

## Estado actual del conocimiento y la conservación de los moluscos continentales de Costa Rica

Zaidett Barrientos

Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Departamento de Malacología, Apdo. 22-3100, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica; zbarr@inbio.ac.cr

**Abstract:** The high biodiversity level in Costa Rica reflects a complex topography as well as species input from South and North America, including the Caribbean. However, terrestrial malacofauna is not very diverse when compared with other groups such as insects. A possible cause is the scarcity of soil rich in calcium carbonate. Endemism is 31% in terrestrial species and 8% in freshwater species. A total of 233 species and subspecies have been reported from the country (50 freshwater and 183 terrestrial). Dangerous influences for the continental mollusks include water pollution, deforestation and the destruction of calcium-rich habitats (they have no legal protection). I recommend the protection of calcium-rich soil still covered by forest, wetlands, sites with high abundance or biodiversity, and mountain forests (especially those over 1500 m of altitude). Taxonomic and ecologic studies are the priority for conservation biology of the Costa Rican mollusks.

**Key words:** endemic mollusks, Costa Rica, habitat destruction, endangered species.

### ASPECTOS GENERALES

Costa Rica tiene un área total de 51 100 km<sup>2</sup>, incluyendo la Isla del Coco que es la isla de mayor tamaño. Como parte del puente que comunica a Sudamérica con Norteamérica, Costa Rica posee una diversidad florística y faunística (tomando en cuenta también a la malacofauna) muy influenciada por esas dos regiones. No obstante, no se deben menospreciar los endemismos y los aportes de las islas caribeñas, aunque resulte difícil determinar la verdadera dirección de esos aportes (van der Schalie 1948).

Muchas especies de moluscos continentales presentes en Costa Rica también están presentes en Nicaragua y Panamá. Sin embargo,

también existen varias especies endémicas, relacionadas con su territorio montañoso que da como resultado varias regiones climáticas y geográficamente aisladas. La cadena montañosa que atraviesa a Costa Rica termina al norte en el volcán Orosi y en el sur se extiende hasta Panamá en donde termina en el Canal de Panamá. El pico más alto de esta cadena montañosa es el cerro Chirripó (3 819 msm) en el sur de Costa Rica. Aunque el país es bastante pequeño posee una gran variedad de hábitats; por ejemplo, la precipitación pluvial varía de alrededor de 1 200 mm por año en las partes más áridas de la provincia de Guanacaste (Pacífico Norte) a más de 7 700 mm por año en el parque Nacional Tapantí en el centro del país (Herrera 1985). Pero no solo la cantidad de lluvia

es muy variable en el país, también es variable la distribución de esta a lo largo del año, pues existen áreas con una estación seca bien definida de hasta seis meses de duración y en el otro extremo existen áreas que no tienen una estación seca pues llueve todo el año (Herrera 1985). La temperatura varía mucho con la altura, de un promedio anual de 32.6°C a nivel del mar en la costa pacífica a 2.2°C en los picos más altos (Coen 1983), aunque con frecuencia se reportan temperaturas inferiores a los 0°C. Sin embargo, la diversidad de moluscos continentales no es tan rica como podría esperarse al compararse con otros grupos como plantas e insectos (Barrientos y Monge-Nájera 1997). La razón podría ser que en Costa Rica hay pocos suelos calizos. Desafortunadamente, muchas de las áreas que si tienen suelos calizos no están protegidas y la cal es explotada comercialmente (p.e. Patarrá) o las tierras han sido utilizadas para ganadería (p.e. alrededores del Parque Nacional Palo Verde) o han sido urbanizadas (p.e. la ciudad de Limón).

#### AUMENTO POBLACIONAL, DEFORESTACIÓN Y ÁREAS PROTEGIDAS

En Costa Rica más de un 30% de su territorio cuenta con algún tipo de protección. Alrededor del 25.4% pertenece al gobierno y un 4.6% a instituciones privadas (SINAC 2000). No obstante, solo cerca del 25% del territorio posee un bosque tupido, el resto ha sido raleado o destruido para dar paso a los cultivos de café, banano y caña de azúcar o a la ganadería. En las últimas dos décadas el ecoturismo ha crecido considerablemente, al punto de convertirse en la fuente de ingresos más importante para el país. Estudios desarrollados por el Instituto Costarricense de Turismo han determinado que entre el 55 y el 70% de los turistas extranjeros que llegan al país visitan los parques nacionales y otras áreas protegidas. En 1998 un total de 324 128 extranjeros y 489 950 nacionales visitaron las áreas protegidas (SINAC 2000). Por otra

parte la población local también se ha percatado de la importancia de esta industria y está consciente de las oportunidades que ofrece, lo cual ha favorecido que los propietarios permitan que pequeñas partes de las tierras cultivadas prosigan con el proceso natural de reforestación. Después, la tierra es vendida a altos precios a pensionados extranjeros que desean vivir en un bosquecito o son explotados en proyectos privados de ecoturismo. Todos estos bosques secundarios son apropiados para muchas especies silvestres, incluyendo a los moluscos, cuyas poblaciones suelen ser más numerosas y diversas en este tipo de bosque que en cultivos o bosques primarios (Pérez 1994).

Aunque Costa Rica es conocida mundialmente por sus parques nacionales y por sus esfuerzos en materia de conservación, la tasa de deforestación es impresionante. Entre 1963 y 1973 se deforestaban 49 000 hectáreas por año, pero entre 1973 y 1989 descendió a 32 000 hectáreas por año (MIRENEM 1993). Aunque en primera instancia podríamos pensar que la situación está mejorando, la verdad es que esos datos lo que reflejan es que ya no quedan muchos bosques fuera de las áreas protegidas (MIRENEM 1993). Además no debemos olvidar que se deben enfrentar los problemas de una población creciente, debido principalmente a la inmigración. En 1994 la población de Costa Rica era de 3 301 210 y en 1995 la tasa de crecimiento era de 2.05% anual (Fuente: Instituto Demográfico Nacional), en julio de 1999 la población de Costa Rica había aumentado a 3 589 163 y la tasa de crecimiento disminuyó a 1.78 % anual (Instituto Nacional de Estadística y Censo -INEC- 2000)

El mapa de la Fig. 1 nos da una buena idea del historial de deforestación en Costa Rica. El mapa de 1992 se reprodujo más grande que los demás para denotar que muchas áreas que antes tenían bosque se han raleado y que algunas otras áreas que antes carecían de bosque muestran pequeñas manchas boscosas, probablemente producto de cultivos abandonados.

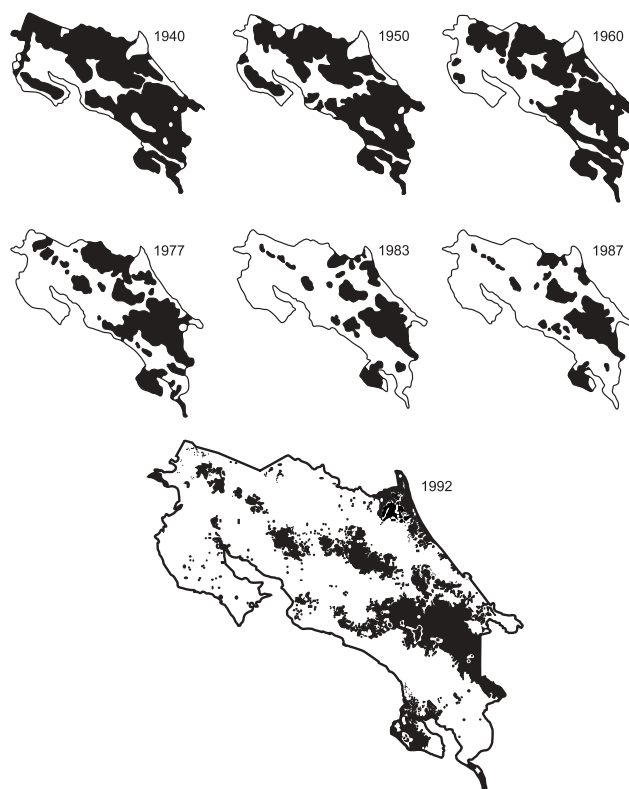


Fig. 1 Historia gráfica de la deforestación en Costa Rica. En negro: áreas con cobertura boscosa tupida. (Fuente: Oficina de Planificación Sectorial Agrícola, Dirección General Forestal).

#### ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LA MALACOFUNA COSTARRICENSE

Aunque hubo algunas personas como W.N. Gabb, M. Wagner, A. von Frantzius, von Seebach, C. Hoffmann, J. Carmiol, van Patten y A.S. Oersted que recolectaron moluscos continentales por algún tiempo (von Martens 1901, Monge-Nájera 1996). El verdadero estudio de los moluscos terrestres y dulceacuícolas de Costa Rica empezó en 1890 con las colecciones realizadas por Paul Biolley que comenzó a recolectar especímenes en 1891 y por Henry Pittier que recolectó material entre 1890 y 1899. Los resultados de estos estudios dieron sus frutos en el capítulo de moluscos terrestres y fluviaútiles de la *Biología Centrali-Americana* del alemán E.C. von Martens, con lo que la

fauna de Costa Rica se convirtió en una de las mejor estudiadas de Centroamérica (von Martens 1901). Más recientemente algunos taxonomos han estudiado algunas especies de la malacofauna costarricense, pero ninguno ha realizado un estudio exhaustivo.

En 1901, E. von Martens mencionó la presencia de 123 especies o subespecies de moluscos terrestres en Costa Rica, casi un siglo después D.W. Taylor (1993) enumeró 50 especies de especies dulceacuícolas. Después del trabajo de von Martens se han reportado o descrito varias especies más y se han encontrado algunos sinónimos para un total de 183 especies de moluscos terrestres (Barrientos 2003). Esto nos da un total de 233 especies de moluscos continentales informadas para Costa Rica, después de un buen inventario se espera encontrar unas 300 a 400 especies.

### ESPECIES AMENAZADAS

La taxonomía es solo uno de los campos de la malacología en los que se necesita trabajar. La ecología, distribución, ciclos de vida, reproducción, etc. de las especies de Costa Rica son prácticamente desconocidas. Ante tanta incertidumbre es difícil catalogar una especie dada como extinta o en peligro de extinción, y por lo tanto, concluir que una especie no está en peligro de extinción sería en la mayoría de los casos irresponsable.

Sin embargo, es posible hacer una lista de especies que no han sido recolectadas o vistas en los últimos 30 años, a pesar de que se ha recolectado material en las localidades tipo o en lugares cercanos a los mencionados en la literatura y a pesar de que se ha hecho un esfuerzo por identificar el material de esos géneros o familias.

- Barbacyclus boucardi* (Angas, 1878)
- Barbacyclus princeps* (Pilsbry, 1935)
- Barbacyclus underwoodi* (da Costa, 1900)
- Drymaeus gabbi* (Angas)
- Drymaeus jonasi* (Pfr. 1846)
- Pittieria bicolor* (Martens, 1901)
- Velifera gabbi* Binney, 1879
- Solariopsis tiloriensis* (Angas, 1879)
- Cryptostrakon gabbi* Binney, 1879
- Leptarionta zhorquinensis* (Angas, 1879)
- Rachipteron philopelum* Thompson, 1964
- Eupera pittieri* von Martens, 1900

A esta lista podemos agregar algunas especies nuevas no descritas recolectadas por el Dr. David Robinson (USDA), en la ciudad de Limón. En los últimos 20 años la ciudad de Limón en el centro de la costa atlántica ha crecido considerablemente y lo que antes fue un cerro de cal ahora se ha convertido en una cancha de balón-pie (fútbol) rodeada por casas. Con la destrucción de ese cerro probablemente se extinguieron al menos dos especies de *Microceramus* y una especie de *Annulariidae*.

Además de esta lista, también existen dos especies nuevas, que están siendo descritas que habitan en lugares únicos y con territorios muy

restringidos. Una (*Simpulopsis* n. sp.) habita en el Parque Nacional Volcán Rincón de la Vieja, en el Area de Conservación Guanacaste. La otra (*Spiraxis* n. sp.) vive en el Parque Nacional Hitoy-Cerere en el Area de Conservación La Amistad Caribe. Ambas especies tienen la fortuna de que casualmente su hábitat fue incluido dentro de un área protegida, pero eso no siempre es el caso. Por ejemplo, la principal población de una tercera especie nueva (*Labyrinthus* n. sp.) habita en el límite externo del Parque Nacional Corcovado. Desafortunadamente la mayor parte del territorio externo al parque nacional ha sido deforestado y plantado con árboles de Melina.

### ESPECIES PLAGA E INTRODUCIDAS

En general las especies introducidas no representan una amenaza para las especies locales. El escargot, *Helix aspersa*, fue introducido hace más de 100 años y está restringido a jardines urbanos en San José, la ciudad capital de Costa Rica. Por su parte *Leptinaria insignis* está presente en algunas localidades muy restringidas de San José y del pacífico sur de Costa Rica y nunca se le ha encontrado en grandes cantidades. *Opeas pumilum* ha sido encontrada en las plantaciones de piña del pacífico sur del país en donde ocasionalmente causa daños cuantiosos. Se ha detectado a *Ovachlamys fulgens* en varias localidades en casi todo el país, es una plaga cuarentenaria de cultivos ornamentales y rara vez se le ha encontrado en bosques naturales. Al contrario de *Opeas pumilum*, el control de *Ovachlamys fulgens* es bastante sencillo.

*Lymnaea columella* y *Planorbella duryi* son especies dulceacuícolas introducidas, pero rara vez se les encuentra. Por el contrario, *Thiara tuberculata*, también una especie introducida, está presente en lagos y ríos de casi todo el país, pero no se han realizado estudios de su efecto en las poblaciones de especies locales, pero siempre que está presente es muy abundante y es la especie dominante por no decir la única.

CUADRO 1

Relación de la cantidad de especies endémicas de Costa Rica, endémicas de la región centroamericana e introducidas con respecto al total de especies reportadas para Costa Rica. (Fuente: von Martens (1901) y Taylor (1993))

	Total de especies reportadas	Especies endémicas	Especies con endemismo regional	Especies introducidas
Moluscos Terrestres	123	38	28	4
Moluscos dulceacuícolas	50	4	1	4

### CENTROS DE ENDEMISMO Y ABUNDANCIA

El Cuadro 1 está basado en los trabajos de von Martens (1901) y de Taylor (1993) y hace una comparación entre las especies reportadas y la cantidad de estas que se consideran endémicas de Costa Rica o de la región centroamericana. La investigación futura probablemente demostrará que muchas de las especies consideradas endémicas en este cuadro, en realidad están presentes en varias localidades de la región (Guatemala a Panamá) y su “endemismo” es solo el producto de muestreos escasos y fraccionados.

A falta de estudios concretos la siguiente información se basa en los reportes de la literatura y la observación y recolecta personal. Si observamos un mapa de relieves de la región centroamericana, se notará que las zonas bajas de Costa Rica están muy relacionadas con las planicies del resto de la región, por el contrario, la cadena montañosa forma una unidad aislada que va del norte de Costa Rica hasta el Canal de Panamá. Debido a la escasa movilidad de los moluscos es en esas zonas altas en donde esperamos encontrar más centros de endemismo para los moluscos terrestres. Afortunadamente, muchos de los picos de la cadena montañosa que atraviesa Costa Rica están dentro de áreas protegidas, aunque muchas necesitan mejorar y fortalecer sus planes de manejo, sus programas de educación ambiental, el programa de control de deforestación y caza, etc. En la Fig. 2 podemos observar las regiones malacológicamente más interesantes que se

han encontrado en Costa Rica. En la Cordillera de Guanacaste los lugares más interesantes son aquellos que se encuentran a más de 700 msm; por ejemplo, el volcán Orosi y el volcán Rincón de la Vieja tienen algunas especies endémicas (del género *Simpulopsis* y de la familia Helicarionidae entre otros) que no han sido descritas. En la cordillera Volcánica Central hay varios lugares importantes especialmente aquellos que están a más de 1500 msm; ya que las ciudades más grandes del país se encuentran colindando con estas áreas, se les debe prestar una atención particular a los volcanes Barva, Irazú, Poás y Turrialba, entre otros. En la cordillera de Talamanca se encuentra una región muy importante en cuanto a endemismo. Esta región está ubicada entre los 600 y los 3500 msm y algunos ejemplos son el cerro de la Muerte, el cerro Chirripó, Alto Urén, Fila de cal, cerro Pittier y el Valle del Silencio.

El Valle del Silencio es un caso que merece ser mencionado y con el cual podemos ejemplificar la abundancia y diversidad de la malacofauna terrestre costarricense. Este valle está ubicado entre los 2400 y los 2500 msm en la vertiente atlántica de la cordillera de Talamanca en el área limítrofe entre Costa Rica y Panamá. La mayor parte del Valle del Silencio se encuentra en territorio costarricense y rodea los Cerros Asidbeta, el cerro Hoffman, la naciente del río Terbi y sus afluentes. El río Terbi es un afluente del río Terebi que a su vez es afluente del río Changuinola que desemboca en la costa atlántica panameña. Durante el inventario de esa zona se realizaron cuatro muestreos en los que se recolectó un total de

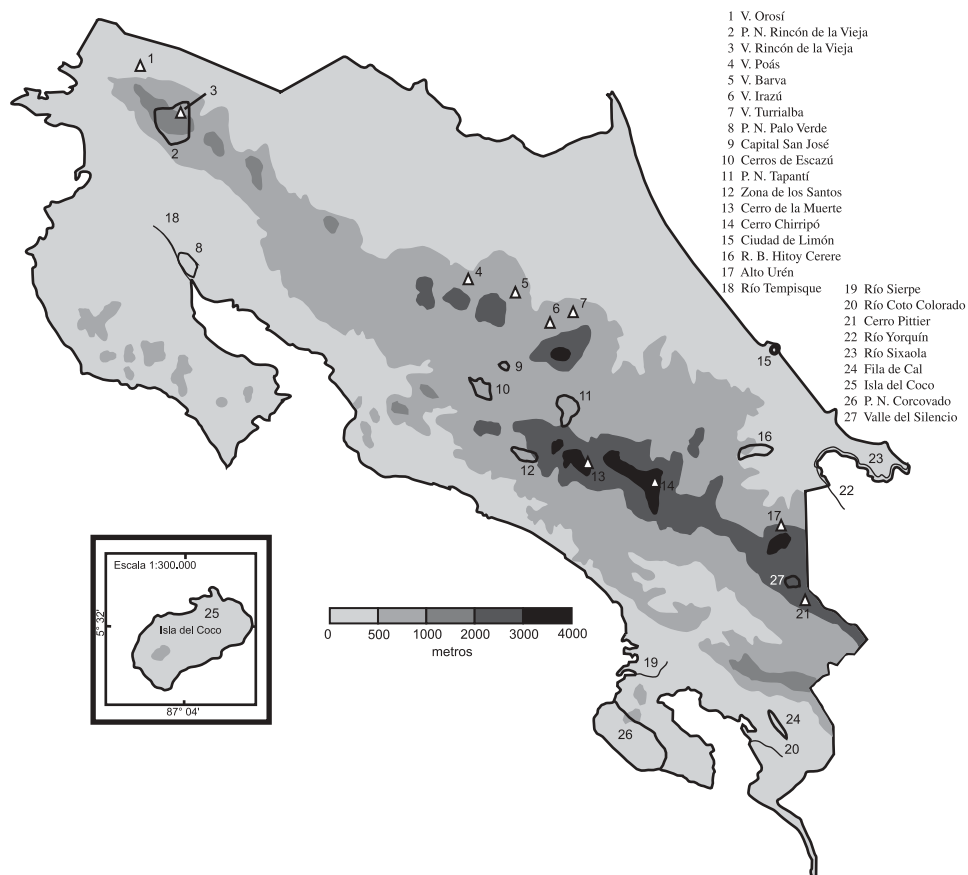


Fig. 2. Regiones de interés para la conservación y biodiversidad de moluscos continentales.

40 morfoespecies de las cuales probablemente entre el 68% y el 95% son especies nuevas y endémicas de la cordillera de Talamanca. Al analizar la abundancia de las especies encontramos que de 23 de las morfoespecies solo se pudo recolectar 1 individuo y únicamente en 4 de las morfoespecies se encontraron 8 o más individuos. La familia mejor representada son los Helicarionidae con 18 morfoespecies, seguida muy de lejos por los Spiraxidae y los Philomycidae con 7 morfoespecies cada una. Los Zonitidae solo contaron con 4 representantes y las siguientes familias solo estuvieron representadas con una morfoespecie: Subulnidae (*Obeliscus* sp.), Helicinidae (*Helicina* sp.), Orthalicidae (*Drymaeus* sp.) y Helminthoglyptidae (*Cryptostrakon* sp.). Así vemos que aun-

que la zona tiene un alto endemismo, son muy poco abundantes, por lo que se requiere de un gran esfuerzo tanto para estudiarlas como para conservarlas.

Además de los ya mencionados existen tres áreas más, que por su contenido de piedra caliza son centros de abundancia y diversidad malacológica: los cerros de Escazú, la región de los Santos y Fila de Cal. En las tierras bajas de Costa Rica también existen algunos centros importantes de endemismo: para moluscos dulceacuícolas las desembocaduras del río Sierpe, del río Tempisque y del río Coto-Colorado y para moluscos terrestres el área que rodea a los ríos Sixaola y Yorquín (por cierto, bastante deforestados), el Parque Nacional Palo Verde y por supuesto, la muy deforestada ciudad de Limón.

Por último debo mencionar a la Isla del Coco, esta isla presenta un endemismo del 90 o más por ciento, no obstante, la cantidad de especies presentes posiblemente no exceda las 15. El alto endemismo de esta isla se debe a sus características únicas pues se trata de una isla oceánica ubicada 500 km SSW de Costa Rica y a 1 000 km del punto más cercano de Sur América, además posee abundante agua dulce, un bosque tropical exuberante y un territorio montañoso.

#### LA CONSERVACIÓN DE LA MALACOFAUNA CONTINENTAL COSTARRICENSE Y EL FUTURO DE LA INVESTIGACIÓN

En resumen podemos mencionar que los moluscos continentales de Costa Rica tienen a sus peores enemigos en la destrucción de los bosques, en la contaminación del agua, en la introducción de especies, en el cambio de los cursos de los ríos y en el mal manejo de plaguicidas (Monge-Nájera 1997). Por otra parte, en Costa Rica, no hay regulaciones específicas que protejan a los moluscos continentales, deficiencia que en gran medida se debe a la falta de estudios ecológicos, taxonómicos y de ciclos de vida. Para la correcta protección de los moluscos costarricenses es inminente la necesidad de evaluar la diversidad y abundancia de los puntos críticos mencionados anteriormente y reevaluar periódicamente las medidas de conservación que se aplica. Finalmente, los científicos debemos hacer conciencia de que la información que se genere debe llegar en una forma comprensible al personal encargado del manejo y creación de áreas protegidas.

#### AGRADECIMIENTOS

La elaboración de los mapas estuvo a cargo de Maribel Zúñiga (INBio). También deseo agradecer el trabajo de campo de más de 40 parataxónomos a lo largo de los 8 años (1993 al presente) que ha tenido el inventario malacológico

que realiza el INBio en Costa Rica. En especial quiero agradecer el trabajo de Alexander Alvarado que recolectó el material del Valle del Silencio.

#### RESUMEN

Costa Rica es conocida por la gran diversidad de su flora y fauna, producto de una estructura geográfica y climática complejas que se ve favorecida por la influencia de especies tanto norteamericanas como sudamericanas y caribeñas. Contrario a lo esperado, la malacofauna continental no es tan diversa y abundante, especialmente si se les compara con otros grupos (p.e. insectos). La razón de esta inesperada baja abundancia de moluscos probablemente se deba a que hay pocas áreas con suelos calizos. No obstante, el nivel de endemismos alcanza el 31% de las especies terrestres y el 8 % de las especies dulceacuícolas. Hasta la fecha se han informado 233 especies o subespecies de moluscos continentales (50 dulceacuícolas y 183 terrestres). Los principales problemas que enfrentan los moluscos continentales son la contaminación de las aguas, la deforestación y la destrucción de los pocos hábitats con suelo calcáreo pues la mayoría carecen de protección legal. Se recomienda la protección de: áreas con suelo calizo que aún tienen bosque, los principales humedales del país, de lugares que han sobresalido por su endemismo y abundancia y de los bosques a lo largo de toda la cadena montañosa especialmente aquellos que se ubican a más de 1500 msm. Se hace notar la falta de estudios taxonómicos y ecológicos para la correcta preservación de las especies.

#### REFERENCIAS

- Barrientos, Z. 2003. Lista de especies de moluscos terrestres (Archaeogastropoda, Mesogastropoda, Archaeopulmonata, Stylommatophora, Soleolifera) informadas para Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 51(3): 293-304.
- Barrientos, Z. & J. Monge-Nájera. 1997. La biodiversidad de Costa Rica: Una guía ecológica. *Tropical Nature*, Wheeling, Virginia Occidental. 240 p.
- Coen, E. 1983. Climate. *In* Costa Rican Natural History. D. Janzen (ed.). The University of Chicago, Chicago. pp. 35-46.
- Herrera, W. 1985. Clima de Costa Rica. Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. 118 p.
- MIRENEM 1993. Sistema de Areas de Conservación: Un nuevo enfoque. Ministerio de Recursos Naturales,

- Energía y Minas, MIRENEM (currently Ministerio del Ambiente y Energía), San José, Costa Rica.
- Monge-Nájera, J. 1997. Tropical Molluscs of Sanitary and Economic Importance: the Costa Rican Experience. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. ed. Universidad de Costa Rica. 166 p.
- Perez, A.M. 1994. Efecto de borde (bosque tropical lluvioso-cacaotal) en los caracoles terrestres (Mollusca: Gastropoda). *Revista de Biología Tropical* 42 (3): 745-746.
- SINAC 2000. El Sistema Nacional de Areas de Conservación: Evolución y Perspectivas. Ministerio del Ambiente y Energía, San José, Costa Rica. 29 p.
- Taylor, D.W. 1993. Moluscos dulceaúcolas de Costa Rica: Introducción y lista preliminar. *Rev. Biol. Trop.* 41 (3): 653-655.
- van der Schalie, 1948. The land and fresh-water mollusks of Puerto Rico. Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan No. 70, 135p.
- von Martens, E. 1890-1901. Land and Freshwater Mollusca. *In* Godman & Salvin (eds.). *Biologia Centrali-Americana*. Taylor & Francis, London. 706 p.

#### REFERENCIAS DE INTERNET

- Instituto Nacional de Estadística y Censo, -INEC-, 2000. <http://www.meic.go.cr/inec/estadis1.htm>. Consultado el 30 de junio del 2000.