

## BIOLOGÍA DE PECES DULCEACUÍCOLAS DE CUBA

**Autores principales:** José Luis Ponce de León García, Martín Acosta Cruz, María del Carmen Uribe Aránzabal y Erik García Machado

**Colaboradores:** Didier Casane, Rodet Rodríguez Silva, Ana Sanz Ochotorena y Gunnary León Finalé

**Entidad ejecutora principal:** Facultad de Biología, Universidad de La Habana (UH)

**Otras entidades participantes:** Laboratorio “Biología de la Reproducción”, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México y el Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana (UH)

**Autor para correspondencia:**

Dr. José Luis Ponce de León García. Calle 25 No 455 entre J e I. Vedado. La Habana, Cuba. CP 10400. Teléfono: 8368019, Fax. (537) 8321321. Email: [jotaelepe76@fbio.uh.cu](mailto:jotaelepe76@fbio.uh.cu)

**José Luis Ponce de León García** (50%). Es el autor principal de este resultado. Es autor principal y para correspondencia en 14 de las 15 publicaciones, tutoró seis tesis de diploma y dos de maestría y presentó 50% de las ponencias en eventos científicos nacionales e internacionales. Participó en 95% de las actividades relacionadas con el resultado.

**Martín Acosta Cruz** (20%). Tutoró una tesis de maestría y la tesis de doctorado. Es coautor de una publicación (Grupo 1, WOS) de las incluidas en el resultado. Tuvo un papel fundamental en la formación científica del autor principal en temas de ecología y diseño de los estudios de campo.

**María del Carmen Uribe Aránzabal** (20%). Tutoró la tesis de doctorado. Es coautora de una publicación (Grupo 1, WOS) de las incluidas en el resultado. Tuvo un papel fundamental en la formación científica del autor principal en temas y técnicas de histología y morfología del ovario de peces vivíparos y de evolución de la viviparidad en peces.

**Erik García Machado** (10%). Tuvo una participación muy importante en la concepción, toma y procesamiento de datos y escritura del artículo de código de barras ADN de los peces cubanos (Grupo 1, WOS) y tutoró dos tesis de maestría y dos de diploma.

## RESUMEN

La presente propuesta representa los resultados de la investigación más completa e integral que se ha realizado sobre la biología de los peces de agua dulce de Cuba. Incluye 28 especies, de ellas 27 nativas (93%) y las 23 (100%) endémicas. Entre las novedades científicas más importantes resaltan: 1- El esclarecimiento de la clasificación de los peces cubanos de agua dulce mediante el empleo de técnicas moleculares, 2- La descripción por primera vez de la relación entre la distribución de grupos de especies y las estrategias de historia de vida relacionadas con su reproducción y con características de ecosistemas lóticos y lénticos y 3- La producción de la primera Guía de Campo para la familia Poeciliidae de Cuba, con gran importancia para la conservación de este grupo zoológico, la educación y el control de mosquitos a nivel nacional. En el conjunto de resultados que se presenta, se combinan múltiples métodos y enfoques de indiscutible actualidad y relevancia científica, tanto en el campo como en el laboratorio, con aportes a la ciencia y a la conservación de la biodiversidad. Los resultados que se integran en él incluyen: distribución, reproducción, crecimiento, ecología de poblaciones, ecología de comunidades, genética molecular y morfología de tejidos y estructuras relacionadas con la nutrición embrionaria, todos integrados con un enfoque evolutivo sobre la biología de estos peces. Otro aspecto importante es que los resultados de este trabajo son derivados de muestreos representativos del archipiélago cubano que incluyen las tres regiones de la Isla de Cuba, la Isla de la Juventud y algunos cayos de las costas Norte y Sur. Debido a su gran importancia teórica y práctica, los resultados de este trabajo han sido aplicados en programas nacionales de conservación de la biodiversidad y constituyen las bases para el desarrollo futuro de la investigación sobre taxonomía y ecología de los peces cubanos de agua dulce. Es el primer estudio que incluye análisis ecológicos desde el nivel celular hasta el de ecosistema, lo cual demuestra la importancia de la integración de enfoques en la Biología como ciencia holística.

La producción científica derivada de este trabajo incluye:

**-Quince publicaciones:** tres artículos en revistas internacionales del grupo 1 (ISI, Web of Science), cuatro artículos en revistas nacionales, una monografía publicada por la Editorial "Academia" (Cuba), un capítulo en el libro especializado en peces vivíparos "Viviparous Fishes II" publicado por la Editorial "New Life" (Estados Unidos), un capítulo en el Libro "Rostros en peligro" publicado por la Editorial "Polymita" (Cuba), un capítulo y dos fichas de taxones en el "Libro Rojo de los vertebrados de Cuba", publicado por la Editorial "Academia" (Cuba) y dos artículos científicos divulgativos publicados en el Boletín de la Sociedad Cubana de Zoología.

**-Quince ponencias en eventos científicos internacionales**

**-Siete tesis de diploma**

**-Tres tesis de maestría**

**-Una tesis de Doctorado** (seleccionada como la más destacada de la Facultad de Biología en 2012, en la categoría "Doctor Joven").

*Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba. Vol.4, No.2, Año 2014 2*

Adjuntas a la fundamentación en extenso, se presentan tres cartas que avalan la utilidad de los resultados de este trabajo para la conservación de la biodiversidad de Cuba emitidas por: el Instituto de Ecología y Sistemática, el Centro Nacional de Áreas Protegidas y la de Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna.

## COMUNICACIÓN CORTA

En Cuba, se han identificado 57 especies de peces teleósteos que habitan ecosistemas de agua dulce. De ellas, 30 se clasifican como estrictas de agua dulce y 23 son endémicas, lo cual le confiere a este grupo un valor especial *per se* desde el punto de vista de su conservación. A pesar de la importancia de los peces de agua dulce en las cadenas tróficas y de su utilidad en el control de vectores transmisores de enfermedades al hombre, se desconocen los pormenores de la biología de la mayoría de las especies cubanas y su estado de conservación. Esto pone en evidencia la presencia de un **problema científico**: la información sobre la biología de los peces dulceacuícolas de Cuba es insuficiente para emprender acciones encaminadas a su conservación. Esto adquiere una dimensión de particular significación porque en la actualidad, también se desconocen los efectos de la contaminación de las aguas y la presencia de numerosas especies introducidas sobre nuestra ictiofauna. Por esto, el **objetivo** de este trabajo es: obtener información biológica sobre la diversidad de peces de agua dulce cubanos, con vistas a su conservación.

El presente trabajo constituye, a nivel nacional, el único estudio que aborda la biología de diversos grupos de peces dulceacuícolas nativos con un enfoque multidisciplinario. Por primera vez, se obtienen resultados relevantes que tributan al conocimiento científico de nuestra fauna de peces dulceacuícolas y a su conservación. Dichos resultados derivan del desarrollo de una línea de investigación de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana, pertinente con el objetivo priorizado por nuestro Estado "Biodiversidad de Cuba y su Conservación".

El estudio incluye 28 especies de peces dulceacuícolas (93% de las especies que pasan la mayor parte de su ciclo de vida en agua dulce), de ellas 27 son nativas y 23 endémicas (100%). Uno de los pasos básicos del estudio fue el análisis con herramientas moleculares de la clasificación de los peces dulceacuícolas de Cuba (10 familias y 14 géneros). Este resultado fue muy importante en la determinación y/o corroboración de las entidades (especies) objeto de los estudios de ecología en grupos particulares de peces. Entre ellos, se hace énfasis en la familia Poeciliidae, por ser la mejor representada en Cuba y por constituir un excelente modelo para estudiar la evolución de los peces en el Caribe y en particular los procesos asociados a la viviparidad.

En relación a la familia Poeciliidae, el presente trabajo constituye uno entre los escasos estudios a nivel mundial que integra resultados sobre aspectos de ecología de la reproducción de peces de agua dulce tanto a nivel histológico como de hábitat. Incluye más de 80 % de las especies de la familia Poeciliidae conocidas en Cuba. Aporta conocimientos básicos sobre la distribución y ecología de los peces cubanos de la familia Poeciliidae, esenciales para estudios posteriores de este grupo, así como elementos que esclarecen relaciones evolutivas entre las especies. Por primera vez para la ciencia se describe la relación de la distribución de grupos de especies de poecílidos con las estrategias de historia de vida relacionadas con su reproducción y con características de hábitats lóticos y lénticos. Además, a partir de este trabajo se describen dos estrategias reproductoras en cuanto a tamaño y número de los huevos y las crías al nacer en grupos de especies que tienen el mismo modo de aprovisionamiento nutricional a la descendencia (lecitotrofia) y que habitan ecosistemas diferentes. Esto constituye un aporte fundamental al conocimiento sobre especies vivíparas y pone en evidencia la importancia de aspectos ecológicos en la evolución de la viviparidad. Por otra parte, se describen por primera vez la morfología de las estructuras relacionadas con la nutrición embrionaria de especies cubanas de la familia Poeciliidae y su relación con las estrategias reproductoras. Este estudio también proporciona elementos que contribuyen al conocimiento de la relación entre las variables reproductoras dentro y entre especies de la familia Poeciliidae, así como a la comprensión de la relación de estas variables con factores ambientales específicos. Los resultados tienen gran valor científico porque permiten predecir riesgos de extinción de especies y grupos taxonómicos supra-específicos en peces de agua dulce. También brinda elementos útiles y aplicables al manejo de especies de peces utilizadas para el control de vectores de enfermedades transmisibles al hombre (mosquitos) en Cuba, sin afectar las poblaciones naturales de estos peces. Los métodos de mantenimiento en cautiverio y manipulación de las especies estudiadas son de utilidad práctica para su conservación *ex situ*.

Otro aspecto importante a señalar es la producción de la primera publicación científica relacionada con la alimentación de la especie invasora (*Clarias gariepinus*). Este artículo tiene particular significación como primer paso en el esclarecimiento de las relaciones ecológicas de *C. gariepinus* con otros animales dentro de la biodiversidad de Cuba.

Los resultados de este estudio están avalados por la publicación de tres artículos científicos internacionales (anexos 1-3) en revistas indexadas en la Red de la Ciencia (Web of Science; Science citation Index). Otras once publicaciones respaldan la validez de los resultados presentados en este trabajo. Entre estas publicaciones se encuentran cuatro artículos científicos en revistas nacionales (anexos 4-7), una monografía (anexo 8), merecedora de un premio académico otorgado por la Facultad de Biología (Mejor libro científico publicado en 2010 (ver aval en anexo 40)), un capítulo en un libro especializado en peces vivíparos "Viviparous Fishes II" (anexo 9) publicado por la Editorial "New Life" (Estados

Unidos), un capítulo en el Libro “Rostros en peligro” (anexo 10) publicado por la Editorial “Polymita” (Cuba), un capítulo y dos fichas de taxones en el “Libro Rojo de los vertebrados de Cuba” (anexo 11), publicado por la Editorial “Academia” (Cuba) y dos artículos científicos divulgativos publicados en el Boletín de la Sociedad Cubana de Zoología (anexos 12 y 13). Además, los resultados de este trabajo han sido presentados en nueve eventos científicos internacionales: el VII Simposio Internacional de Zoología en Cuba (2007) (anexos 14-16), las ediciones XXXI (anexo 17) y XXXIV (anexo 21) del Congreso Nacional de Histología de México (2008 y 2011, en este último la ponencia fue premiada por la Sociedad Mexicana de Histología (anexo 41)). También fueron presentados en “Third International Barcode of Life Conference” (2009), Ciudad México (anexo 18), en el Congreso de la Sociedad Cubana de Química, Bioquímica e Ingeniería química (2009) (anexo 19), el XII Congreso Nacional de Ictiología de México (2010) (anexo 20), el XX Congreso Nacional de Zoología de México (2011) (anexo 22), XIV Congress of the European Society for Evolutionary Biology (2013), Lisboa, Portugal (anexo 23) y en el XVII Congreso Mesoamericano de Biología y Conservación (2013), La Habana, Cuba (anexos 24-28).

Los resultados de este trabajo forman parte de siete tesis de licenciatura (anexos 29-35), tres tesis de maestría (anexos 36-38) y una tesis de doctorado (anexo 39), esta última seleccionada como la más destacada de 2012 en la Facultad de Biología en la categoría “Doctor Joven” (anexo 42). Los resultados del trabajo han recibido varios reconocimientos otorgados por la Facultad de Biología y la Universidad de La Habana (anexos 43-45).

Otro aspecto importante es que los resultados de esta investigación han sido integrados a proyectos de conservación y programas de capacitación de alcance nacional para la conservación de los ecosistemas de agua dulce de Cuba, a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba y la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna. Además, algunos resultados en particular han sido introducidos como material educativo en la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana. Esto tiene una especial significación como aporte concreto a la educación en Cuba y a la conservación de los peces dulceacuícolas cubanos como parte importante de la biodiversidad. En este sentido, se presentan los certificados de introducción de resultado emitidos por los órganos científicos pertinentes: Facultad de Biología (anexo 46) y Centro Nacional de Áreas Protegidas (anexo 47). Se presentan también, tres cartas que avalan la utilidad de los resultados de este trabajo para la conservación de la biodiversidad de Cuba emitidas por: el Instituto de Ecología y Sistemática, el Centro Nacional de Áreas Protegidas y la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna.

## **Producción científica relacionada con el trabajo:**

### **Publicaciones:**

#### **Artículos científicos en revistas indexadas en la Red de la Ciencia (WOS): 3**

- (1) Lara A., **Ponce de León J. L.**, Rodríguez R., Casane, D., Côté G., Bernatchez L. y García-Machado E. 2010. DNA barcoding of Cuban freshwater fishes: evidence for cryptic species and taxonomic conflicts. *Molecular Ecology Resources*. 10(3): 421-430. **No. de Citas hasta octubre 2013: 39.**
- (2) **Ponce de León J. L.**, Rodríguez R., Acosta M y Uribe- Aránzabal M.C. 2011. Egg size and its relationships with fecundity, newborn length and female size in Cuban poeciliid fishes (Teleostei: Cyprinodontiformes). *Ecology of Freshwater Fish* 20 (2): 243-250. **No. de Citas hasta octubre 2013: 7.**
- (3) **Ponce de León J. L.**, Rodríguez R. y León G. 2013. Life-history patterns of Cuban poeciliid fishes (Teleostei: Cyprinodontiformes). *Zoo Biology* 32 (3) 251-256.

#### **Artículos en Revistas científicas nacionales: 4**

- (1) **Ponce de León, J. L.** y Rodríguez, R. 2007. Dinámica poblacional de tres especies de Poeciliidae (Teleostei: Cyprinodontiformes) en Govea, un arroyo intermitente de Cuba. *Biología*. 21 (1-2): 40-45.
- (2) **Ponce de León J. L.** y Rodríguez, R. 2012. Riqueza y abundancia relativa de especies de peces de agua dulce en dos localidades de la Isla de la Juventud al final de época de seca de 2008. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*. 1(1): 82-84.
- (3) **Ponce de León J. L.**, Rodríguez R. y Núñez, F. 2013. Alimentación de juveniles de *Clarias gariepinus* (Teleostei: Clariidae) en un campo de cultivo de arroz en el Sur del Jíbaro, Sancti Spíritus, Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* 2 (1): 43-45.
- (4) **Ponce de León J. L.** y Rodríguez, R. 2013. Segregación espacial en la comunidad de peces de agua dulce en un arroyo intermitente de Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* 2 (2): 24: 30.

### **Monografías: 1**

**Ponce de León J. L.** y Rodríguez R. 2010. Peces cubanos de la familia Poeciliidae. Guía de Campo. Editorial Academia. 36pp.

### **Publicaciones en libros especializados: 4**

- (1) **Ponce de León J. L.** y Rodríguez, R. 2010. Ecology of Cuban species of the family Poeciliidae (Teleostei: Cyprinodontiformes). En: *Viviparous Fishes II*. Editores: Uribe, M.C. y H.J. Grier. New Life Publications, Homestead, Florida: p 357 – 374.
- (2) **Ponce de León J. L.**, García-Machado E., Rodríguez R., Ramos, I. y Hernández, D. 2012. Peces de agua dulce. En: Libro Rojo de los vertebrados de

Cuba. Editores: González, H., Rodríguez-Schettino, L., Mancina, C. y Ramos, I. Editorial Academia p 33-36.

(3) **Ponce de León J. L.**, Rodríguez R. y Ramos, I. 2012. *Girardinus cubensis*. En: Libro Rojo de los vertebrados de Cuba. Editores: González, H., Rodríguez-Schettino, L., Mancina, C. y Ramos, I. Editorial Academia. p 47-48.

(4) Ramos, I., **Ponce de León J. L.** y Rodríguez R. 2012. *Quintana atrizona*. En: Libro Rojo de los vertebrados de Cuba. Editores: González, H., Rodríguez-Schettino, L., Mancina, C. y Ramos, I. Editorial Academia. p 48-50.

### **Publicaciones científico-divulgativas: 3**

(1) **Ponce de León J. L.** 2011. Peces cubanos amenazados de extinción. En: Rostros amenazados de Cuba. Ediciones Polymita, La Habana, p: 224-235.

(2) **Ponce de León J. L.** 2011. La ictiología de aguas dulces. Línea de investigación en la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana. *Boletín de la Sociedad Cubana de Zoología* 3 (1): 19.

(3) **Ponce de León J. L.** 2012. *Nandopsis ramsdeni*: Guantanamera en peligro de extinción. *Boletín de la Sociedad Cubana de Zoología* 4 (1): 1.

### **Presentaciones en eventos científicos: 15**

(1) Ecología de los peces de agua dulce del arroyo Bejucal. Rodríguez, R. y **Ponce de León, J. L.**. VII Simposio de Zoología. Topes de Collantes, Sancti Spiritus, Cuba, Noviembre 7 -12, 2007. (Presentación oral)

(2) Estrategias reproductivas en seis especies cubanas de Poeciliidae (Teleostei: Cyprinodontiformes). **Ponce de León J. L.** VII Simposio de Zoología. Topes de Collantes, Sancti Spiritus, Cuba, Noviembre 7 -12, 2007. (Presentación oral)

(3) Actividad amilasa y tripsina en tres estadios de desarrollo de *Gambusia punctata* y *Limia vittata*. Reguera-Núñez, E.; **Ponce de León, J. L.**; Falcón, B. y Forrellat, A. VII Simposio de Zoología. Topes de Collantes, Sancti Spiritus, Cuba, Noviembre 7 -12, 2007. (cartel)

(4) Estructuras histológicas relacionadas con la nutrición embrionaria en peces vivíparos (Poeciliidae). Campuzano Caballero J. C; García Alarcón A.; De la Rosa Cruz G.; **Ponce de León J. L.**; Castellanos Capitán J.; Aguilar Morales M. y **Uribe Aranzábal M. C.** Congreso Nacional de Histología. Instituto Politécnico Nacional. D.F. México, octubre 26-30, 2008. (cartel)

(5) DNA barcoding of Cuban freshwater fishes: evidence for cryptic species and taxonomic conflicts. **García-Machado E.**, **Ponce de León J. L.**, Rodríguez R., Casane D., Côté G., Bernatchez L., Lara A. Third International Barcode of Life Conference. 7-13 noviembre 2009. Ciudad México. (Presentación oral)

(6) Código de barras de AND: novedades en los peces dulceacuícolas cubanos. **García-Machado E.**, **Ponce de León J. L.**, Rodríguez R., Casane, D., Côté G., and Bernatchez L. Congreso de la Sociedad cubana de Química, Bioquímica e Ingeniería química. Ciudad de La Habana, octubre 2009. (Presentación oral)

- (7) Características morfológicas y fisiológicas asociadas con la viviparidad en Poecílidos y Goodeidos”. **M. C. Uribe Aranzábal**, M. Aguilar Morales, A. García Alarcón, **J. L. Ponce de León**, G. De la Rosa- Cruz y J. K. Castellanos. XII Congreso Nacional de Ictiología, México, octubre 2010. (Presentación oral)
- (8) Desarrollo de ovocitos macrolecitos (con alta cantidad de vitelo) y microlecitos (con escasa cantidad de vitelo) en peces vivíparos de las familias Goodeidae y Poeciliidae. **Uribe Aranzábal M. C.**, Aguilar Morales M., García Alarcón A., De la Rosa- Cruz G., **Ponce de León J. L.** XXXIV Congreso Nacional de Histología, México, Octubre 2011. (Presentación oral)
- (9) Desarrollo de las membranas embrionarias: Saco pericárdico y saco vitelino en la nutrición de teleósteos vivíparos de la familia Poeciliidae. **Ponce de León J. L., Uribe Aranzábal M. C.** XX Congreso nacional de Zoología, México. Septiembre 2011. (Presentación oral)
- (10) Cryptic genetic differentiation of *Gambusia puncticulata* (Teleostei: Poeciliidae) populations across Cuba. Nattier R, **Ponce de León J. L.**, Michel-Salzat A., Laborde L., Casane D., **García-Machado E.** XIV Congress of the European Society for Evolutionary Biology 19-24 August 2013, Lisbon, Portugal. (cartel)
- (11) Estrategias de historia de vida en peces cubanos de la familia Poeciliidae. **Ponce de León J. L., Acosta M., Uribe M. C.** XVII Congreso Mesoamericano de Biología y Conservación. La Habana. Septiembre 16-20 2013. (Presentación oral)
- (12) Variación genética críptica de la especie *Gambusia puncticulata* en el archipiélago cubano. **García- Machado E., Ponce de León J. L.**, Nattier R., Lemus E., Michel-Salzat A., Laborde L., Casane D. XVII Congreso Mesoamericano de Biología y Conservación. La Habana. Septiembre 16-20 2013. (Presentación oral)
- (13) El género *Rivulus* en Cuba. Morfología y moléculas revelan una nueva especie candidata”. **García-Machado E., Ponce de León J. L.**, Rodríguez R., León G., Casane D. XVII Congreso Mesoamericano de Biología y Conservación. La Habana. Septiembre 16-20 2013. (Presentación oral)
- (14) Evaluación de la utilidad del índice de matrotrofia en peces de la familia Poeciliidae. **Ponce de León J. L.**, Castro I. XVII Congreso Mesoamericano de Biología y Conservación. La Habana. Septiembre 16-20 2013. (cartel)
- (15) Segregación trófica: mecanismo que permite la coexistencia de poecílidos en hábitats diferentes de Cuba. Rodríguez Machado S., **Ponce de León J. L.** XVII Congreso Mesoamericano de Biología y Conservación. La Habana. Septiembre 16-20 2013. (Presentación oral)

## TESIS DEFENDIDAS

### Tesis de Diploma: 7

1. “Ecología de los peces del arroyo Govea, Bejuca” (Julio 2007). Estudiante: Rodet Rodríguez Silva. Tutor: **José Luis Ponce de León**.



2. “Variaciones morfológicas y moleculares entre poblaciones de *Rivulus* (Teleostei: Rivulidae) de Cuba” (Julio 2008). Estudiante: Gunnary León Finalé. Tutores: **José Luis Ponce de León** y **Erik García Machado**.
3. “Variaciones en la actividad amilasa y tripsina en tres etapas de la vida en dos especies de peces endémicos: *Limia vittata* y *Gambusia punctata*” (Julio 2008). Estudiante: Banessa Falcón Hidalgo. Tutores: Elaine Reguera Núñez y **José Luis Ponce de León**. Asesora: Alina Forrellat.
4. “Relaciones entre variables reproductoras en cuatro especies de peces endémicos de la familia Poeciliidae (Teleostei: Cyprinodontiformes) de Cuba. (Julio 2011). Estudiante: Jorge Félix Borroto Valle. Tutor: **José Luis Ponce de León**.
5. “Estrategia alimentaria y superposición trófica de especies simpátricas de la familia Poeciliidae (Cyprinodontiformes) en un ecosistema léntico y uno lótico de Cuba”. (Junio 2012). Estudiante: Sheila Rodríguez Machado. Tutor: **José Luis Ponce de León**.
6. “Utilidad del índice de matrotrofia para la familia Poeciliidae (Actinopterygii: Cyprinodontiformes) en ecosistemas naturales de Cuba”. (Junio 2013). Estudiante: Inelvis Castro Cabrera. Tutor: **José Luis Ponce de León**.
7. “Relaciones Filogenéticas del Grupo *Gambusia puncticulata* en Cuba” (Julio 2013) Estudiante: Elida Lemus Rodríguez. Tutor: **Erik García Machado**.

### **Tesis de Maestría: 3**

1. “Estrategias reproductivas en seis especies cubanas de Poeciliidae (Teleostei: Cyprinodontiformes)”. Julio 2007. Autor: Lic. **José Luis Ponce de León**, Facultad de Biología, U.H. Tutor: **Martín Acosta**.
2. “Código de barras de ADN de las especies cubanas de peces dulceacuícolas” (Diciembre, 2008). Autor: Lic. Ariagna Lara Lorenzo. Centro de Investigaciones Marinas. Tutores: **Erik García Machado** y **José Luis Ponce de León**.
3. “Validez taxonómica de la especie *Rivulus insulaepinorum* De la Cruz y Dubitsky (1976)” (Diciembre, 2009). Autor: Lic. Rodet Rodríguez Silva. Museo de Historia Natural “Felipe Poey”. Tutores: **Erik García Machado** y **José Luis Ponce de León**.

### **Tesis de Doctorado:**

- “Estrategias de historia de vida relacionadas con la reproducción de la familia Poeciliidae (Actinopterygii: Cyprinodontiformes) en Cuba: Patrones opuestos en ambientes lóticos y lénticos” (Mayo 2012). Autor: **José Luis Ponce de León García**; Tutores: **Dr. Martín Acosta Cruz** (UH) y **Dra. María Del Carmen Uribe**

**Aranzabal** (UNAM); Asesora: Dra Ana Sanz Ochotorena (UH). Doctorado conjunto en Ciencias Biológicas Universidad Nacional Autónoma de México- Universidad de La Habana.

## **PREMIOS RELACIONADOS CON ESTE TRABAJO**

1. Mejor libro científico publicado en 2010 en la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana. Obra: “Peces cubanos de la familia Poeciliidae. Guía de Campo”. **Ponce de León J. L.** y Rodríguez R. (2010): Editorial Academia. 36 pp.
2. Primer premio en el XXXIV Congreso Nacional de Histología de México (2011) por el trabajo "Desarrollo de ovocitos macrolecitos y microlecitos en peces vivíparos de las familias Poeciliidae y Goodeidae. M. C. Uribe Aranzábal, M. Aguilar Morales, A. García Alarcón, **J L. Ponce de León**, G. De la Rosa- Cruz y J. K. Castellanos.
3. Tesis de Doctorado más destacada de la Facultad de Biología en 2012, en la categoría de “Doctor Joven”. Título de la tesis: “Estrategias de historia de vida relacionadas con la reproducción de la familia Poeciliidae (Actinopterygii: Cyprinodontiformes) en Cuba: Patrones opuestos en ambientes lóticos y lénticos” (Mayo 2012). Autor: **José Luis Ponce de León García**; Tutores: Dr. **Martín Acosta Cruz** (UH) y **Dra. María Del Carmen Uribe Aranzabal** (UNAM); Asesora: Dra Ana Sanz Ochotorena (UH).
4. Investigador joven más destacado en trabajo de doctorado. Facultad de Biología, UH en 2012, otorgado a Dr. **José Luis Ponce de León García**.
5. Premio de Investigación “Biología 2012”, por el trabajo “Estrategias de historia de vida relacionadas con la reproducción de los peces de la familia Poeciliidae en Cuba”. Autores: Dr. **José Luis Ponce de León García**, Dr. **Martín Acosta Cruz**, Dra. **María del Carmen Uribe Aranzabal** y Dra. Ana Sanz Ochotorena.
6. Premio de Investigación “Universidad de La Habana 2012”, por el trabajo “Estrategias de historia de vida relacionadas con la reproducción de los peces de la familia Poeciliidae en Cuba”. Autores: Dr. **José Luis Ponce de León García**, Dr. **Martín Acosta Cruz**, Dra. **María del Carmen Uribe Aranzabal** y Dra. Ana Sanz Ochotorena.