

Consolidando las bases científicas para el conocimiento y la conservación de las aves acuáticas en Cuba.

Unidad Ejecutora Principal del Resultado: Grupo Ecología de Aves, Facultad de Biología, Universidad de La Habana

Autores principales: Martín Acosta Cruz, Lourdes Mugica Valdes y Ariam Jiménez Reyes

Otros autores: Alieny Rodríguez Alfonso, Dennis Denis Ávila, Ianela García Lau, Susana Aguilar Mugica, Antonio Rodríguez Suárez y Rodolfo Castro

Colaboradores: Manuel López^a, José Manuel de la Cruz^b, Alina Pérez^c, Zaimiuri Hernández^a, José Morales^a, Omar Labrada^a, Noel Hernández^a, Dunia Navarro^a, Raúl Inguanzo^a, Alberto Rodríguez^a, José L. Ponce de León^d (a: Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna; b: Museo de Historia Natural; Pinar del Río, c: ECOVIDA, d: Facultad de Biología, Universidad de La Habana)

Resumen:

Las aves acuáticas son el elemento más conspicuo de la biodiversidad en los humedales y su supervivencia depende de la salud de estos frágiles ecosistemas. A excepción de las investigaciones realizadas en los agroecosistemas arroceros, son escasos los estudios ecológicos que provean una base integradora para el estudio y conservación de estas aves en Cuba. De igual forma, han sido pocas las contribuciones científicas que validan y promueven el conjunto de metodologías necesarias para abordar las investigaciones en aves acuáticas cubanas. El problema científico abordado en este trabajo es la escasa disponibilidad de estudios generalizadores y metodológicos que constituyan una base sólida para las acciones de conservación y manejo de las aves acuáticas. Es por ello que el objetivo general es consolidar las bases científicas necesarias que propicien un mejor conocimiento y promuevan la conservación de un grupo de vertebrados clave para el funcionamiento de los frágiles ecosistemas acuáticos. Entre los principales aportes de este premio se destaca la identificación de 11 áreas de importancia para la conservación de las aves acuáticas, así como la evaluación poblacional de 8 especies de interés para la conservación en Cuba y la región del Caribe. Otra novedad lo aportan los estudios de migración y ecología trófica de aves acuáticas. Los resultados que exploran la conectividad de las aves migratorias evidenciaron la ausencia de aislamiento entre poblaciones reproductivas de aves limícolas aisladas geográficamente durante la residencia invernal. La mezcla entre poblaciones puede tener un efecto tampón ante la pérdida de áreas reproductivas o de residencia invernal. Por su parte, los estudios de ecología trófica en garzas incluyeron el uso de una metodología original que aporta la línea base de metales pesados (Se, Hg, Pb) en tejidos de aves acuáticas, hecho que promueve el uso de estas especies como bioindicadoras de la salud de los humedales. Finalmente, destacan resultados originales de corte metodológico como: 1) el establecimiento de un guía para realizar muestreos de aves acuáticas adaptados a condiciones cubanas, así como la validación de diferentes métodos que pueden ser utilizados para determinar la estructura sexual de las poblaciones de aves limícolas y otros que contribuyen a los estudios de dieta.

Autor para la correspondencia: Martín Acosta Cruz, Facultad de Biología, Universidad de La Habana. Calle 25, #455, entre J e I, Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba. CP 10400; correo electrónico: macosta@fbio.uh.cu

3. Comunicación corta

Las aves acuáticas son el elemento más conspicuo de la biodiversidad en los humedales y su supervivencia depende de la salud de estos frágiles ecosistemas. Los humedales también dependen de las aves acuáticas pues ellas intervienen en procesos claves como el flujo de energía y el reciclaje de nutrientes. Las estrechas relaciones entre los hábitats y las aves, hacen de las aves acuáticas una útil herramienta para evaluar la salud de los humedales.

Anterior a la década de los 90's, la mayor parte de los estudios de aves acuáticas en Cuba correspondieron con inventarios de comunidades y nuevos avistamientos de especies (ver Mugica *et al.* 2012). A excepción de las investigaciones realizadas en los agroecosistemas arroceros (i.e., Premio Academia 2002), son escasos los estudios ecológicos que provean una base integradora para el estudio y conservación de estas aves en Cuba. De igual forma, han sido pocas las contribuciones científicas que validan y promueven el conjunto de metodologías necesarias para abordar las investigaciones en aves acuáticas cubanas. El problema científico abordado en este trabajo es la escasa disponibilidad de estudios generalizadores y metodológicos que constituyan una base sólida para las acciones de conservación y manejo de las aves acuáticas. Es por ello que el objetivo general de este estudio es consolidar las bases científicas necesarias que propicien un mejor conocimiento y promuevan la conservación de un grupo de vertebrados clave para el funcionamiento de los frágiles ecosistemas acuáticos. Los objetivos específicos fueron: 1) Identificar los sitios de importancia para las aves acuáticas en Cuba; 2) Profundizar en estudios ecológicos que puedan brindar bases para evaluar la conservación de estas aves a nivel de país y región; y 3) Estandarizar y validar procedimientos metodológicos que faciliten la investigación de las aves acuáticas en Cuba. A continuación se resumen los resultados en el mismo orden de los objetivos específicos. Las referencias sobre las que se basan estos resultados se describen en detalle en el acápite 4 (Documentación científica detallada).

1. *Áreas importantes para la conservación de aves acuáticas en Cuba.*- Identificar las especies y áreas priorizadas de la biodiversidad es esencial para dirigir

los recursos destinados a la conservación. Todas las familias de aves acuáticas (y 90% de las especies) presentes en el Caribe están representadas en Cuba. El mayor número de especies está incluido en las familias Anatidae, Scolopacidae y Laridae, grupos que se caracterizan por estar mayormente representados por aves migratorias. Se describió la presencia de 41 especies accidentales y otras 29 que se encuentran en las categorías de rara y muy rara, por lo que solo 80 especies pueden observarse con cierta regularidad en los humedales cubanos. Las principales áreas reproductivas de aves coloniales (órdenes Pelecaniformes, Ciconiiformes, Phoenicopteriformes y Charadriiformes) se ubicaron en el archipiélago Sabana-Camagüey (26 especies y 113 sitios) y en los complejos sistemas estuarinos de Birama (23 especies y 29 sitios) y Río Máximo (20 especies y 11 sitios). Además, se identificaron las principales colonias reproductivas de *Egretta rufescens* (Garza Rojiza), lo que evidenció que Cuba alberga al menos 3% de la población global de *E. rufescens* y 22% de la población regional (Unidad Este para el Manejo de la Garza Rojiza: La Florida, Islas del Caribe y costa N de América del Sur).

Por otra parte, se identificaron las principales áreas de alimentación o descanso para las aves acuáticas residentes y migratorias. Se describieron 11 Áreas Importantes para las Aves (IBA's por sus siglas en inglés) que albergaron más del 1% de una población biogeográfica de aves acuáticas congregatorias (categoría A4i). Otros seis sitios correspondieron con áreas que albergaron regularmente más de 1% de la población mundial de una especie de ave marina congregatoria (categoría A4ii). Fue demostrado que los paisajes compuestos por humedales naturales y agroecosistemas arroceros pueden funcionar como IBAs (i.e., Humedal Sur de Pinar del Río y Humedal Sur de Sancti Spiritus). Este hallazgo posibilitó un análisis a nivel de región y se constató la importancia de las arroceras para la conservación de las aves acuáticas en las Américas. La principal novedad en este tema fue la identificación de las principales áreas de congregación de aves acuáticas en Cuba. Otro conjunto de resultados originales fueron: 1) el registro de una nueva especie para Cuba: *Calidris ferruginea*; 2) nuevos datos de distribución y evaluaciones poblacionales para ocho especies de interés para la conservación (*Dendrocygna arborea*, *Nomonyx dominicus*, *Buteogallus gundlachi*, *E. rufescens*, *Charadrius melodus*, *Ch. nivosus*, *Sterna dougallii*, *Agelaius*

assimilis); 3) la presencia durante todo el año de *Pelecanus erythrorhynchos* al S de Pinar del Río y el hallazgo de nidos de la especie, lo que permitirá proponer un cambio en su categoría de residencia; 4) el mayor estimado poblacional de *Agelaius assimilis* en Cuba (590 individuos en Canales del Hanábana), especie endémica y amenazada de la cual solo se habían reportado 2 poblaciones con menos de 10 individuos.

2. *Ecología de aves acuáticas.*- El análisis del uso de hábitat por las aves acuáticas y la evaluación de sus requerimientos ecológicos proveen de herramientas muy útiles para la conservación. La influencia de las rutas migratorias, así como la conectividad entre las áreas de cría y las áreas de residencia invernal son uno de los aspectos explorados en este estudio. Datos obtenidos a través de especímenes de *Calidris minutilla* sugirieron que la razón de sexo y las variaciones en la longitud del pico observadas para Cuba no tienen influencia ni de las posibles rutas migratorias ni del tipo de zona costera. Otros resultados derivados de análisis isotópicos obtenidos en plumas de *C. mauri* corroboraron la gran mezcla de individuos que existe en los sitios de residencia invernal. La novedad de este resultado radica en que por primera vez se obtiene evidencia que sugiere ausencia de aislamiento reproductivo entre poblaciones de aves limícolas aisladas geográficamente durante su residencia invernal. La mezcla entre poblaciones puede tener un efecto tampón ante la pérdida de áreas reproductivas o de residencia invernal.

Los aspectos relacionados con la ecología trófica son cruciales para comprender los requerimientos de las aves acuáticas. Los resultados en este tema de investigación aportaron información sobre la ecología trófica de 14 especies de aves acuáticas. Entre los resultados más notables se destacó por su originalidad la descripción de la ecología trófica y los niveles de contaminantes en *Bubulcus ibis*, *E. thula* y *E. tricolor* a través del uso de isótopos estables ($\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$) y elementos trazas (Hg, Se, Pb) contenidos en sus plumas. Los resultados isotópicos revelaron niveles más bajos de $\delta^{13}\text{C}$ en *B. ibis* confirmando el uso de ambientes terrestres. Los niveles de mercurio (Hg) fueron mayores en las garzas acuáticas y se encontró una asociación positiva entre este contaminante y $\delta^{15}\text{N}$. Los niveles de contaminantes observados fueron menores a los detectados para estas aves en otras áreas del mundo y no suponen riesgo para la

supervivencia de los pichones ubicadas en la colonia de Birama. Otra novedad en este tema fue la demostración experimental del valor de las aves acuáticas silvestres como controlador natural de malezas en el cultivo del arroz. El tratamiento que posibilitó una mayor presencia de patos en las parcelas (5 cm de lámina de agua) mostró una emergencia de plantas casi nula. Los resultados demostraron que a través del manejo de la inundación en las terrazas se puede lograr una notable reducción en la aplicación de químicos a la vez que se crean hábitats para aves silvestres.

3. *Aportes metodológicos para el estudio de las aves acuáticas.*- El trabajo con las aves acuáticas cubanas necesariamente conlleva la adecuación de métodos adaptados a las condiciones que impone la insularidad, ubicación geográfica y características de los ecosistemas cubanos. Se elaboró un libro donde se exponen los principales métodos de censo, captura y toma de datos de aves acuáticas adaptados a condiciones cubanas. Los resultados de varias investigaciones proporcionaron los ejemplos necesarios para ello. Además, se realiza un valioso aporte a la ornitología cubana al compilar a partir de datos inéditos, publicaciones y colecciones zoológicas, los datos de masa corporal de 15 100 individuos de 183 especies de aves cubanas, pertenecientes a 18 órdenes y 45 familias. Otro novedoso resultado fue el análisis de la robustez de dos métodos morfométricos para determinar el sexo de aves acuáticas de plumaje monomórfico. El resultado demuestra que la eficiencia del método seleccionado depende del grado de dimorfismo sexual de la especie y propone el uso de herramientas multivariadas para especies con poco dimorfismo sexual. Adicionalmente, se validaron dos métodos de utilidad para estudiar la ecología trófica de las aves acuáticas: 1) la estimación de la biomasa de presas a partir de las mediciones de longitud de diferentes estructuras, 2) el uso de una solución azucarada de alta densidad para facilitar la extracción de invertebrados, menores de 0,06 mm, en estudios de dieta y disponibilidad de presas.

Documentos acreditativos:

Artículos científicos en la “Web of Science” (WoS); Grupo 1:

1. **González, A.; A. Jiménez; L. Mugica; M. Acosta; I. García-Lau; R. Castro;** M. López; J. M. de la Cruz; A. Pérez; Z. Hernández y **S. Aguilar** (Aceptado). Current status of Reddish Egret (*Egretta rufescens*) in Cuba. *Waterbirds* 39 (1).

Artículos científicos en bases de datos especializadas de reconocimiento internacional;

Grupo 2:

2. **Jiménez, A.; A. González; I. García-Lau; L. Mugica y M. Acosta.** 2015. Nuevas áreas de distribución para *Recurvirostra americana* (Aves: Recurvirostridae) en Cuba y récord de abundancia en el Caribe. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* 4(2): 47-55. (Scielo, EBSCO).
3. **Mugica, L.; M. Acosta; A. Jiménez y A. Rodríguez.** 2012. Current knowledge and conservation of Cuban waterbirds and their habitats. *Journal of Caribbean Ornithology* 25: 64-76. (Zoological Record).
4. **Acosta, M.; L. Mugica; A. Rodríguez y A. Jiménez.** 2011. A general overview of waterbird communities in Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* 24: 10–19. (Zoological Record).
5. **González, A. y A. Jiménez.** 2011. Estado de dos comunidades de aves acuáticas en dos humedales asociados a la bahía de la Habana. *Journal of Caribbean Ornithology* 24: 56-66. (Zoological Record).

Obra científica editada:

6. **Mugica, L.; M. Acosta; S. Aguilar;** N. Hernández; A. Pérez; J. M. de la Cruz; Z. Hernández; **R. Castro; A. González;** D. Navarro; R. Inguanzo; A. Rodríguez; O. Labrada y M. López. 2014. Resultados del Programa de aves acuáticas y marinas. En:

Estado actual de la biodiversidad marino-costera en la región del archipiélago sur de Cuba. A. Hernández (Cp). Centro Nacional de Áreas Protegidas. La Habana, Cuba. Impresos Dominicanos. Pp. 101-118.

7. **Acosta, M.; L. Mugica y S. Aguilar.** 2013. **Protocolo para el monitoreo de aves acuáticas y marinas.** Centro Nacional de Áreas Protegidas, La Habana, Cuba. ISBN: 978-959-287-044-4. 142 pp.
8. **Acosta, M y L. Mugica.** 2013. **Ecología de las aves acuáticas en las arroceras de Cuba.** Editorial Científico Técnica. Cuba. 140 pp.
9. Mugica, L. y M. Acosta. 2012. *Dendrocygna arborea*. En: González, H.; L. Rodríguez-Schettino; C. A. Mancina e I. Ramos. Libro Rojo de especies amenazadas de Cuba. Editorial Academia. La Habana. Pp. 210-212.
10. Acosta, M. y L. Mugica. 2012. *Nomonyx dominicus*. En: González, H.; L. Rodríguez-Schettino; C. A. Mancina e I. Ramos. Libro Rojo de especies amenazadas de Cuba. Editorial Academia. La Habana. Pp. 211-213.
11. **Jiménez, A.;** P. Rodríguez y P. Blanco. 2009. Cuba. En: **Breeding seabirds of the Caribbean.** Bradley, P.E. y R. L. Norton (Eds.). Florida University Press. Pp. 47-57
12. Mugica, L.; Dennis, D.; Acosta, M.; Jiménez, A. y A. Rodríguez. 2006. Aves Acuáticas en los Humedales de Cuba. *Editorial Científico-Técnica.* La Habana, 193 pp.
13. Aguilar, S. (Ed.). 2009. Áreas importantes para la conservación de las aves en Cuba. Editorial Academia. 135 pp.
14. Acosta, M., Mugica, L., Denis, D. Rodríguez, Jiménez, A. y Torres, O. (2003). **Aves Comunes en los humedales de Cuba.** Universidad de la Habana. Cuba. 52 pp.

Tesis defendidas:

15. Blanco, P. 2006. Distribución y áreas de importancia para las aves del orden Charadriiformes en Cuba. Tesis de Doctorado, Universidad de La Habana, Cuba. Tutor: **Dr. Martín Acosta Cruz.** UH.
16. Aguilar, S. 2006. Identificación y evaluación de las áreas importantes para la conservación de las aves en Cuba. Tutores: **Dr. Martín Acosta Cruz y Dra. Lourdes Mugica Valdés.** UH.

Documentos acreditativos:

Artículos científicos en la "Web of Science" (WoS); Grupo 1:

1. **Rodríguez, A.; M. Acosta; L. Mugica;** S. Ferrer, C. Santera y L. Jover. 2013. Assesment of trace elements and stable isotopes of three ardeid species at Birama Swamp, Cuba. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 65: 24-32.
2. **García-Lau, I.; A. González; A. Jiménez; M. Acosta y L. Mugica.** 2012. Razón de sexos y morfometría de *Calidris minutilla* (Aves, Scolopacidae) en Cuba: un análisis a partir de especímenes en colecciones científicas. *Animal Biodiversity and Conservation* 35.1: 51-58.
3. Franks, S.E., D.R. Norris, T.K. Kyser, G. Fernández, B. Schwarz, R. Carmona, M.A. Colwell, J.C. Sandoval, A. Dondua, H.R. Gates, B. Haase, D.J. Hodkinson, **A. Jiménez,** R.B. Lanctot, B. Ortego, B.K. Sandercock, F. Sanders, J.Y. Takekawa, N. Warnock, R.C. Ydenberg, and D.B. Lank. 2012. Range-wide patterns of migratory connectivity in the western sandpiper *Calidris mauri*. *Journal of Avian Biology* 43: 1-13. doi: 10.1111/j.1600-048X.2012.05573.x.

4. **Acosta, M.; L. Mugica;** D. Blanco; B. López-Lanús; R. Antunes; L. W. Doodnath y J. Hurtado. 2010. Birds of rice fields in the Americas. *Waterbirds* 33 (Special publication 1): 105-122.
5. Elphick, C. S.; P. Baicich; K. C. Parsons; M. Fasola y **L. Mugica**. 2010. The future for research on waterbirds in rice fields. *Waterbirds* 33 (Special publication 1): 231-243.

Artículos científicos en bases de datos especializadas de reconocimiento internacional;

Grupo 2:

6. **Jiménez, A.; A. González; I. García-Lau; L. Mugica y M. Acosta**. 2015. Nuevas áreas de distribución para *Recurvirostra americana* (Aves: Recurvirostridae) en Cuba y récord de abundancia en el Caribe. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* 4(2): 47-55. (Scielo, EBSCO).
7. **Mugica, L.; M. Acosta; A. Jiménez y A. Rodríguez**. 2012. Current knowledge and conservation of Cuban waterbirds and their habitats. *Journal of Caribbean Ornithology* 25: 64-76. (Zoological Record).
8. **Acosta, M.; L. Mugica; A. Rodríguez y A. Jiménez**. 2011. A general overview of waterbird communities in Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* 24: 10–19. (Zoological Record).
9. **González, A. y A. Jiménez**. 2011. Estado de dos comunidades de aves acuáticas en dos humedales asociados a la bahía de la Habana. *Journal of Caribbean Ornithology* 24: 56-66. (Zoological Record).
10. Denis, D. y A. Jiménez. 2009. Nestling diet in five species of Herons and Egrets in Birama Swamp, Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* 22 (1): 26-31. (Zoological Record).
11. Denis, D.; M. Acosta y L. Mugica. 2009. Relación entre la dieta y la morfología del sistema digestivo en el Coco Prieto (*Plegadis falcinellus*). *Journal of Caribbean Ornithology* 22 (2): 61-74. (Zoological Record).
12. **Castro, R.; M. Gil; R. Polón; M. Acosta; L. Mugica y S. H. Díaz**. 2009. Influencia de los patos silvestres en el control de plantas indeseables en los campos arroceros. *Journal Caribbean Ornithology* 22(2): 90-95. (Zoological Record).
13. **Jiménez, A., A. Rodríguez, S. Aguilar, J. Morales y L. Vázquez**. 2008. Refugio de Fauna Río Máximo: un humedal de importancia para la Yaguasa (*Dendrocygna arborea*) en Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* 21:42-43. (Zoological Record).
14. **Jiménez, A., R. López, A. Rodríguez y J. Morales**. 2008. Dinámica temporal, uso de hábitat y patrón de actividad diurno del flamenco (*Phoenicopterus ruber ruber*) en el Refugio de Fauna Río Máximo. *Journal of Caribbean Ornithology* 21:18-25. (Zoological Record).
15. **Rodríguez, A. y M. Acosta**. 2007. Morfometría y dieta del Guareao (*Aramus guarauna*) en dos zonas arroceras de Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* 20(1) 39-43. (Zoological Record).
16. **Mugica, L.; M. Acosta; D. Denis y A. Jiménez**. 2006. Disponibilidad de presas para las aves acuáticas en los campos inundados de la arrocería Sur del Jíbaro durante el ciclo de cultivo del arroz. *Journal of Caribbean Ornithology*. 19: 102-108. (Zoological Record).
17. **Jiménez, A.; A. Rodríguez; S. Aguilar y J. Morales**. 2005. Estado de la población del Frailecillo Blanco (*Charadrius alexandrinus*) en Río Máximo, Cuba, durante el período 2002-2003. *Journal of Caribbean Ornithology* 18(1): 48-51. (Zoological Record).

18. **Mugica, L.; M. Acosta; A. Jiménez;** A. Morejón y J. Medina. 2005. The American White Pelican (*Pelecanus erythrorhynchos*), a winter resident in Cuba. *Journal of Caribbean Ornithology* 18(1): 77-78. (Zoological Record).
19. **Acosta, M.; L. Mugica,** O. Torres, **D. Denis, A. Jiménez y A. Rodríguez.** 2004. Current Status of Cuban Threatened Birds: Case Studies of Conservation Programs. *Journal of Caribbean Ornithology-Special Issuing Honoring Nedra Klein* 37-43. (Zoological Record).

Artículo en revista nacional no acreditada por el CITMA (Grupo Otros):

20. **Dennis, D., L. Mugica, A. Rodríguez, M. Acosta** y O. Labrada. (2005). Lista y comentarios de la avifauna de la Ciénaga de Birama, Cuba. *Biología* 19 (1-2): 66-71.
21. **Mugica, L., Acosta, M., Denis, D., y Jiménez, A.** (2005) Variación estacional en la dieta de 6 especies del gremio Zancudas, Aves: Ciconiiformes. *Biología* 19 (1): 40-49.
22. **Mugica, L.; M. Acosta y D Denis.** 2003. Variaciones espacio temporales y uso del hábitat por la comunidad de aves de la arrocera Sur del Jíbaro, Sancti Spiritus, Cuba. *Biología* 17 (2): 105-113.

Obra científica editada (Libros y monografías):

23. **Mugica, L.; M. Acosta; D. Denis; A. Jiménez; A. Rodríguez** y X. Ruiz. 2006. Rice culture in Cuba as an important wintering site for migrant waterbirds from North America. *Waterbirds around the world*. Eds. G.C. Boere, C.A. Galbraith & D.A. Stroud. The Stationery Office, Edinburgh, UK. pp. 172-176.

Tesis defendidas

24. **Jiménez, A.** 2013. "The secret garden: insights into the role of microphytobenthic biofilm on the foraging ecology of small-bodied sandpipers". Tesis de Doctorado, Simon Fraser University, Canadá.
25. **González, A.** 2011. Alimentación y uso de hábitat de *Calidris minutilla*, *Calidris pusilla* y *Calidris mauri* (Aves: Scolopaciade) en dos humedales naturales de Cuba. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **Dr. Ariam Jiménez Reyes y Dra. Lourdes Mugica Valdés.**
26. Serrano, A. 2011. Composición y estructura del ensamble de garzas y ecología trófica de *Egretta rufescens* (Aves: Ardeidae) en Las Salinas, Ciénaga de Zapata, Cuba. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **MC. Antonio Rodríguez Suárez y Dr. Martín Acosta Cruz.**
27. Pérez, T. 2011. Dinámica de la comunidad de limícolas (Aves: Charadriiformes) y patrón de actividad diurno de nueve especies en la laguna "La Jaiba" (Villa Clara, Cuba), período migratorio 2007-2008. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana, Cuba. Tutor: **Dr. Ariam Jiménez Reyes y Dr. Martín Acosta Cruz.**
28. **García-Lau, I.** 2010. Composición etaria, sexual y morfométrica de *Calidris minutilla* (Aves: Scolopaciade) en Cuba. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **Dr. Ariam Jiménez Reyes y Dr. Martín Acosta Cruz.**
29. **Rodríguez, A.** 2004. Análisis de los patrones de migración de varias especies de anátidos en el Neotrópico durante el periodo 1910-2004. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **Dr. Martín Acosta** y Dra. Montserrat Carbonell.
30. **Jiménez, A.** 2004. Patrones de actividad y estrategias de forrajeo de la Cachiporra (*Himantopus mexicanus*) durante el periodo reproductivo, en el Refugio de Fauna Río Máximo, Camagüey, Cuba. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **Dr. Martín Acosta Cruz.**

31. Duarte, S. 2013. Caracterización del ensamble de aves acuáticas en Las Salinas, Ciénaga de Zapata, Cuba. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **MSc. Alieny Gonzalez Alfonso** y **Dr. Martín Acosta Cruz**.
32. Ferrales, L. 2013. Variaciones en la morfometría del tracto digestivo de *Calidris mauri*, *Calidris pusilla* y *Calidris minutilla* (Aves: Scolopacidae) en dos humedales cubanos. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **Dr. Ariam Jiménez Reyes** y **MSc. Alieny Gonzalez Alfonso**.
33. Márquez, A. 2013. Uso de hábitat de *Setophaga petechia gundlachi* (Aves: Parulidae) en el litoral habanero. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutor: **Dr. Ariam Jiménez Reyes**.
34. Martínez, Y. 2010. Dieta del Pato de la Florida (*Anas discors*) en dos áreas de la costa sur de la región centro-occidental de Cuba. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutor: **MC. Antonio Rodríguez Suárez**.
35. Ortega, R. 2010. Cronología de la migración de la comunidad de aves limícolas (Aves: Charadrii) y estructura de la población de *Calidris minutilla* en Playa del Chivo, Cuba. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **Dr. Ariam Jiménez Reyes** y **MSc. Alieny Gonzalez Alfonso**.
36. González, A. 2007. Caracterización de dos comunidades de aves acuáticas en humedales asociados a la Bahía de La Habana. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutor: **Dr. Ariam Jiménez Reyes**.
37. Molina, Y. 2007. Caracterización de las comunidades de aves acuáticas de las lagunas Leonero y Las Playas, Ciénaga de Birama, Cuba. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **Dr. Martín Acosta Cruz** y **Dra. Lourdes Mugica Valdés**.
38. Silvera, Y. 2005. Dinámica de la comunidad de aves acuáticas en la micropresa del parque Lennin durante las etapas migratorias del 2002 al 2005. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **MSc. Antonio Rodríguez Suárez** y **Dr. Ariam Jiménez Reyes**.
39. Perera, S. 2004. Dinámica de la comunidad de aves acuáticas del Refugio de Fauna Río Máximo, Camagüey. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **MSc. Susana Aguilar Mugica** y **Dr. Ariam Jiménez Reyes**.
40. Más, N. 2004. Dinámica y patrones de actividad diaria de la Cachiporra (*Himantopus mexicanus*) en el Refugio de Fauna Río Máximo, Camagüey. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutor: **Dr. Ariam Jiménez Reyes**.
41. López, R. 2004. Dinámica de actividad diaria del Flamenco Caribeño (*Phoenicopterus ruber ruber*), en el Refugio de Fauna Río Máximo, Camaguey. Tesis de Diploma, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **Dr. Ariam Jiménez Reyes** y Lic. José Morales Leal.

Documentos acreditativos:

Artículos científicos en la "Web of Science" (WoS); Grupo 1:

1. **Jiménez, A.; I. García-Lau; A. González; M. Acosta y L. Mugica.** 2015. Sex determination of Least Sandpiper (*Calidris minutilla*) and Western Sandpiper (*Calidris mauri*): Comparing methodological robustness of two morphometric methods. *Waterbirds* 38(1): 10-18.

*Artículos científicos en bases de datos especializadas de reconocimiento internacional;
Grupo 2:*

2. **Jiménez A.; I. García-Lau; A. González; L. Mugica y M. Acosta.** 2014. Valores de masa corporal de 183 especies de aves cubanas. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* 3(1): 22-42.
3. **González, A.; A. Jiménez y J. Labaut.** 2013. Eficiencia del método de agua azucarada para evaluar la disponibilidad de la meiofauna en lodazales estuarinos utilizados por aves limícolas (Aves: Charadrii) en Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas* 2(3): 33-38.
4. **Dennis, D. y A. Jiménez.** 2009. Weight - length regressions in aquatic prey of Cuban wading birds. *Journal Caribbean Ornithology* 22(1): 32-36.
Obra científica editada (Libros y monografías):
5. **Acosta, M.; L. Mugica y S. Aguilar.** 2013. **Protocolo para el monitoreo de aves acuáticas y marinas.** Centro Nacional de Áreas Protegidas, La Habana, Cuba. ISBN: 978-959-287-044-4. 142 pp.

Tesis defendidas:

6. **García-Lau, I.** 2010. Composición etaria, sexual y morfométrica de *Calidris minutilla* (Aves: Scolopacidae) en Cuba. Tesis de Maestría, Universidad de La Habana, Cuba. Tutores: **Dr. Ariam Jiménez Reyes y Dr. Martín Acosta Cruz.** UH.