y a la página de internet de fishbase (www.fishbase.org) que me sirvió de gran ayuda para la identificación de esta especie y de la *Papiliolebias* cf. *bitteri* (Costa, 1989).

promedio, los machos notablemente más grandes que las hembras.

Luego de un descanso, y de sacarnos una buena cantidad de sanguijuelas, volvimos al lugar y nos metimos a un charco de dimensiones considerablemente menores, que se conectaba con el anterior paleocauce, aunque de una profundidad media de unos 60 cm, estaba a la sombra, con el agua un poco más fría y sin plantas flotantes. Para nuestra grata sorpresa, en una hora habíamos pescado ahí unos cinco *Austrolebias vanderbergi*. Pescamos también varios *Trigonectes aplocheiloides* aunque de un tamaño menor a los pescados anteriormente, pero ningún *Papiliolebias bitteri*.



Papiliolebias bitteri. Foto Jorge.

La luz del sol al atardecer empezaba a teñir el agua de dorado y nos indicaba que ya era hora de regresar. Colocamos los peces en baldes que tapamos con bolsas y cintas, bien sujetos en la caja de la camioneta, donde viajaron bien hasta el hotel de la ciudad de Embarcación donde pasaríamos la noche para continuar al día siguiente hacia Salta.

Los peces dentro de los baldes fueron conectados a un aireador durante la noche pero una falla en la conexión a uno de estos provocó la pérdida de algunos ejemplares. Entre los muertos por anoxia no había ningún *Austrolebias vanderbergi*, lo que podría ser una casualidad o una consecuencia directa o indirecta de una diferencia adaptativa que poseen las *Austrolebias vanderbergi* a bajas concentraciones de oxígeno.

Una vez en mi pecera, junto con plantas recolectadas del mismo lugar, los peces parecían haberse adaptado muy bien,

pero a la cuarta semana de su llegada empezó a aparecer el *Oodinium*. Fue bastante catastrófico ya que yo no me encontraba en Salta y la identificación de la enfermedad así como su tratamiento se hicieron dificultosos. Lamentablemente la *Austrolebias vanderbergi* resultó ser la especie más sensible a esta enfermedad, y nunca llegaron a reponerse muriendo todos los individuos sin que se pudiera obtener huevos. Pero las *Papiliolebias bitteri* y los *Trigonectes aplocheiloides* en su mayoría sobrevivieron y espero poder obtener huevos para seguirlos estudiando.

Para precisar un poco las características fisicoquímicas del agua donde efectuamos la captura, realicé un análisis de una muestra que tomé y dio un pH de 6,9 y una conductividad de 70 μ siemens/cm.

Conclusiones

Con los pocos datos recabados durante esta pequeña experiencia de sondeo parece posible confirmar lo ya mencionado en la bibliografía sobre el tema: que estos peces así como parece también suceder con el resto de los peces de la familia *Rivulidae*, son peces con características sumamente particulares y muy adaptados al medio al que viven lo cual, cómo a toda especie con características muy específicas, los torna particularmente frágiles a un cambio en su ecosistema. Pero también he podido comprobar que esta característica no se limita sólo a estos killies sino a la mayor parte de las especies presentes en ese ecosistema, lo que es lógico desde un punto de vista evolutivo ya que aparentemente se ha dado, en general, una coevolución de las especies presentes en el mismo. Esto sumado a que los ecosistemas de este tipo no son muy abundantes, debe ser suficiente para que empecemos a pensar que a estos ecosistemas hay que protegerlos lo antes posible, ya que las actividades antrópicas podrían terminar con ellos y su gran biodiversidad y alto endemismo en pocos años.

Cómo ya lo he anticipado fueron más las preguntas que surgieron sobre estos peces y su ecosistema que las respuestas que pude encontrar en mi experiencia. Por eso creo conveniente que se realicen

investigaciones al respecto y considero importante la difusión de experiencias e ideas que pueden incentivar y enriquecer de un modo notable nuestro conocimiento del tema. También quisiera destacar la gran importancia que tiene el conocimiento del ecosistema de estos peces para un mejor estudio de los mismos.



Austrolebias vanderbergi. Foto Jorge.

A continuación hago una lista de los principales interrogantes que pude extraer, aunque probablemente existan otros igualmente interesantes o surjan respuestas a algunos de ellos.

1. ¿Cuál puede ser la causa de la gran diferencia entre el número de *Papiliolebias bitteri* y *Trigonectes aplocheiloides* con respecto al de *Austrolebias vanderbergi*? Es muy probable que estas diferencias poblacionales sean naturales ¿a qué se deben?
2. ¿Por qué si supuestamente hay otras especies de la familia Rivulidae sólo se encontraron las especies ya nombradas? Se pueden formular varias hipótesis al respecto pero no encuentro ninguna totalmente convincente. Por ejemplo, que las otras especies no vivan en el mismo lugar que las capturadas o que simplemente no hayan sido capturadas a pesar de haber pasado la red en todas direcciones durante un día entero.
3. ¿A qué se deben las diferencias de tamaño entre peces de la misma especie? Probablemente a peces de distintas edades, ergo nacidos en momentos diferentes.

4. ¿Por qué⁷ las distintas especies se encuentran en distintos lugares? Por ejemplo, los *Papiliolebias bitteri* al sol bajo las hojas de las plantas acuáticas y cerca de la superficie al igual que los *Trigonectes aplocheiloides*, que también se los encuentra a la sombra pero a individuos de menor tamaño. Los *Austrolebias vanderbergi* preferentemente están a la sombra donde no suele haber plantas acuáticas y cerca del fondo. Esto puede deberse entre otras cosas a alguna o varias de las siguientes situaciones:

- distintas condiciones óptimas de temperatura para el metabolismo y otros procesos de cada especie
- diferentes hábitos alimenticios
- la competencia intraespecífica que tiende a una distribución homogénea de los individuos con lugares preferenciales para aquellos individuos con ciertas características que juegan un papel en la competencia intraespecífica que tengan un valor adaptativo positivo especialmente en los machos, hecho que fenotípicamente puede verse en la coloración de estos que no sólo sirve para "atraer" a las hembras sino, sobre todo, para "alejar" a los machos y disminuir la agresión física cosa que tiene un valor adaptativo positivo importantísimo para la especie aun cuando implica la desventaja de ser más fácilmente divisables por los depredadores. Esto lo explica muy bien Konrad Lorenz en su libro "*Sobre la agresión: el pretendido mal*", y además explica que la competencia intraespecífica en un nivel evolutivo tiende a fijar características que resultan desfavorables para las especies con respecto al ecosistema, como en este caso. Además probablemente los colores fuertes de estos peces y que vivan en aguas turbias no sea una coincidencia sino que exista una

⁷ Cuando pregunto por qué, me refiero a ¿cuál es el valor adaptativo positivo que determinada característica tiene, o la razón por la que esa característica produce determinado fenómeno?

correlación entre ambas características.

- Debido a los depredadores como el *Synbranchus marmoratus* que se esconde entre las plantas para tender una emboscada a sus presas. Los *Papiliolebias bitteri* y los *Trigonectes aplocheiloides* nadan bastante más rápido que los *Austrolebias vanderbergi*, lo que puede deducirse del cuerpo más fusiforme en los primeros mientras que los *Austrolebias vanderbergi* son más comprimidas lateralmente y con un cuerpo de una altura mayor.

Agradecimientos

A mis padres, María Fernanda Sola y Alejandro Alonso, por toda la ayuda y el apoyo que me dan y me han dado para este proyecto, así como por sus

colaboraciones y sugerencias al presente artículo.

A mi tío Jorge Barbatti por las fotos de los peces que implicaron una travesía por la ciudad con la pecera empapando el asiento de su auto.

A mi primo Nicolás Sola por su compañía y colaboración en la captura de los peces.

A Pablo Calviño por su apoyo y colaboración técnica, y por haber sido quien me incentivó a escribir el presente artículo.

A mi abuela Graciela Maturo por las sugerencias en cuanto redacción.

A la gente del lugar y al Delegado Municipal, Sr. Patricio Chávez, que nos recibió con afecto y nos apoyó durante nuestra estadía. ■



Hallazgo de *Austrolebias* cf. *patriciae* (Huber, 1995) en Argentina y una nueva localización de *Neofundulus ornatipinnis* Myers, 1935 en este país (Cyprinodontiformes: Rivulidae)

Pablo A. Calviño ¹

¹ KCA, Grupo de estudio del Killi Club Argentino, Independencia 443, Villa Ballester 1653, Buenos Aires, Argentina. e-mail: pablocalvin@yahoo.com.ar.



Fig 1. *Austrolebias* cf. *patriciae*, machos, aprox. 35.0 mm LE, mantenidos en acuario

ABSTRACT

Austrolebias cf. *patriciae* (Huber 1995) is reported for the first time in Argentina and *Neofundulus ornatipinnis* Myers 1935, is found in same biotope. The specimens come from temporary pools next to the Río de Oro, draining in lower Paraguay river in the province of Chaco, and represents the most austral registry until today for both species.

Key words: *Austrolebias patriciae*, *Neofundulus ornatipinnis*, first record, Argentina.

RESUMEN

Austrolebias cf. *patriciae* (Huber 1995) es registrada por primera vez para Argentina y *Neofundulus ornatipinnis* Myers 1935, es hallado en el mismo biotopo. Los ejemplares proceden de charcos temporarios próximos al Río de Oro, un afluente del río Paraguay inferior en la provincia del Chaco, y representa el registro más austral hasta hoy para ambas especies.

Palabras Clave: *Austrolebias patriciae*, *Neofundulus ornatipinnis*, nueva localización, Argentina

INTRODUCCIÓN

Austrolebias Costa, es un grupo de peces anuales, endémicos de un área que comprende los sistemas de los ríos Paraná-Paraguay-Uruguay presente en Paraguay, Argentina, Brasil y Uruguay y pequeños drenajes costeros del sudeste de Brasil, Uruguay (Costa, 2002), incluyendo el sudeste de la provincia de Buenos Aires. Este género está representado por unas 26 especies válidas descritas hasta el presente, y su tamaño es pequeño a mediano (entre 30-80 mm LE). En Argentina han sido registradas sólo 6 especies de este género (Calviño, 2003): *Austrolebias bellottii* (Steindachner, 1881), *A. alexandri* (Castello y López, 1974), *A. nigripinnis* (Regan, 1912), *A. nonoiuliensis* (Taberner, Santos y Castelli, 1975), *A. robustus* (Günther, 1881) y *A. vandenbergi* (Huber, 1995)

Austrolebias patriciae hasta hoy, era sólo conocida del área tipo (Huber, 2005; Etzel, 2004). Si bien Huber (1995) había elevado la posibilidad que la distribución de la especie podría extenderse al norte de Argentina, hasta el momento no se había registrado en este país.

El género *Neofundulus* está compuesto por cuatro especies: *Neofundulus paraguayensis* (Eigenmann y Kennedy, 1903); *N. ornatipinnis* Myers, 1935; *N. parvipinnis* Costa, 1988 y *N. guaporensis* Costa, 1988. Sólo las dos primeras están registradas para Argentina (López, 2003). *N. ornatipinnis* es conocida de la cuenca oeste del río Paraguay (Huber, 2005), presente en Argentina (Salta y Formosa sub *N. paraguayensis*, según Costa 1998), Bolivia y Paraguay. Su registro más meridional estaba cerca de la capital paraguaya Asunción.

El objetivo de la presente contribución es mencionar la presencia de *Austrolebias* cf. *patriciae* en Argentina y la presencia de *Neofundulus ornatipinnis* en el mismo biotopo. Los ejemplares examinados proceden de charcos temporarios próximos al Río de Oro, un tributario del río Paraguay inferior en la provincia del Chaco, y fueron obtenidos por Javier Tomassone a mediados de Mayo de 2005 y luego donados para este estudio por Agustín Villanucci. Esta localización representa el registro más austral hasta hoy para ambas especies. Adicionalmente se proveen algunas características del ambiente natural.

MATERIALES Y MÉTODOS

La identificación de las especies fue basada en un estudio morfológico y del patrón de color. El “material examinado” para cada especie se ordena en la siguiente secuencia: número de ejemplares; sexo; longitud estándar (LE) en mm; localidad; colectores y fecha.

La mayoría de los ejemplares obtenidos se encuentran en vida y son actualmente mantenidos en acuario para intentar su reproducción. Posteriormente al cumplir su ciclo de vida, serán depositados en el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN), Museo de La Plata (MLP) y Departamento de Zoología Vertebrados de la Facultad de Humanidades y Ciencias, Montevideo, Uruguay (ZVC) junto con los ejemplares en alcohol aquí estudiados. Las fotografías son del autor y corresponden a los ejemplares obtenidos en esta nueva localización. El color de de los ejemplares en las fotografías varía según el ambiente y la condición de luz con que fueron tomadas. Las abreviaturas de las instituciones son: MACN, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina; FFDU: Grupo “Fauna y Flora Dulceacuicola” Montevideo-Uruguay. KCA: Killi Club Argentino, Buenos Aires, Argentina; MTD F: Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Tierkunde, Fischeammlung, Alemania; MLP: Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Plata, La Plata, Argentina.

Material comparativo examinado:

Austrolebias alexandri (Castello & Lopez, 1974): MACN 6438, holotipo, macho, 35,3 mm LE, Argentina: Provincia de Entre Ríos, Parque Unzué, Gualeguaychú. colector: R. Barbetti, 13 Oct. 1972.; MACN 6439, paratipo; 1 hembra, 31,2 mm LE, mismos datos de colecta que el holotipo. MACN 6425, 7 paratipos; 4 machos, 40,6-28,7 mm LE y 3 hembras, 25,4-24,3 mm LE, mismos datos de colecta que el holotipo. MACN 6437, 4 paratipos: 1 macho, 30,7 mm LE y 3 hembras, 28,3-22,7 mm LE, Argentina: Provincia de Entre Ríos, Gualeguaychú, coll. J.O. Fernández-Santos y Castelli, 20 julio, 1972.; KCA (col. pers), 1 macho, 38,1 mm LE, próximo a Medanos, Provincia de Entre Ríos, Argentina. *Austrolebias affinis* (Amato, 1986): FFDU 9501, topotipos, 9 machos, 21,0-31,0mm LE y 8 hembras, 18.0-25.0 mm LE, Ruta 5 km 399, 5, Arroyo Tres Cruces, Departamento de Tacuarembó, Uruguay, MTD F 28135 – 28142, 4 machos, 34,5-26,5 mm LE y 4 hembras, 24,8-20,7mm LE, mismos datos que FFDU 9501. *Austrolebias nigripinnis* (Regan, 1912): todas colectas en Argentina, MACN 8652, 3 machos y 5 hembras, 19,9-24,0 mm LE, Bañados del río Guaviraví, Yapeyú, Corrientes.; MACN 8653, 2 machos y 5 hembras, 27.0-24.5 mm LE, Bañados del río Aguapey, 5 km antes de Alvear, Corrientes.; MACN 8654, 1 macho y 1 hembra, 28,8-35,8 mm LE, Bañados del A° Curuzú Cuatiá, R 14 km 436, Corrientes.; MACN 8655, 2 machos, y 6 hembras, 25,1-26,7 mm LE, Próximo a Medanos, Provincia de Entre Ríos, Argentina.

RESULTADOS

Ejemplares obtenidos:

Austrolebias cf. patriciae (Huber, 1995): juveniles examinados 6 machos, 35.0 -22.3 mm LE y 5 hembras, 26.0 – 21.0 mm LE, proveniente de charcos temporarios cercanos a Ruta 11, a 200 m. antes del puente del Río de Oro, provincia de Chaco, Argentina. Colector: Javier Tomassone, Mayo de 2005.

Los ejemplares examinados preservados en alcohol presentan los siguientes caracteres: Machos: aletas pectorales largas, transparentes con borde marginal negro alcanzando el cuarto radio anal; seis a nueve barras transversales color grisáceo en los costados del cuerpo sobre un fondo más claro; en algunos ejemplares siendo más notables y de color negro intenso las dos o tres primeras barras cercanas a la zona opercular; puntos claros concentrados distribuidos en las aletas impares, en mayor densidad sobre la aleta dorsal; aleta anal naciendo por delante de la vertical del nacimiento de la aleta dorsal. Las membranas de los radios de las aletas dorsal y anal no alcanzan el borde más distal,

produciendo una forma de las aletas notoriamente erizada. Hembras: presentan manchas irregulares parduzcas sobre fondo amarillento en los costados del cuerpo y puntuaciones negras redondeadas y diferenciadas sobre la porción postero-central del cuerpo y pedúnculo, a veces alineadas en forma aproximadamente horizontal.

Valores merísticos de 6 ejemplares macho. (valores modales entre paréntesis):. Radios aleta dorsal: 21-24 (23); Radios aleta anal: 23-25 (24); Radios aleta caudal: 24-26; Escamas en serie longitudinal: 24-26 (25); Escamas en serie transversal: 10-11 (10).

Coloración en vida:

Los machos juveniles hasta 24mm LE (fig. 6) poseen barras verticales gris verde claro, sobre los costados del cuerpo siendo más oscuras y notables en la parte central de las dos o tres primeras bandas próximas a la zona opercular. Los machos adultos mantenidos en acuario van adquiriendo una coloración verde intenso en los costados del cuerpo, particularmente en la mitad posterior y las bandas verticales se van esfumando hasta hacerse tenuemente perceptibles solo las dos o tres primeras bandas próximas al opérculo de un tono similar al adquirido en la mitad posterior de los costados del cuerpo; en algunos casos estas dos primeras bandas se diferencian con un color gris oscuro. Zona opercular verde claro metalizado. La aleta dorsal, anal y caudal presentan algunas puntuaciones iridiscentes con mayor densidad sobre la aleta dorsal; borde marginal negro en las aletas pectorales, pélvicas, anal y caudal. Banda supraocular y subocular oscura. Algunas puntuaciones más claras presentes con cierta densidad en la mitad posterior de los costados del cuerpo. Aletas pectorales transparentes con borde marginal negro.

Hembras: Los costados del cuerpo presentan un color pardo pálido, con manchas parduzcas en cercana proximidad, usualmente presentan algunas manchas negras redondeadas y diferenciadas sobre la porción antero-central del cuerpo y pequeñas puntuaciones negras redondeadas y diferenciadas sobre la porción postero-central y pedúnculo, a veces alineadas en forma aproximadamente horizontal. Algunos ejemplares presentan manchas alargadas e inconstantes en los costados del cuerpo. Opérculo con reflejos verde esmeralda claro, banda supraocular y subocular oscura.

Neofundulus ornatipinnis Myers, 1935. 2 machos, 60.0 -58.5 mm LE y 1 hembra, 55.1 mm LE, proveniente de charcos temporarios cercanos a Ruta 11, a 200 m. antes del puente del Río de Oro, provincia de Chaco, Argentina. Colector: Agustín Villanucci, 6 de Junio de 2005.

Nota: Los ejemplares de *N. ornatipinnis* examinados (Fig.1), presentan los caracteres diagnósticos propuestos por Costa (1998) que lo separan de *N. paraguayensis*, estos son: presencia de mancha post-opercular oscura; 5 a 6 líneas longitudinales en los costados del cuerpo; borde anaranjado sin ribete amarillo en la zona subdistal de la aleta caudal del macho. Valores merísticos de 2 ejemplares macho:

Radios aleta dorsal: 15-16; Radios aleta anal: 16-17; Escamas en serie longitudinal: 37; Escamas en serie transversal: 12-13.



Fig. 2. *Neofundulus ornatipinnis*, macho, aprox. 55 mm LE, mantenido en acuario.



Fig. 3. *Austrolebias* cf. *patriciae*, macho, aprox. 35.0 mm LE, mantenido en acuario.



Fig. 4. *Austrolebias* cf. *patriciae*, hembra juvenil, aprox. 25.0 mm LE, mantenido en acuario.

Notas del Hábitat

Toda la región chaqueña se ubica dentro del cinturón subtropical, con temperaturas que decrecen de norte a sur. Aunque esencialmente cálida (la temperatura media anual varía entre 19°C y 24°C, con máximas de hasta 49°C), puede ser alcanzada por frentes fríos que producen heladas en todo su territorio (Bucher, 1982). La pendiente regional es suave, y la carga sedimentaria tan grande, que los principales ríos, el Pilcomayo y el Bermejo cambian sus cursos con frecuencia, formando amplias planicies aluviales (OEA 1969).

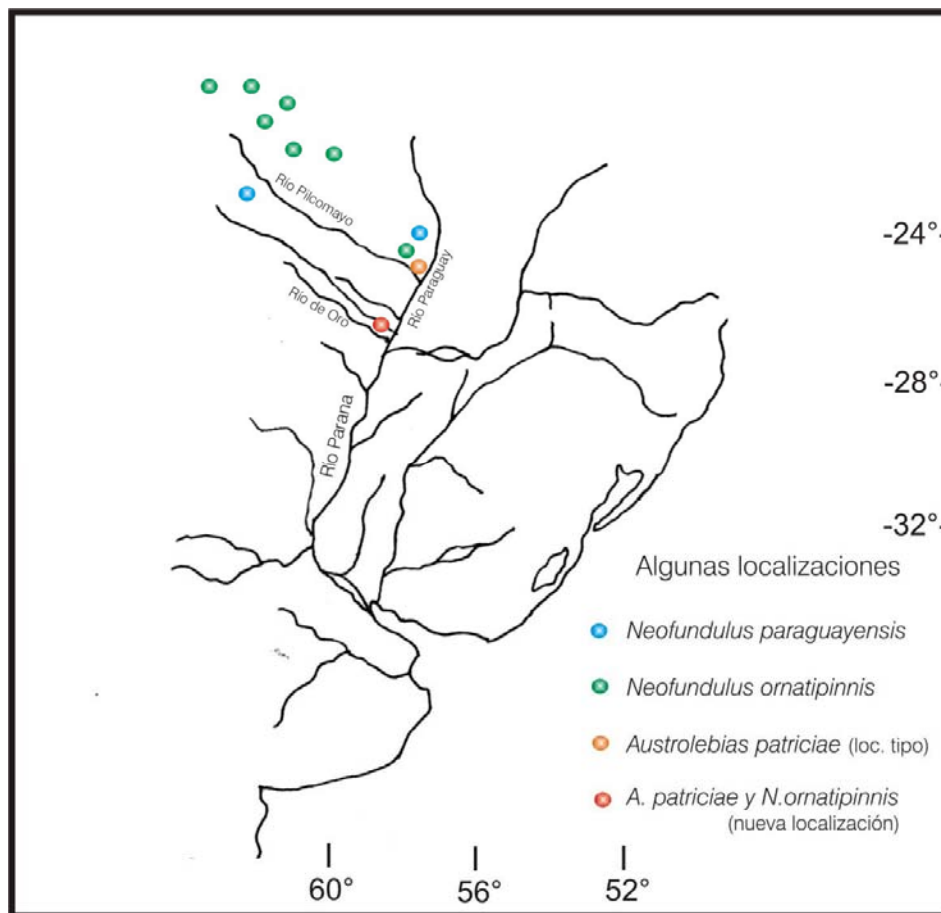
Debe destacarse que durante el Plioceno y el Cuaternario el Chaco ha estado cubierto por lagos de enorme extensión, los cuales sin dudas deben haber ejercido una gran influencia en los procesos de evolución y adaptación de su fauna y flora (Tapia, 1935).

Los ríos del Chaco presentan una tendencia notable a desviar lateralmente sus cauces creando meandros, así como a atascarse en sus propios sedimentos, separándose en varios brazos. Como resultado de estos cambios se aprecia el ensanchamiento de los ríos en varios brazos o zanjones, entre los que se ubican numerosos vestigios de lagunas y extensas áreas de bañado (Bucher y Chani, 2001)

Los charcos temporales donde se obtuvieron los ejemplares son formados por las precipitaciones locales y suelen ocupar depresiones naturales. El régimen hídrico normal de estos ambientes temporales depende exclusivamente de las lluvias locales, por lo cual aparecen durante el período de lluvias (verano-otoño) secándose al inicio de la primavera siguiente aunque pueden no obstante ser alimentados por inundaciones extraordinarias del río de Oro y el río Bermejo que también contribuyen a las inundaciones del Chaco oriental. La estación seca en esta región es de sólo dos meses.

En el momento de la colecta, el recolector menciona haber obtenido un total de treinta y dos *N. ornatipinnis*, 7 machos y 25 hembras, dando un sex ratio aproximado de 1 macho por cada 4 hembras. Casi la totalidad de ejemplares fueron devueltos al hábitat. En el caso de *A. cf. patriciae* se encontraron machos y hembras en igual número.

El charco presentaba un color de agua arcillosa, y lechosa, sin presencia de vegetación acuática. No se tuvo la oportunidad de medir valores químicos. Temp. del agua: 19° C.



DISCUSIÓN

Huber (2005b) menciona que *Neofundulus ornatipinnis* fue descrito en base a un único ejemplar (macho juvenil) y *N. paraguayensis* en base a un único ejemplar (hembra); ambas localidades tipo, distan a solo 40 km una de otra por lo que ambos taxón podrían ser idénticos y *N. ornatipinnis* ser un sinónimo junior de *N. paraguayensis*, pero se mantienen separados hasta que topotipos de ambas especies sean colectados y comparados.

Si bien ya Alonso de Aramburu *et.al* (1962) consideraron que esta especie es un sinónimo de *N. paraguayensis* (Eigenmann y Kennedy, 1903), Costa (1988) en base a un reducido número de ejemplares considero posible distinguirlas, teniendo en cuenta que las poblaciones de Salta y Formosa mencionadas en Alonso de Aramburu *et.al* (1962) como *N. paraguayensis* se tratan de *N. ornatipinnis*.

La variabilidad observada en los ejemplares de *Austrolebias* cf. *patriciae* de esta población es notoria. Algunos machos de *A. cf. patriciae*, presentan mayor densidad de puntuaciones más claras concentradas en la aleta dorsal; en otros las puntuaciones más claras son muy escasas o nulas sobre la aleta anal y caudal (figs.1-3-5). Esta variabilidad en la densidad y distribución de las puntuaciones se ha observado de forma frecuente en otros congéneres

macho, de un mismo biotopo, especialmente en *A. bellottii*, y *A. affinis*. En los ejemplares macho de *A. cf. patriciae* preservados en alcohol también se observa la variabilidad en el número de barras transversales oscuras en los costados del cuerpo, siendo en algunos casos más notables las dos o tres primeras bandas color negro en la región posterior a la zona opercular (Figs. 7-8). Si observamos las Figs. 5 y 8 muestran los extremos de la variabilidad observada de la misma especie en el mismo biotopo. Esta variabilidad en el color es similar en los ejemplares de *A. patriciae* de Paraguay (Etzel com. pers).

A. patriciae fue descubierta por Dan y Pat Fromm el 11 de junio de 1993. Ellos intentaron su reproducción en cautiverio pero los progenitores no prosperaron y la especie fue perdida en el hobby. Recientemente en 2004 los alemanes Vollrad Etzel y G. Hessfeld han logrado encontrarla nuevamente en su área tipo y criarla en acuario (Etzel, 2004)

La localidad tipo de *A. patriciae* se encuentra a lo largo de la ruta a Clorinda, Departamento Presidente Hayes, a 500 m al sur del Río Negro, Paraguay. Esta nueva presencia en Argentina se encuentra a 250 km al suroeste de su localidad tipo. Si bien a pesar de numerosos intentos de muestreo a lo largo de ambas localidades no se encontraron poblaciones de esta especie, tampoco se descarta que futuros muestreos revelen nuevas presencias intermedias entre ambas localidades.



Fig. 5. *Austrolebias cf. patriciae* “río de oro”, aprox. 35.0 mm LE, mantenido en acuario, variante sin puntuaciones en las aletas (poco frecuente). Las aletas dorsal y anal no están dañadas, son naturalmente erizadas.

Finalmente, las posibilidades del presente trabajo para la determinación de las especies, se limitaron a un breve estudio taxonómico. Futuros análisis moleculares serán un aporte de interés para poder confirmar las especies acá mencionadas, o por el contrario, debido a la variabilidad observada no se descarta la posible presencia de especies crípticas.



Fig. 6. *Austrolebias cf. patriciae*, macho juvenil, aprox. 23.0 mm LE, mantenido en acuario, con tres maculas (poco frecuente).



Fig. 7. *Austrolebias cf. patriciae*, 6 machos, 35.0 -22.3 mm LE, fijados en alcohol.



Fig. 8. *Austrolebias cf. patriciae* “río de oro”, aprox. 36.0 mm LE, mantenido en acuario, variante con maculas sobre las dos primeras bandas. Nota: Debido a que la foto presenta fondo oscuro, no se logra apreciar el borde distal de la aleta anal erizada y con borde marginal oscuro.

AGRADECIMIENTOS

A Agustín Villanucci por su colaboración y donación de los ejemplares, a Vollrad Etzel, Otto Miller y a Dan Fromm por la amable opinión brindada y a otro importante colaborador anónimo. Finalmente el presente trabajo se vio beneficiado por la revisión crítica de dos revisores anónimos.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso de Aramburu, A.; R., Aramburu.; R., Ringuet, 1962. Peces paranaenses nuevos para la fauna argentina. *Physis*, Buenos Aires 23 (65): 223-239.

Bucher E. H y J. M. Chani, 2001 Los Humedales de América del Sur. Capítulo 10. Wetlands International, 2001

Bucher, E.H. 1982. Chaco and Caatinga: South American arid savannas, woodlands and thickets. Págs. 48-79; en: Huntley, B. & B. Walker (Eds): Ecology of tropical savannas. Ecological Studies No. 42, Springer Verlag.

Castello, H. P. y López, R.B. 1974. *Cynolebias alexandri*, a new species of annual killifish from Argentina, with notes on *C. bellottii*. *Tropical Fish Hobbyist* 23 (1): 34-38, 42.

Calviño, P. 2003. Ecología de las “*Cynolebias*” de Argentina. BIBKCA N° 4 *Boletín del Killi Club Argentino*, Julio-Agosto 2003

Costa, W. J. E. M. 1988. Sistemática e distribuição do gênero *Neofundulus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Revista Brasileira de Biología* 48 (2): 103-111.

Costa, W. J. E. M. 1998. Phylogeny and classification of Rivulidae revisited: Evolution of annualism and miniaturization in rivulid fishes (Cyprinodontiformes: Aplocheiloidei). *J. Comp. Biol.*, 3: 33-92

Costa, W. J. E. M. 2002.b. The *Austrolebias alexandri* species group: a taxonomical revision of an annual fish clade (Cyprinodontiformes: Rivulidae) in Southern Brasil. *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Sér. Zool.*, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 87-111.

Costa, W.J.E.M., 2003. Rivulidae (South American Annual Fishes).. p. 526-548. In R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.) *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil

Eigenmann, C. H. and Kennedy, C. H. 1903. On a collection of fishes from Paraguay, with a synopsis of the American genera of cichlids. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.* 55: 497-537

Etzel, V. 2004. Investigations ichthyologiques dans le Chaco paraguayes. *Assoc. Killiphile Francophone de Belgique, Killi Contact*, 32 (4): 18-27.

Günther, A. 1883. On a new species of *Cynolebias* from the Argentine Republic. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser.* 5 (11): 140-141

Huber, J.H. 1995. Nouvelles collections de cyprinodontes paraguayens, avec description de 4 espèces rivulines inédites et redécouvertes d'une espèce à la localité typique jusqu'alors indéterminée. *Killi-Contact* (Association Killiphile Francophone de Belgique) 23 (Numero Special): 1-25

Huber, J.H. 2005. *Austrolebias patriciae*. Edition 1.2 (dated January 22. 2005) Copyright: Huber, Killi-Data online. www.killi-data.org

Huber, J.H. 2005 b. *Neofundulus ornatipinnis*. Edition 1.0 (dated January 1. 2001) Copyright: Huber, Killi-Data online. www.killi-data.org

Myers, G. S. 1935. Four new fresh-water fishes from Brazil, Venezuela and Paraguay. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 7-14 v. 48 8

OEA. 1969. Cuenca del Río de La Plata. Estudio para su planificación y desarrollo. Inventario de datos hidrobiológicos y climatológicos.

Regan, C. T, 1912. A revision of the poeciliid fishes of the genera *Rivulus*, *Pterolebias* and *Cynolebias*. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser.* 8 (10): 494-508.

Ringuelet, R.A., R.H. Aramburu and A. Alonso de Aramburu, 1967. *Los peces argentinos de agua dulce*. La Plata, Argentina, Comisión de investigación científica. 602 p.

Steindachner, F, 1881. Beiträge zur Kenntniss der Flussfische Südamerika's (III) und Ichthyologische Beiträge (XI). Anz. Akad. Wiss. Wien. 18 (11): 97-100.

Taberner, R. Fernandez Santos, J.O & Castelli, J.O. 1974. Datos para el conocimiento de *Cynolebias nonoiuliensis* sp. nov. (Pisces, Cyprinodontidae). Physis Secc. B Aguas Cont. Org. 187-193.

Tapia, A. 1935. Pilcomayo. Contribución al conocimiento de las llanuras argentinas. Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Dirección de Minas y Geología. Boletín 40. Buenos Aires.

Recibido el 30 de Junio de 2005; Aceptado el 14 de Julio de 2005.