

Diversidad de Poeciliidae (Actinopterygii) en lagunas del Humedal Guanahacabibes, Sandino, Pinar del Río, Cuba.

Diversity of Poeciliidae (Actinopterygii) in lagoons from Wetlands Guanahacabibes, Sandino, Pinar del Río, Cuba.

Armando Pimentel Chirino¹, Katuska Izquierdo Medero¹, Aurelio L. Costales Pérez¹, Orestes Bello Gonzales², Ayalén Fajardo Valdés¹, Carlos A. Márquez Lam¹, Angélica M. Cáceres Rodríguez¹

¹ Estación de Monitoreo y Análisis Ambiental, ECOVIDA Km 4½ Carretera a La Fe, Sandino, Pinar del Río, Cuba. E-mail: apimentel@vega.inf.cu

² Instituto de Ecología y Sistemática, AMA; CITMA: obello@ecologia.cu

Fecha de recepción: 22 de febrero de 2016 Fecha de aceptación: 21 de junio de 2016

RESUMEN. En este trabajo se exponen los resultados del muestreo realizado a la ictiofauna dulceacuícola de siete ecosistemas lagunares del gran humedal Guanahacabibes: Blaquizales, El Sábalo, Alcatraz Grande, El Pesquero, Laguna Grande, La Fregat y San Fernando, en el período comprendido febrero – abril de 2016. Se exponen los resultados del muestreo de comunidades de peces dulceacuícolas de la familia *Poeciliidae*. El estudio fue realizado mediante el método de captura, conteo y liberación, en cada uno de los acuatorios, empleando un jamo destinado para este tipo de peces realizando lances por frecuencia horaria, en el espacio abierto del espejo de agua y en la vegetación emergente o flotante próxima a la orilla. Se obtuvo una lista de las especies de peces dulceacuícolas y se comenta el comportamiento de sus abundancias por lagunas. *Limia vittata* resultó ser la especie más abundante, aunque *Poecilia reticulata* y *Gambusia puncticulata* están bien representadas en todos los espejos de agua. Se comenta además sobre el primer reporte de *Girardinus cubensis* para este territorio, de la cual solamente se encontraron ejemplares de sus poblaciones bien restringidas en las lagunas de El Pesquero y El Alcatraz Grande, ambas pertenecientes al complejo de lagunas de la derivadora del Río Cuyaguajeje. Se debate además acerca del estado ambiental de las lagunas y su implicación en la diversidad de la familia.

Palabras claves: *Poeciliidae*, lagunas, biodiversidad, ictiofauna, humedal

ABSTRACT: In this work, we expose the sampling results carry out to fresh water fishes of seven lagoons ecosystems belonging to Guanahacabibes wetland: Blaquizales, El Sábalo, Alcatraz Grande, El Pesquero, Laguna Grande, La Fregat and San Fernando, in the period between february-april 2016. The study was carried out by means of capture-counting and liberation method, in each of the acuatorioses, by employing a net according to dimensions of the fish; the sampling was carried out using the nets for hourly frequency in two, in the open space of the water surface and in the emergent or floating vegetation next to the brink. A list of the fresh water fish species was obtained and we comment its abundances by lagoons. *Limia vittata* is the most abundant specie, although *Poecilia reticulata* and *Gambusia puncticulata* are well represented. It is also commented on the first report of *Girardinus cubensis* for the territory, of which were only exemplary of their very restricted populations in the lagoons El Pesquero and Alcatraz Grande, both belonging to the hydraulic complex of the

south-west sector of the Cuyaguaje River. In addition, we discuss about the environmental situation of the lagoons and its implication on the family diversity.

Keywords: *Poeciliidae*, lagoons, biodiversity, fresh water fishes, wetland

INTRODUCCIÓN

En Cuba se han identificado 57 especies de peces que en algún momento de su ciclo vital se pueden encontrar en ríos y otras aguas interiores. Sin embargo, 38 han sido propuestas como restringidas a aguas dulces (Vergara, 1992). De ellas, 23 son endémicas, para 40,35 % de endemismo (Rosen y Bailey, 1963; Burgess y Franz, 1989; Vergara, 1992; Vales *et al.*, 1998; Briggs, 1984). Estas cifras convierten a Cuba en el país del Caribe con mayor riqueza de especies y endemismo, dentro de este grupo de vertebrados.

La familia *Poeciliidae* es la mejor representada entre los peces de agua dulce, con 16 especies, de las cuales más del 93% son endémicas; ello representa el 65% del total del endemismo de peces cubanos (Ponce de León y Rodríguez, 2010). Según Vergara (1980), los miembros de esta familia ejercen una fuerte presión competitiva contra las especies representantes de otras familias, por encontrarse más diversificada, de origen más reciente, y poseer un potencial reproductor más eficiente (ovovivíparos o vivíparos). De ahí que *Girardinus metallicus*, *Gambusia punctata* y *Gambusia puncticulata*, especies más abundantes de sus respectivos géneros, desplacen a las otras especies hacia refugios periféricos (Vergara, 1980).

En la actualidad la ictiofauna nativa está siendo seriamente afectada por la introducción de especies, lo cual constituye uno de los mayores problemas ambientales, añadiendo otros factores como el represado de ríos, la contaminación de las aguas y la destrucción y fragmentación del hábitat (Ponce de León y Rodríguez, 2010b).

En el municipio Sandino, donde se encuentra ubicada la mayor zona lacuno-palustre del país (Nuñez- Jiménez, 1979), formando el gran humedal del Istmo de Guanahacabibes, las especies de peces dulceacuícolas se están viendo amenazadas además de las peligros descritos anteriormente, por procesos de desertificación y sequía, los cuales provocan disminución de cuerpos de agua, desecación de ciénagas y pantanos, etc., y con ello la disminución de

reservorios que pueden afectar a la diversidad de la ictiofauna de agua dulce en este territorio occidental del país (Pimentel *et al.*, 2012). Ante tal situación el presente trabajo se propuso realizar una caracterización de la diversidad de la familia *Poeciliidae* mediante el análisis de la riqueza y abundancia de sus especies en siete lagunas representativas del humedal, teniendo en cuenta que es la familia más diversa de la ictiofauna dulceacuícola cubana.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se localiza en el municipio Sandino como se aprecia en la **Figura 1**.

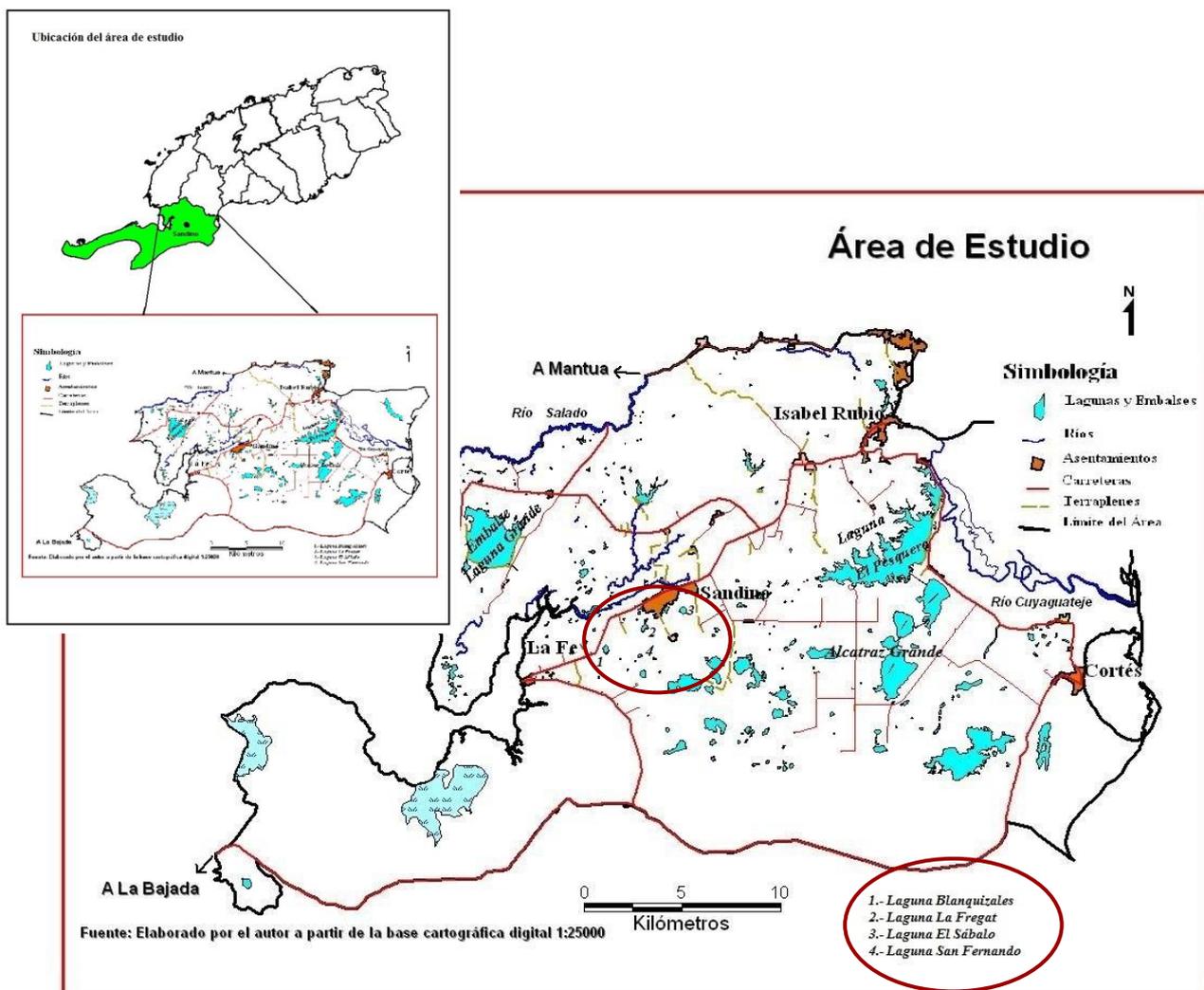


Figura 1. Esquema de ubicación en el municipio Sandino de los acuatorios estudiados. Tomado de Ramos *et al.* (2013) - modificado por los autores-. Se precisan las cuatro lagunas que no tienen nombre insertado dentro de la propia Figura (en círculo rojo).

Las principales características de estas lagunas son:

Laguna Blanquizales: Generalmente poco profunda, ubicada al sur de la carretera que conduce desde La Fe a Sandino, a unos 4 km de esta última urbanización, casi desprovista de vegetación, con la presencia sólo de algunas flotadoras en su sector norte.

Laguna Alcatraz Grande: Es un embalse de agua de grandes dimensiones, el más voluminoso de los estudiados, ubicado en prácticamente en la porción sur de La Llanura Sur occidental, con una gran profundidad en algunos sectores, prácticamente desprovista de vegetación acuática, solamente se observan algunas especies de algas y micrófilas en sus orillas, con muy escasas especies flotantes.

Laguna La Fregat: Es una laguna ubicada en el sector sur de la carretera que conduce La ciudad Sandino hasta La Fe, a unos 2 ½ Km del poblado de Sandino, muy cercana a la Laguna de Blanquizales, sus aguas poseen una coloración verdosa, y está prácticamente desprovista de vegetación, se observan varios elementos de antropización en su mayor parte porque es utilizada en determinados procesos agrotécnicos de áreas e instituciones aledañas, así como la visitación de ganados del sector privado y estatal.

Laguna El Sábalo: Esta laguna está muy próxima al poblado de Sandino, con presencia cercana de áreas que cría intensiva de cerdos (cochiqueras); es una laguna poco profunda, con amplia superficie libre expuesta, aunque con impactos de aprovechamiento de materiales ribereños, visitación de ganado y contaminación por sedimentos varios por arrastres de materiales terrígenos y otros.

Laguna Grande: Esta laguna constituye un amplio espejo de agua de más del 98% de superficie libre por conformarse a partir de un embalse construido hace muchos años para intereses de regulación y aprovechamiento hidráulico, actividad que hace más de 20 años dejó de realizarse y solo provee de espacio y escenario para actividades recreativas vinculadas al centro turístico Laguna Grande.

Laguna San Fernando: Se encuentra ubicada al suroeste del poblado Sandino, en un área cuya matriz agrícola está marcada por pequeñas parcelas de producción campesina, con suelos arenosos. Es una de las más pequeñas lagunas del humedal, con marcada tendencia a la eutroficación, casi sin superficie libre expuesta y abundancia de vegetación higrófila.

Laguna El Pesquero: Esta laguna constituye el acuatorio mayor del complejo que abarca el humedal istmo Guanahacabibes, el cual se estableció a partir de un cuerpo de agua natural inicial que se amplió por interés de construcción de la derivadora de embalse de agua del complejo Cuyaguaje, cuyo interés inicial era regular los volúmenes de agua de otras lagunas del istmo. Posee márgenes muy irregulares, con amplia superficie libre de agua y las mayores profundidades del territorio.

El muestreo se realizó entre los meses de Febrero a Abril de 2016, las mediciones se hicieron por el método de captura-conteo-liberación, empleando un jamo de 70 cm de largo, 50 cm de ancho, con una profundidad de 50 cm y un mango de 1.5 m de largo, confeccionado con malla plástica; esto fue para el caso de los peces más pequeños, todos aquellos que se agrupan entre los llamados "guajacones". La captura se efectuó tanto en el espacio abierto del espejo de agua como en la vegetación emergente o flotante próxima a la orilla; en los dos sitios se hizo un lance (tiro del jamo) cada 30 minutos durante cuatro horas de 8.00 AM a 12.00 M. (16 capturas diarias para cada acuatorio). Para las determinaciones a realizarse en laboratorio, se tuvo el cuidado de escoger peces capturados que tuvieran 22 mm de tamaño o más; para la clasificación de los mismos se empleó la clave pictórica de Koldenkova y García Ávila (1990), así como la Guía de campo de Peces cubanos de la familia *Poeciliidae* de José Luis Ponce de León García y Rodet Rodríguez Silva (2010).

Análisis de los datos:

Se cuantificó la riqueza específica representando gráficamente dichos registros. Se determinó la diversidad (heterogeneidad) encontrada por lagunas con el Índice de Shannon-Weaver mediante el software Biodiversity Pro vers.2.

Las abundancias absolutas por lagunas fueron obtenidas considerando la suma total de todas las capturas en cada etapa de muestreo, y juntando los datos de puntos de captura en espejos de agua y en áreas de vegetación próximas a la rivera del acuatorio.

La mayor parte de los análisis fueron realizados utilizando el procesador estadístico SPSS vers. 15.0. Se partió de un análisis de normalidad de los datos de la abundancia observada para cada acuatorio mediante un test de Kolmogorov-Smirnov con una corrección de la significación de Lilliefors según establece el propio software.

De igual forma, utilizando el software Biodiversity Pro vers.2 se realizó un análisis de afinidades entre los acuatorios evaluados, según los registros de abundancia encontrada en cada una de ellas; para ello se predeterminó el Índice de Bray Curtis y la técnica de agrupación de Ligamiento de Promedios entre Grupos, resultando en un dendrograma que expresa las similitudes entre cada reservorio y debido a ello la manifestación de los agrupamientos resultantes.

Para las comparaciones de medias se aplicó un ANOVA de un factor, para detectar si hay diferencias entre los acuatorios; para determinar la especificidad en la diferencia detectada se aplicó la prueba *post hoc* C de Dunnett.

RESULTADOS

Se registraron siete especies de peces dulceacuícolas pertenecientes a cuatro géneros de la familia Poeciliidae: *Poecilia reticulata*, *Girardinus cubensis*, *Girardinus metallicus*, *Girardinus falcatus*, *Limia vittata*, *Gambusia puncticulata* y *Gambusia punctata*. Del total de especies, seis son endémicas, lo que constituye el 26,08% de las reportadas para Cuba, resaltando a *Girardinus* como género endémico y a la especie *G. cubensis* como amenazada y categorizada como En Peligro por Ponce de León *et al.* (2012). Según los autores se desconocen los pormenores de su historia de vida y que generalmente convive con *G. metallicus*, pero en mucho menor abundancia, por lo que sus poblaciones son muy pequeñas. Según Barus y col. (1998), se plantea que es una especie muy rara y probablemente esté amenazada de extinción, endémica de ríos y arroyos lentos de la vertiente sur de la sierra de los Órganos, provincia de Pinar del Río. Resulta de interés que de las siete lagunas evaluadas

en este trabajo, la especie *Girardinus cubensis* solamente fue encontrada en dos lagunas muy similares en sus características, distancia y posición geográfica (Laguna El Pesquero y Laguna Alcatraz Grande), ambos espejos de aguas representan parte del complejo de lagunas de la derivadora del Río Cuyaguaje, el cual nace en las alturas de Pizarra de la cordillera de Los Órganos, nutrido por los afluentes a su paso hasta su desembocadura; el hallazgo de esta especie en dichas lagunas del sector sur del Istmo corrobora los planteado por Barus y col. (1998) y Ponce de León *et al.* (2012), al especificar que *Girardinus cubensis* es una especie endémica de arroyos y ríos lentos de la vertiente sur de la Sierra de Los Órganos, y su hallazgo le concede una significativa importancia para esta área del municipio Sandino.

Examinando las abundancias respecto a la riqueza específica, como se aprecia en la **Figura 2** las especies más abundantes en la mayoría de los acuatorios fueron: *Limia vittata*, *Gambusia punctulata*, *Poecilia reticulata* y *Girardinus metallicus*. En el caso de *Girardinus cubensis* solo se encontraron ejemplares en las lagunas de El Pesquero y Alcatraz Grande (13 y 24 individuos respectivamente). Por otra parte, no se encontraron individuos de *G. metallicus* y *G. falcatus* en la laguna La Fregat.

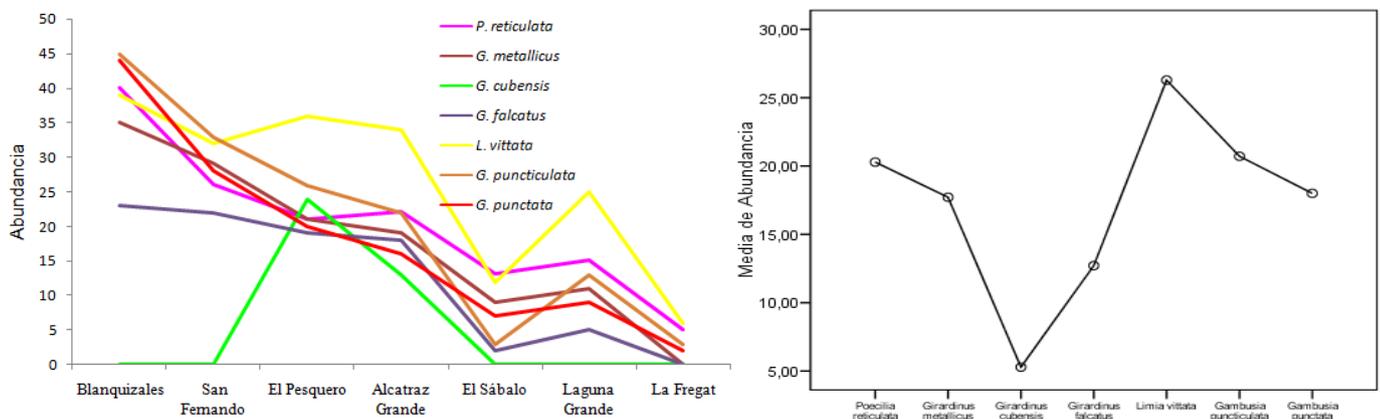


Figura 2: Comportamiento de la abundancia por lagunas de las especies de peces dulceacuícolas de la familia *Poeciliidae*.

La abundancia total varía significativamente entre las lagunas estudiadas ($F=10,30$ y $p<0,05$), como se aprecia en la **Figura 3**. Los valores muestran un alejamiento de la laguna de Blanquizales con respecto a las demás por poseer abundancias mayores, así mismo ocurre con El Sábalo y La Fregat, pero en este caso por poseer las menores abundancias. Si analizamos la

diversidad entre lagunas, El Pesquero es la más diversa, ya que posee el mayor valor en el índice de diversidad de Shannon, mientras que La Fregat es la menos diversa (**Tabla 1**).

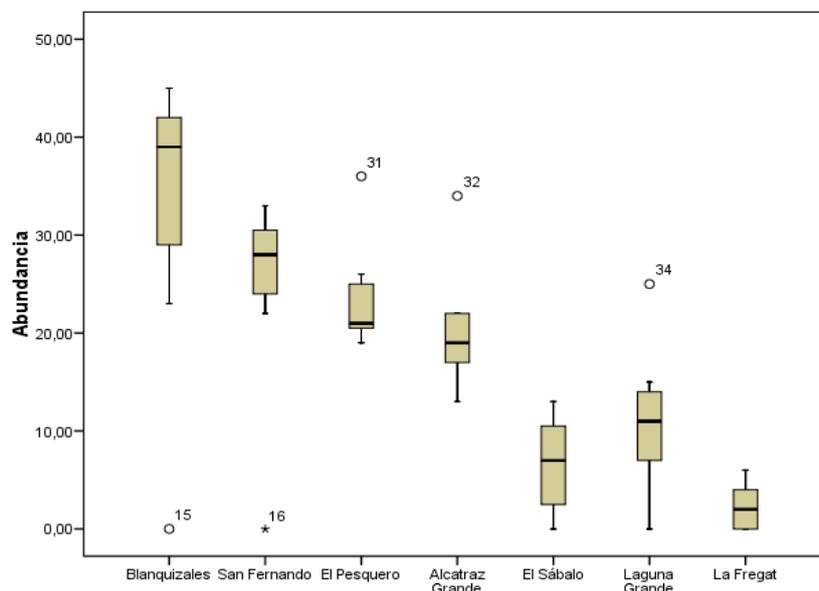


Figura 3: Valores de la abundancia de peces dulceacuícolas de la familia *Poeciliidae* por lagunas.

Tabla 1. Valores del Índice de Diversidad de Shannon para las lagunas estudiadas.

Index	Blanquizales	San Fernando	El Pesquero	Alcatraz Grande	El Sábalo	Laguna Grande	La Fregat
Shannon (H') log Base 10	0,769	0,774	0,835	0,827	0,707	0,73	0,567

El análisis post hoc permitió corroborar que las diferencias significativas eran entre medias de abundancia (dm) de algunas lagunas, siendo La Fregat significativamente diferente al resto de los acuatorios (dm= 30,00 con Blanquizales, dm= 22,00 con San Fernando, dm= 21,57 con el Pesquero, dm= 18,28 con Alcatraz Grande, $p < 0,05$) excepto a Laguna Grande y El Sábalo. Por su parte, El Pesquero y Alcatraz Grande además son diferentes a El Sábalo (dm=17,28 y dm=14,00, respectivamente, $p < 0,05$).

En el análisis de afinidades entre lagunas se aprecia un dendrograma con cuatro agrupamientos bien diferenciados (**Figura 4**); el primero, con la afinidad más alta de un

91,96% entre las lagunas de El Pesquero y Alcatraz Grande, el segundo con un 85,85% entre Blanquizales y San Fernando, el tercero, entre Laguna Grande y El Sábalo con un 74,19% y por último la laguna de La Fregat, la cual muestra un valor bajo y distante del resto de las lagunas.

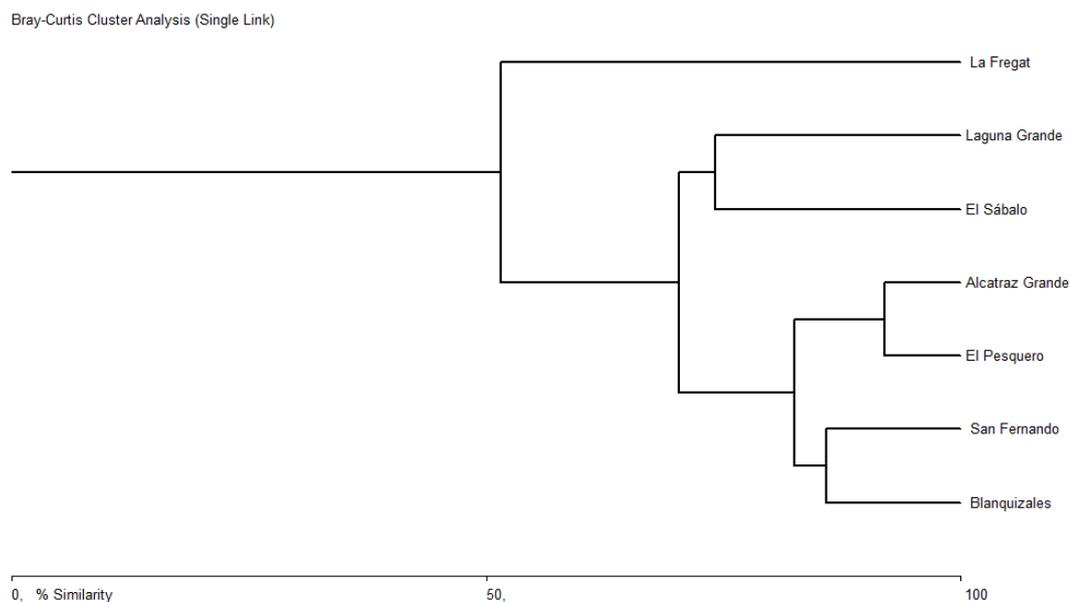


Figura 4: Dendrograma de afinidades entre los acuatorios, según las abundancias observadas por especies.

DISCUSIÓN

El total de especies encontradas en el muestreo representa un 43,75% del total de las reportadas en Cuba para la familia *Poeciliidae* por Ponce de León y Rodríguez (2010). Estos valores permiten asumir que es alta la riqueza de especies de la familia aun cuando algunas de las lagunas analizadas evidencian efectos de contaminación manifestado por visibles procesos de colmatación; ello confirma lo reportado por diversos autores respecto a las posibilidades de estas especies de tolerar ambientes acuáticos contaminados, presencia elevada de vegetación y otros (Vergara, 1992, Ponce de León y Rodríguez, 2010b, Ponce de León *et al.*, 2012). El endemismo, con un 30,46% también es alto si se tiene en cuenta que la diversidad cubana de peces dulceacuícolas posee un 40% de endemismo (Vergara, 1992).

Se pudo constatar que *Limia vittata* es la especie más abundante respecto a los valores observados de la media de su presencia; donde más abundante está es en la laguna de

Blanquizales, aunque no es la dominante, pues *Gambusia puncticulata* y *Poecilia reticulata* presentan mayores valores de abundancia para este acuatorio, además de estar entre las más abundantes en las lagunas muestreadas, en correspondencia con los resultados de Pimentel *et al.* (2012) en otras lagunas del territorio incluyendo a Blanquizales. Tales elementos refuerzan la importancia de la familia *Poeciliidae*, en la fauna dulceacuícola cubana. Sin embargo en otros espejos de agua más amplios como Laguna Grande, El Pesquero y Alcatraz Grande sí es la especie dominante con el mayor número de ejemplares capturados, como se puede apreciar en la **Figura 2A**, por lo que parecen ser importantes las dimensiones de la laguna.

En el caso de La Fregat, El Sábalo y Laguna Grande estas resultaron ser las que poseen menor riqueza de especies y abundancia, como se puede apreciar en las **Figuras 2 y 3**, y se ratifica en la **Tabla 1**. La laguna de El Sábalo y La Fregat se encuentran muy próximas al casco urbano del municipio Sandino, en las cuales se observa una marcada antropización, lo que puede haber llevado a afectar la calidad de sus aguas, producto al vertimiento de pesticidas y fertilizantes por la influencia de la actividad agrícola que se desarrolla en sus alrededores y que por escurrimiento puede haber llegado hasta ellas.

En Laguna Grande se encuentra un centro turístico perteneciente a la cadena Isla Azul, el cual vierte hacia las aguas de la laguna sus residuales; esto parece tener influencia en niveles no determinados de contaminación, que al parecer tiene repercusión en la biodiversidad de este acuatorio.

Los criterios antes expuestos pueden explicar el agrupamiento por afinidad entre Laguna Grande y El Sábalo, y de estas con La Fregat, como se aprecia en la **Figura 4**. Por otra parte las lagunas de El Pesquero y Alcatraz Grande son las más afines (91,96%) lo cual puede explicarse por el hecho de que ambas reciben la influencia del río Cuyaguaje en sus crecidas, pues se encuentran formando parte de su cuenca. Finalmente Blanquizales y San Fernando son dos cuerpos de agua muy cercanos, con características físicas y ambientales muy similares, particularmente la colmatación y la vegetación del entorno.

CONCLUSIONES

La familia *Poeciliidae* se encuentra bien representada en el humedal del Istmo de Guanahacabibes y se ratifican *Limia vittata*, *Poecilia reticulata* y *Gambusia puncticulata* como sus especies más abundantes.

La riqueza y abundancia de especies en las lagunas estudiadas se encuentran relacionadas con las características físicas de los acuatorios y con las condiciones ambientales de su entorno, principalmente por los impactos de la actividad antrópica.

La familia *Poeciliidae* está muy bien representada por el género *Girardinus*: *G. metallicus*, *G. falcatus* y el nuevo reporte para el área de la especie *G. cubensis*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Burgess, G. H. y R. Franz. 1989. "Zoogeography of the Antillean freshwater fish fauna". En Woods, C. A. (ed.). *Biogeography of the West Indies: past, present, and future*. Sandhill Crane Press, Inc., Gainesville. Florida. 263-304 pp.
- Briggs, J. C. 1984. "Freshwater fishes and biogeography of Central America and the Antilles". *Syst. Zool.*, 33(4): 428-435.
- Koldenkova, L. e I. García Ávila. 1990. Clave pictórica para las principales especies de peces larvívoros de Cuba. Editorial Pablo de la Torriente Brau, Isla de la Juventud, 56 pp.
- Núñez- Jiménez, A. 1979. La Llanura costera occidental. En Serie Espeleológica y Carsológica. No. 19, ACC, La Habana.
- Pimentel, A, K. Izquierdo y J.Ferro. 2012. Acercamiento al estado actual de comunidades de peces dulceacuícolas en acuatorios del municipio Sandino, Pinar del Río, Cuba. *Cubazoo*, 26: 65-74.
- Ponce de León, J. L. y R. Rodríguez. 2010. Peces cubanos de la familia Poeciliidae. Guía de campo. Editorial Academia, La Habana, 30 pp.
- Ponce de León, J. L., R. Rodríguez. 2010b. "Ecology of Cuban species of the family Poeciliidae (Teleostei: Cyprinodontiformes)". En Uribe, M. C. y H. J. Grier (Eds.). *Viviparous fishes II*. Florida, New Life Publ, pp. 13-26.
- Ponce de León García, J.L. E. García Machado, R. Rodríguez Silva, I. Ramos García y D. A. Hernández. 2012. Peces de agua dulce. En González, et. al. (Eds.) *Libro Rojo de los vertebrados de Cuba*. Instituto de Ecología y Sistemática. Editorial Academia, La Habana 33 – 50 pp.
- Rosen, D. E. y R. M. Bailey. 1963: "The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, zoogeography, and systematics." *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 126: 1-176.

- Vales, M.; A. Álvarez; L. Montes y A. Ávila (1998): "Pisces." En: Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba. CESYTA, 202-203pp.
- Vergara R. R. 1980. Principales características de la ictiofauna dulceacuícola cubana. Cien. Biol., 5: 95-106.
- Vergara, R. 1992. Principales características de la ictiofauna dulceacuícola cubana. Editorial Academia, Ciudad de La Habana, 27 pp.
- Barus, V., M. Peñáz and M. Prokes (1998): "Some new data on *Girardinus cubensis* (Poeciliidae) from Cuba." Folia Zoologica, 47(4): 287-293.