

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

SEDE REGIONAL DE LIMÓN

II SEMINARIO ESTADO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL CARIBE DE COSTA RICA

## **Estado de la investigación en Ciencias Básicas en el Caribe de Costa Rica: La Revista de Biología Tropical como referente**

Marco D. Barquero y Gino Biamonte

Sede de Limón, Universidad de Costa Rica

### **ANTECEDENTES**

Un progresivo aumento en la cantidad de estudios realizados en Costa Rica sobre diversas áreas del conocimiento se viene dando desde mediados de los años 70 y se ha intensificado en las últimas 3 décadas. Las ciencias básicas no han escapado a este incremento, generándose un gran volumen de artículos científicos publicados en diferentes revistas (Monge-Nájera y Díaz 1988, Lomonte y Ainsworth 2000, Gutiérrez 2002a, León 2002, Lomonte y Ainsworth 2002).

Este aumento en la investigación en el área de ciencias básicas se debe en parte a:

1. Un mayor acceso a sitios que antes eran difíciles de visitar → la construcción de carreteras, puentes y otras obras de infraestructura, así como la expansión urbana, han permitido el acceso a sitios remotos que hasta hace unas décadas atrás eran de difícil acceso. Un ejemplo claro es la vertiente caribeña, la cual tuvo un acceso más directo al Valle Central a partir de la construcción de la carretera Braulio Carrillo a mediados de los años 80.

2. La aparición de instituciones dedicadas a la investigación → a mediados de los años 80 se da un “boom” en la formación de nuevas organizaciones en Costa Rica (MacDonald 1995). Algunas de ellas, junto con otras de mayor antigüedad, que realizan estudios en todo el territorio nacional incluyen a:

- a) Instituciones estatales como las universidades públicas (UCR, UNA, ITEC y UNED) y ministerios (MINAET-SINAC y MAG).

- b) Organizaciones No Gubernamentales, como por ejemplo el Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), la Organización para Estudios Tropicales (OET), la Fundación Neotrópica, el Centro Científico Tropical (CCT), PRETOMA y la Fundación Keto, entre otras.

También existen instituciones cuyas investigaciones se enfocan específicamente en la vertiente Caribe, entre las cuales se incluye a la Caribbean Conservation Corporation (CCC), la Asociación ANAI, la Asociación Danta y el Costa Rican Amphibian Research Center (CRARC).

3. Mayores oportunidades de conseguir financiamiento a través diversas fuentes → debido a las favorables condiciones políticas, sociales y económicas del país, diversas organizaciones nacionales e internacionales han establecido convenios de investigación o realizado donaciones a científicos que deseen llevar a cabo estudios en Costa Rica (Monge-Nájera 2002).

4. Una mayor cantidad de personas que realizan estudios en Costa Rica → el aumento en la cantidad de estudiantes universitarios y la incorporación de profesionales al mercado nacional han permitido un incremento de personas dedicadas a investigación en diversas instituciones. Muchos de los estudios realizados por estos investigadores se llevan a cabo en nuestro país y algunos de ellos aparecen en medios de divulgación nacionales (Lomonte y Ainsworth 2000, Lomonte y Ainsworth 2002, Monge-Nájera 2002).

La Revista de Biología Tropical (RBT) es un medio de divulgación de estudios realizados a nivel nacional e internacional que tiene más de 50 años de formación y está indexada en varias bases de datos (Lomonte y Ainsworth 2000, Lomonte y Ainsworth 2002). Por lo tanto, esta revista es un importante medio para la publicación de estudios realizados a nivel local por investigadores nacionales emergentes y experimentados en diversas áreas del conocimiento científico (Aguilar 2002, Cortés y Nielsen 2002, Gutiérrez 2002b, Hanson 2002, León 2002).

Es así como el objetivo del trabajo es comparar la cantidad y tipo de investigaciones realizadas en el Caribe costarricense con los de otras regiones del país mediante los estudios publicados en la Revista de Biología Tropical durante los últimos 20 años.

## **METODOLOGÍA**

Recopilamos información sobre los estudios publicados en la RBT desde 1989 hasta 2008, incluyendo Autor, Año y Título del trabajo. Revisamos cada publicación y tomamos en cuenta únicamente aquellos estudios llevados a cabo específicamente en Costa Rica, eliminando los realizados en otros países. Una vez ejecutado este filtro, creamos una base de datos en Excel con los estudios seleccionados.

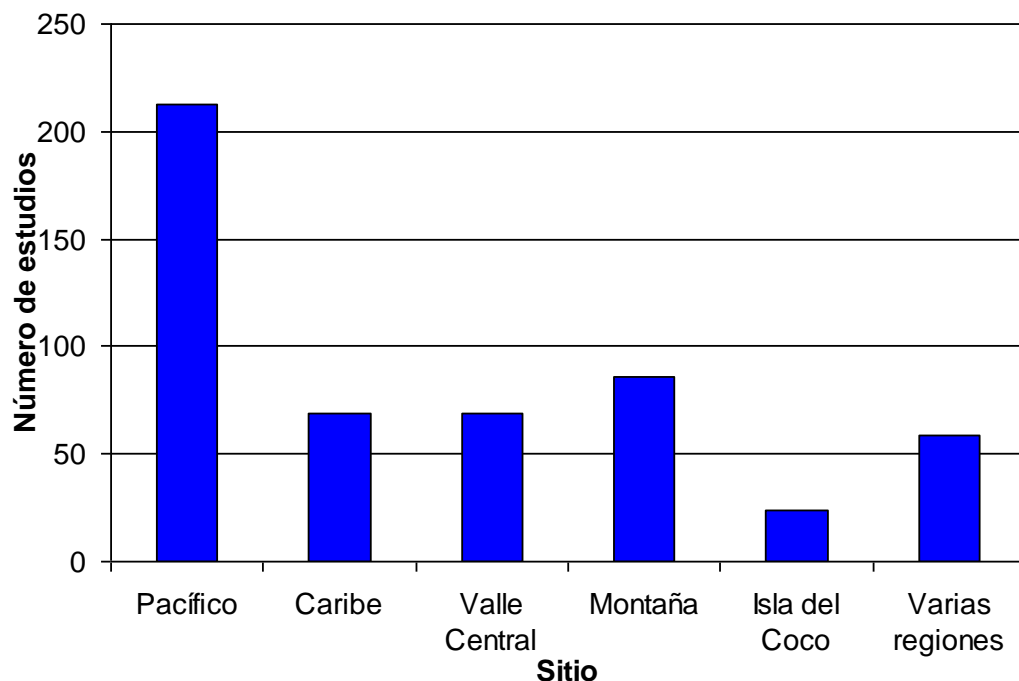
Para cada publicación de esta base de datos incluimos la siguiente información:

- a) Sitio donde se realizó el estudio → Pacífico, incluyendo toda la vertiente; Caribe, incluyendo toda la vertiente; Montaña, a partir de los 100 msnm; Valle Central y Varias regiones, en el caso de estudios realizados en sitios que abarcaran diferentes regiones del país.
- b) Grupo taxonómico investigado → Vertebrados, incluyendo Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos; Invertebrados, incluyendo Artrópodos, Cnidarios, Crustáceos, Moluscos y varios grupos reunidos en una categoría “Otros”; y Otros organismos, que incluía Plantas, Hongos, Bacterias, Protozoos y Virus.
- c) Tema general tratado → que desglosamos en Anatomía, Biogeografía, Biología, Biomedicina, Bioquímica, Biotecnología, Conservación, Ecología, Evolución, Fisiología, Genética, Microbiología, Reproducción y Sistemática.

## **RESULTADOS**

Revisamos un total de 744 publicaciones, de las cuales para 35 (4.7%) no logramos determinar el sitio donde se llevó a cabo el estudio y para 189 (25.4%) identificamos que se hicieron en condiciones de laboratorio. De las 520 publicaciones restantes, el 41% fueron estudios que se llevaron a cabo en el Pacífico, mientras que el resto se realizaron en diversas regiones (Fig. 1).

Del total de publicaciones, encontramos que 69 (9.3%) eran estudios realizados exclusivamente en la vertiente Caribe. De estas, el 39.1% se realizaron con Vertebrados, 33.3% con Invertebrados y 17.6% con otros grupos taxonómicos (Cuadro 1). Asimismo, de estos estudios 39.1% fueron sobre Ecología, 15.9% sobre Biogeografía y 45% sobre diversos temas (Cuadro 2).



**Figura 1.** Cantidad de publicaciones de la Revista de Biología Tropical (RBT) entre 1989 y 2008 según el sitio donde se realizó cada estudio.

**Cuadro 1.** Cantidad de publicaciones de la RBT entre 1989 y 2008 según el grupo taxonómico y el sitio donde se realizó cada estudio.

| Grupo\Sitio             | Pacífico   | Caribe    | Montaña   | Valle Central | Isla del Coco | Varias regiones | N/A        | Total      |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|---------------|---------------|-----------------|------------|------------|
| <b>Vertebrados</b>      |            |           |           |               |               |                 |            |            |
| Anfibios                | 1          | 4         | 2         |               |               | 1               |            | <b>8</b>   |
| Aves                    | 5          | 1         | 3         | 1             | 4             |                 |            | <b>14</b>  |
| Mamíferos               | 24         | 4         | 3         | 2             | 3             | 4               | 7          | <b>47</b>  |
| Peces                   | 28         | 11        | 4         | 2             | 3             | 1               | 1          | <b>50</b>  |
| Reptiles                | 15         | 7         | 4         | 1             |               | 1               | 13         | <b>41</b>  |
| <b>Invertebrados</b>    |            |           |           |               |               |                 |            |            |
| Artrópodos              | 16         | 5         | 10        | 19            |               | 16              | 25         | <b>91</b>  |
| Cnidarios               | 10         | 6         | 1         |               | 2             | 3               |            | <b>22</b>  |
| Crustaceos              | 23         | 5         | 1         |               | 1             | 3               | 2          | <b>35</b>  |
| Moluscos                | 25         | 4         |           | 2             |               | 2               |            | <b>33</b>  |
| Otros                   | 27         | 3         | 9         | 3             | 2             | 5               | 10         | <b>59</b>  |
| <b>Otros organismos</b> |            |           |           |               |               |                 |            |            |
| Plantas                 | 18         | 15        | 36        | 18            | 2             | 5               | 70         | <b>164</b> |
| Hongos                  | 2          | 1         | 3         | 1             |               | 5               | 2          | <b>14</b>  |
| Bacterias               | 5          |           |           | 7             |               | 6               | 17         | <b>35</b>  |
| Protozoos               |            | 1         |           |               |               | 1               | 15         | <b>17</b>  |
| Virus                   | 1          |           |           | 1             |               | 1               | 4          | <b>7</b>   |
| <b>N/A</b>              | 13         | 2         | 10        | 12            | 7             | 5               | 23         | <b>72</b>  |
| <b>Total</b>            | <b>213</b> | <b>69</b> | <b>86</b> | <b>69</b>     | <b>24</b>     | <b>59</b>       | <b>189</b> | <b>709</b> |

**Cuadro 2.** Cantidad de publicaciones de la RBT entre 1989 y 2008 según el tema y el sitio donde se realizó cada estudio.

| <b>Tema/Sitio</b> | <b>Pacífico</b> | <b>Caribe</b> | <b>Valle Central</b> | <b>Montaña</b> | <b>Isla del Coco</b> | <b>Varias regiones</b> | <b>N/A</b> | <b>Total</b> |
|-------------------|-----------------|---------------|----------------------|----------------|----------------------|------------------------|------------|--------------|
| Anatomía          | 5               | 5             | 2                    | 3              |                      | 1                      | 21         | <b>37</b>    |
| Biogeografía      | 29              | 11            | 3                    | 9              | 8                    | 9                      | 2          | <b>71</b>    |
| Biología          | 22              | 8             | 5                    | 12             | 3                    | 5                      | 8          | <b>63</b>    |
| Biomedicina       |                 | 2             | 11                   | 1              |                      | 1                      | 11         | <b>26</b>    |
| Bioquímica        | 7               | 1             | 1                    | 1              | 1                    |                        | 25         | <b>36</b>    |
| Biotecnología     | 1               |               | 2                    |                |                      | 1                      | 22         | <b>26</b>    |
| Conservación      | 9               | 3             |                      | 4              | 1                    | 1                      | 1          | <b>19</b>    |
| Ecología          | 95              | 27            | 21                   | 38             | 9                    | 14                     | 15         | <b>219</b>   |
| Evolución         | 1               |               |                      |                |                      |                        | 7          | <b>8</b>     |
| Fisiología        | 1               | 1             | 1                    | 1              |                      |                        | 29         | <b>33</b>    |
| Genética          | 1               | 1             | 3                    | 1              |                      | 2                      | 10         | <b>18</b>    |
| Microbiología     | 7               |               | 7                    |                |                      | 7                      | 27         | <b>48</b>    |
| Reproducción      | 14              | 4             | 10                   | 5              |                      | 1                      |            | <b>34</b>    |
| Sistemática       | 21              | 6             | 3                    | 11             | 2                    | 17                     | 11         | <b>71</b>    |
| <b>Total</b>      | <b>213</b>      | <b>69</b>     | <b>69</b>            | <b>86</b>      | <b>24</b>            | <b>59</b>              | <b>189</b> | <b>709</b>   |

## CONCLUSIONES

La Revista de Biología Tropical es una publicación científica costarricense que pertenece a la corriente central de intercambio de información científica internacional (Lomonte y Ainsworth 2002). Por lo tanto, representa un buen parámetro para medir las publicaciones de alto nivel realizadas en Costa Rica. El análisis que realizamos sobre las publicaciones aparecidas en esta revista indica que los estudios sobre el Caribe costarricense no se han reflejado de manera preponderante en la RBT. Esto puede deberse, entre otras cosas, a:

- a) Selección de la revista por investigadores → a pesar de que la RBT goza de gran prestigio nacional e internacional, existen revistas mejor indexadas que podrían estar siendo elegidas por los investigadores que realizan estudios en territorio costarricense. Por lo tanto, aunque en el Caribe sí se hayan llevado a cabo gran cantidad de estudios en el área de ciencias básicas, estos no aparecen en la RBT.
- b) Baja cantidad de estudios realizados en el Caribe → es posible que el Caribe costarricense no represente un sitio tan atractivo para la investigación en ciencias básicas en comparación con otras áreas del país. Debido a esto, la cantidad de trabajos llevados a cabo en la vertiente Caribe en las últimas dos décadas podrían ser bajos.

c) Estudios realizados no se publican → también resulta factible que algunos investigadores que hayan realizado sus trabajos en el Caribe decidieran no publicar sus estudios en revistas científicas. En algunos casos, estos trabajos permanecen como reportes, informes, tesis o algún otro documento que no llega a aparecer en una revista. De esta manera, es posible que sí se hayan realizado cierta cantidad de estudios en el Caribe, pero estos no aparecieron publicados en la RBT.

Al realizar una comparación entre las zonas del país, identificamos que es en el Pacífico donde se han llevado a cabo muchos más estudios que en el resto de las regiones. En el Caribe, por su parte, se han efectuado una cantidad similar de estudios que en otras zonas del país. El hecho de que aparezcan en la RBT una mayor cantidad de publicaciones realizadas en la vertiente Pacífica puede deberse a:

a) Mejor acceso a más sitios de estudio → tradicionalmente, el Pacífico ha contado con un mayor desarrollo de carreteras que abarcan gran parte de la vertiente. Esto ha facilitado el acceso de investigadores a sitios relativamente remotos y sitios de importancia en ciencias básicas (por ej., por su gran diversidad de especies).

b) Mayor cantidad de estaciones de investigación → el mayor desarrollo vial del Pacífico ha facilitado la construcción de albergues que funcionan como estaciones para llevar a cabo investigación. Tales estaciones se ubican a todo lo largo de la vertiente y pertenecen a universidades estatales y ONG's. Estas estaciones brindan a los investigadores muchas comodidades para realizar una gran diversidad de estudios *in situ*, ya que muchas cuentan con laboratorios y equipo especializado.

c) Gran diversidad de ecosistemas terrestres y acuáticos → si bien en el Caribe también existen una gran cantidad y diversidad de ecosistemas, la mayor longitud de la vertiente Pacífica, la presencia de bosque tropical seco y húmedo y lo abrupto de la zona litoral han creado una importante variedad de ambientes que han llamado la atención de investigadores.

Los resultados obtenidos en este estudio nos permitieron determinar que el Caribe ha sido una región que, aparentemente, no ha recibido tanta atención por parte de investigadores que han realizado estudios sobre ciencias básicas en Costa Rica. Por lo tanto, aún es necesario:

a) Llevar a cabo una mayor cantidad de estudios en esta región que aparezcan en medios de divulgación nacional.

- b) Investigar más ciertos grupos taxonómicos que parecen haber recibido poca atención, como aves, anfibios, reptiles, hongos e invertebrados como artrópodos.
- c) Realizar estudios sobre biotecnología, evolución y microbiología, temas de los que no hay investigaciones en el Caribe publicadas en la RBT.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aguilar, T. 2002. 50 años de la Revista de Biología Tropical: Contribución al desarrollo de la Geo-Paleontología. *Rev. Biol. Trop.* 50(2): 473-476.
- Cortés, J. y V. Nielsen. 2002. Las ciencias del mar en la Revista de Biología Tropical en su 50 aniversario. *Rev. Biol. Trop.* 50(3/4): 903-907.
- Gutiérrez, J.M. 2002a. Las publicaciones de investigación biomédica en la Revista de Biología Tropical. *Rev. Biol. Trop.* 50(3/4): 941-949.
- Gutiérrez, J.M. 2002b. Comprendiendo los venenos de serpientes: 50 años de investigaciones en América Latina. *Rev. Biol. Trop.* 50(2): 377-394.
- Hanson, P. 2002. Fifty Years of Entomological Publications in the Revista de Biología Tropical. *Rev. Biol. Trop.* 50(3/4): 909-926.
- León, J. 2002. Medio Siglo de publicaciones botánicas en la Revista de Biología Tropical. *Rev. Biol. Trop.* 50(3/4): 879-892.
- Lomonte, B. y S. Ainsworth. 2000. Desarrollo científico en Costa Rica: un análisis bibliométrico a través del Science Citation Index, 1980-1998. p. 81-114. *In Memorias de la Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica (Vol 6, tomo III)*, San José.
- Lomonte, B. y S. Ainsworth. 2002. Publicaciones científicas de Costa Rica en el Science Citation Index: análisis bibliométricos del trienio 1999-2001. *Rev. Biol. Trop.* 50(3/4): 951-962.
- Macdonald, L. 1995. A Mixed Blessing: The NGO Boom in Latin America. *NACLA* 28(5).
- Monge-Nájera J. y L. Díaz. 1988. Thirty-five years of Tropical Biology: a quantitative history. *Rev. Biol. Trop.* 36: 347-359.
- Monge-Nájera, J. 2002. Cómo hacer ciencia en los trópicos. *Rev. Biol. Trop.* 50(3/4): XXIV-XXVIII.