



EL PARQUE NACIONAL ISLA DEL COCO (PNIC): UNA ISLA OCEÁNICA INVADIDA

JOSÉ PABLO MADRIZ MASÍS*

Resumen

El Parque Nacional Isla del Coco (PNIC) es una isla oceánica a 496 km del territorio continental. Desde que los humanos llegaron, especialmente a partir del S. XVIII, determinados sectores continúan deforestados y aunque la introducción intencional de especies exóticas actualmente se ha detenido, persisten especies exóticas invasoras de mamíferos y plantas cultivadas. El PNIC es el área silvestre protegida del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) más vulnerable a las invasiones biológicas. No obstante, el país cuenta con el marco legal para solucionar este problema.

Palabras clave

• Especies invasoras • Mamíferos
• Plantas cultivadas • Marco legal.

Abstract

The Coco Island National Park (PNIC) is an oceanic island to 496 km from mainland. Ever since humans arrived, especially from S. XVIII, certain sectors continue deforested, and although the intentional introduction of exotic species currently has stopped, persist even invasive alien species of mammals and cultivated plants. The PNIC is the protected wild area of SINAC more vulnerable to biological invasions. However, the country has the legal framework for solving this problem.

Key words

• Invasive species • Mammals
• Cultivated plants • Legal framework.

El Parque Nacional

La Isla del Coco es una pequeña isla oceánica de origen volcánico de 24 km² en el Pacífico Este Tropical. Se ubica a 496 km al suroeste de Cabo Blanco, Puntarenas, y a 680 km al noreste del Archipiélago de Galápagos (Montoya, 2007). Es geológicamente muy joven de 1,9 a 2,4 millones de años (Castillo *et ál.*, 1988).

A diferencia de otras islas del pacífico americano, está cubierta por bosque siempreverde debido a que se ubica bajo la Zona de Convergencia Intertropical. La mayoría de la flora nativa (70%) tiene su origen en Centro y/o Sur América, el resto (30%) es pantropical. Aproximadamente 47,1% de las diásporas de plantas nativas llegaron dispersadas por el viento, 11,5% por agua, 26,7% en el tracto digestivo de las aves y 14,7%

.....
* Ingeniero Forestal. Consultor científico del Proyecto Mejoramiento de las prácticas de manejo y conservación en el Área de Conservación Marina Isla del Coco (MINAE/SINAC, ACMIC-PNIC. PNUD, GEF, FFEM). pmadriz@catie.ac.cr

Recibido: 20/01/09
Aceptado: 29/07/09



en su exterior (Trusty *et ál.*, 2006). Al 2008, se habían identificado 366 especies de plantas vasculares, de las cuales 263 (72%) son nativas (Trusty *et ál.*, 2006) y 103 (28%) introducidas (71 al 2004 según Trusty, más 32 nuevas especies entre setiembre 2005 y noviembre 2007, identificadas por

el autor). Existen 37 especies de plantas endémicas (Trusty *et ál.*, 2006). La mayoría de las aves son marinas, sólo cinco son terrestres de las cuales tres son endémicas; hay dos especies de reptiles endémicos, un gekco y una lagartija (Montoya, 2003). Entre los insectos el endemismo supera el 8%

(Hogue y Miller, 1981). La isla no tiene mamíferos nativos pero sí seis especies introducidas.

La isla está rodeada de acantilados, los accesos naturales e históricos para desembarcar siempre han sido por las bahías Chatham y Wafer, justamente donde hoy se encuentran las habitaciones, oficinas y talleres de los guardaparques.

Los humanos en la isla

La historia humana de la isla inició con el descubrimiento español en el S. XV y con los descubridores llegaron los primeros mamíferos, las ratas –rata negra *Rattus ratus*, y rata parda o noruega *R. norvegicus*– (Montoya, 2004). Luego vinieron las incursiones piratas y balleneras entre los siglos XVII y XIX, se deforestaron las bahías



FIGURA 1

Los cerdos fueron introducidos en 1793 en el ballenero inglés Rattler. Hoy hay aproximadamente entre 400 a 500 individuos que habitan en toda la isla. Causan gran impacto en el suelo y su entomofauna, modifican la estructura del sotobosque y además dipersan semillas de plantas exóticas y de otras nativas fuera de su hábitat.

Fotografía de Pablo Madriz Masís.



Chatham y Wafer en busca de leña y nueces de coco (Lievre, 1893; Chavarría Mora, 1899). En ese mismo periodo, fueron introducidos los cerdos ferales (*Sus scrofa*), las cabras (*Capra hircus*) y los gatos (*Felix catus*) (Capitán Colnett, 1793 barco ballenero inglés Ratler, según Lievre, 1893).

La primera expedición costarricense fue en 1832 y en 1869 Costa Rica tomó posesión de la isla (Acuerdo Ejecutivo n.º 141). Los primeros proyectos en la zona (1879-1882) fueron una colonia-prisión (Decreto Ejecutivo n.º 31 del 3 julio de 1874; Pittier, 1898) donde los reos se dedicaban a labores agrícolas (Decreto Ejecutivo n.º 17 del 21 de enero de 1878) y una colonia agrícola y empresa exploradora de tesoros al mando del alemán August Gissler, entre 1889 y 1908 (Decreto n.º 2 de 1884; Passmore, 1895; Alfaro, 1898; Pittier, 1898; Chavarría

Mora, 1899; Stewart, 1912). Estos primigenios intentos de colonización se caracterizaron también por la deforestación y la introducción masiva de especies exóticas de uso agropecuario; hasta la fecha ninguno de los animales introducidos sobrevivió, sólo algunas especies de plantas cultivadas, como el pasto de guinea (*Panicum maximum*) y el café (*Coffea arabica*).

Durante todo el S. XX hasta los años 90 la isla fue visitada por cientos de expediciones busca tesoros y muchas otras fueron expediciones de recreo, que en ocasiones llevaban animales para “mejorar las pobres condiciones de la isla”, Madrigal (1954) ilustra muy bien esto último: “Siguiendo las leyes de la conservación se decidió, al mismo tiempo que se iba de caza (se refiere a la cacería de venados introducidos), llevar algunos nuevos animales para que se propagaran en la

isla y así mejorar la fauna ya existente. Se llevaron unos monos... del Parque Bolívar y un par de tepezcuintles...”.

El venado colablanca fue introducido en 1935 (barco estadounidense Veracity) con el objetivo de convertir la isla en un coto de caza (Montoya, 2004).

En 1978 se dio a la isla el estatus de parque nacional y se instalaron los primeros guardaparques y guardacostas, hasta desarrollar la infraestructura actual; no obstante, la introducción de especies exóticas continuó, debido principalmente al mal manejo de los desechos orgánicos en las cocinas y la falta de control sobre los visitantes.

La isla invadida

Se han introducido cientos de especies de plantas y animales exóticos en la isla, sin embargo la mayoría ha



desaparecido; sólo se mencionan las introducciones de antigua data que aún persisten y otras más recientes con potencial invasor.

Según Gómez (2007), el número de ratas en la isla –al año 2002– fue de 210 000, con una densidad de 87,5 ratas por hectárea. Los roedores están muy bien adaptados a todos los ambientes y han colonizado toda la isla desde el nivel del mar hasta el Cerro Yglesias. Son arborícolas, terrestres y se alimentan de frutos y semillas, lombrices, crustáceos, aves, insectos y reptiles. El año pasado se descubrió que las ratas no sólo se alimentan de frutos de café (otra especie exótica invasora), sino que también los guardan y olvidan en sus madrigueras, lo que contribuye significativamente a su dispersión.

El Capitán Colnett (1793, según Lievre, 1893), además

de cerdos y cabras también dejó algunos gatos libres: “por el hecho de que las ratas pululaban sobre el suelo de los Cocos...”. Según Pittier (1898) el gato: “vive en las selvas, trepa a los árboles y su alimento favorito son las lagartijas (geckos) y pájaros”. Mientras se camina por el bosque es usual hallar restos de charranes blancos (*Gigis alba*) un ave marina residente, que en todo el Pacífico Este Tropical anida sólo en la isla: “Estábamos escondidos [...] cuando voló hasta una rama[...] una paloma blanca. Casi inmediatamente saltó de un árbol cercano un animal extraño [...]. Luego, con la paloma entre los dientes, se internó en la montaña [...]. Luego [...] nos informó nuestro guía que se trataba de un gato de angora, que existen en la isla en gran cantidad” (Madrigal, 1954). El gato es el único carnívoro-depredador en la isla y al igual que las ratas (omnívoras), no son reconocidos por la

fauna nativa como depredadores porque no evolucionaron juntos, por eso el comportamiento “ingenuo” y la extrema vulnerabilidad de las especies nativas.

Sierra (2001a) estimó que la población de cerdos es de 400 a 500 individuos. Los hábitos alimenticios de estos animales de 36 kg promedio, consisten en escarbar agresivamente el suelo con su poderosa nariz en busca de lombrices, insectos y otras fuentes de proteína; también comen plantas. Sierra (2001b) estimó que los cerdos han escarabado entre 10 y 20 por ciento de la superficie de la isla, lo que ha incrementado significativamente la erosión natural del suelo y modificando la estructura y composición del sotobosque. Contrario a Sierra (2001a), descubrimos que los cerdos sí dispersan semillas de plantas exóticas, hallamos plántulas de guanábana (*Annona muri-*



cata) en excrementos. Los cerdos también dispersan semillas de plantas nativas, principalmente anona (*Annona glabra*), desde el nivel del mar –su hábitat natural– hasta 300 m de altitud.

Actualmente, se sospecha que sobreviven unas cuantas cabras, en los noventa se reportan algunos avistamientos y en noviembre de 2007 hallamos un cráneo y otros huesos de un macho adulto en el fondo de un acantilado.

El venado colablanca (*Odocoileus virginianus*) es el único herbívoro introducido que persiste en la actualidad. Los venados habitan principalmente en las zonas deforestadas y colonizadas por malezas de las Bahías Chatham y Wafer; se estima preliminarmente que en estas bahías su población podría superar los 360 individuos

(actualmente, la empresa Onca Natural está haciendo un muestreo mejor fundamentado). Se demostró que estos herbívoros, junto a otros factores bióticos, no han permitido, ni permitirán, la sucesión forestal en las zonas deforestadas

desde hace más de 100 años.

Según los especialistas en hormigas, Solomon y Mikheyev (2005): i) la mayoría de las 19 especies de hormigas son introducidas, ii) una de las especies



FIGURA 2

El venado colablanca (*Odocoileus virginianus*) el herbívoro introducido hoy dominante en la isla –entre otros factores bióticos–, no permite la regeneración del bosque en las áreas antiguamente deforestadas en las bahías Chatham y Wafer. Ninguna labor de restauración del bosque es posible mientras estos mamíferos exóticos continúen en la isla.

Fotografía de Pablo Madriz Masís.



FIGURA 3

El pasto de guinea y el café son plantas cultivadas de origen africano. El pasto de guinea se cultivó en las laderas de la Bahía Chatham para alimentar al ganado de la antigua prisión (1879-1882), desde entonces continúa ocupando gran parte de las laderas deforestadas de esta bahía.

Fotografía de Pablo Madriz Masís.

endémicas descrita hace un siglo *Camponotus biolleyi* no se encontró, podría haberse extinguido debido a la competencia interespecífica con las exóticas, iii) la hormiga de fuego, también conocida por los guardaparques como cuiscala (*Wasmannia auropunctata*),

es extremadamente abundante en las zonas alteradas y deforestadas: “tan abundante en la Bahía Chatham que constituye una verdadera plaga” (Biolley, 1902). La hormiga de fuego es la hormiga invasora más agresiva del mundo, es nativa de América Tropical y está

ampliamente distribuida en islas donde se le conoce por su agresividad hacia otras hormigas y, en general, hacia otros insectos nativos y como responsable de extinciones documentadas (Meyer y Jourdan, 2005).

El pasto de guinea y el café son plantas cultivadas de origen africano. El pasto de guinea se cultivó en las laderas de la Bahía Chatham para alimentar al ganado de la antigua prisión, desde entonces continúa ocupando gran parte de las laderas deforestadas de esta bahía. El café primero fue cultivado en Chatham y luego en Wafer (Passmore, 1895; Alfaro, 1898; Pittier, 1898; Chavarría Mora, 1899; Stewart, 1912; Guido, 1935; Jinesta, 1937; Soto, 1994; Trusty *et ál.*, 2006), desde entonces, esta planta también esciófita (que crece y se reproduce a la sombra) se ha estado propagando bajo el dosel del bosque a lo largo de más de 5 ha, des-



FIGURA 4
 Uno de los daños más evidentes de las ratas sobre la vegetación nativa es la perforación de los frutos del cocotero (*Cocos nucifera* L.).
 Fotografía de Pablo Madriz Masís.

plazando y sustituyendo al sotobosque nativo. También se ha descubierto que las ratas colaboran en su dispersión (<http://es.youtube.com/watch?v=ve8Y0onrRO4>).

De las 103 especies de plantas exóticas reportadas hasta la fecha, el pasto de guinea y el café son las únicas especies invasoras. De las plantas cultivadas recientemente, introducidas por el escape de semillas y otros propágulos desde

las cocinas, dos muestran claro potencial invasor (son dispersadas por los cerdos, crecen a la sombra bajo el dosel del bosque, son de reproducción temprana y producen frutos grandes con muchas semillas pequeñas), el maracuyá (*Passiflora edulis* fo. *flavicarpa*) y la naranjilla (*Solanum quitoense*).

Todas las especies exóticas invasoras mencionadas en

este artículo, están en la lista de las 100 especies invasoras más agresivas conocidas en el mundo (Lowe *et ál.*, 2004), responsables de extinciones de especies endémicas y graves alteraciones en ecosistemas únicos en todo el mundo.

Marco legal vigente que respalda la erradicación de especies exóticas invasoras como herramienta de restauración

Las propuestas de erradicación de especies exóticas, de prevención de introducciones y reintroducciones y de restauración ecológica, que se han elaborado para el Parque Nacional Isla del Coco (Montoya, 1990; FUNDEVI-PROAMBI-ICT-SPN. 1994; Sierra, 2002, Tye *et ál.*, 2004; Madriz, 2008 en preparación), están dentro del marco de la ley vigente (Ley de Parques Nacionales n.º 6084 art. 8 inciso 9; Ley de Biodiversidad n.º 7416



FIGURA 5

El café (*Coffea arabica* L.), una planta esciófita, se ha estado propagando activamente bajo el dosel del bosque durante más de 100 años. Más de 4,31 ha de sotobosque nativo han sido sustituidas por una densa cubierta de plantas de café que afectan la estructura y composición del bosque.

Fotografía de Pablo Madriz Masís.

y Ley n.º 7224 Convención sobre humedales internacionales como hábitat de aves acuáticas o Convenio Ramsar), entre otros recursos legales.

Conclusión

El PNIC es el área protegida del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) más susceptible a:

- i. Las invasiones biológicas.

- ii. La extinción de especies endémicas por esta misma causa.
- iii. La persistencia de antiguos disturbios ecológicos como la deforestación.

Tal susceptibilidad ambiental queda explicada por sus características únicas:

- a) Su extremo aislamiento de las masas continentales.
- b) Su reducido tamaño.
- c) Otras características intrínsecas de la insularidad, como la disarmonía y la relajación ecológica, que explican la gran abundancia de nichos vacíos y la "ingenuidad" de sus especies ante depredadores y competidores continentales introducidos.



El país cuenta con un marco legal suficiente para llevar a cabo acciones contra las especies exóticas invasoras en este parque y en otros del SINAC.

Al visitar este parque nacional se debe recordar:

- Empacar ropa y zapatos limpios (zapatos libres de tierra y semillas de plantas).
- Revisar y cerrar los compartimentos de su equipaje antes de abordar la embarcación (cualquier “poli-zón” puede abordar con usted sin que se entere).
- Hacer lo mismo al bajar a la isla.
- Reportar a los guardaparques de a bordo o a los marinos de la empresa de transporte, cualquier

animal que observe en la embarcación durante el viaje en alta mar.

- No bajar a la isla con frutas ni verduras frescas.

También recuerde que está prohibido:

- Introducir animales o plantas exóticas.
- Provocar cualquier tipo de contaminación ambiental.
- Dar de comer o beber a los animales (Art. 8 de la Ley de Parques Nacionales n.º 6084).

Referencias

ACUERDOS Y DECRETOS (Acuerdo Ejecutivo n.º 141 de 1869; Decreto Ejecutivo n.º 31 del 3 julio de 1874; Decreto Ejecutivo n.º 17 del 21 de enero de 1878; Decreto n.º 2 de 1884). Ministerio

de Transportes, Instituto Geográfico de Costa Rica (ed.). 1963. Legislación 1832-1963. p. 97-126. Reproducciones científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Costa Rica. 126 p.

ALFARO, A. 1898. Informe sobre la fauna de la isla. Revista del Colegio Superior de Señoritas, Year 2, (4/5): 12-15.

BIOLLEY, P. 1902. Moluscos de la isla. p: 45-67. Ministerio de Transportes, Instituto Geográfico de Costa Rica (ed.). 1963. Reproducciones científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Costa Rica, 126 p. (Tomado de la Revista del Colegio Superior de Señoritas. Año II: n.º 6, Setiembre 1935, pp. 2-18).

CASTILLO, P; R BATIZA; D. VANKO; E, MALAVASSI; J, BARQUERO; E, FERNÁNDEZ. 1988. Anomalous young volcanoes on old hot spot traces: I. Geology and petrology of Cocos Island. Geol. Soc. America Bul. 100:1400-1414.



- CHAVARRÍA MORA, N. 1899. Observaciones. Memoria de la Secretaria de Fomento. p: 37-43. 1963. Ministerio de Transportes, Instituto Geográfico de Costa Rica (ed.). Reproducciones científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Costa Rica. 126 p.
- FUNDEVI-PROAMBI-ICT-SPN. 1994. Plan General de Manejo, Isla del Coco. Elaborado por un grupo interdisciplinario de la Universidad de Costa Rica (UCR), Coordinación Escuela de Biología. Setiembre.
- GÓMEZ, J. R. 2007. Estudio denso-poblacional de los roedores introducidos y su impacto sobre la fauna nativa en la Isla del Coco. Tesis de Maestría. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe, Universidad Nacional de Costa Rica, Heredia, Costa Rica. 57 p.
- GUIDO, A. 1905. Expedición a la Isla del Coco. p: 85-96. 1963. Ministerio de Transportes, Instituto Geográfico de Costa Rica (ed.). Reproducciones científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Costa Rica. 126 p.
- HOGUE, C.L.; S.E., MILLER. 1981. Entomofauna of Cocos Island, Costa Rica. Atoll Research Bulletin. n.º 250. Issued by The Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A. July. 29 p.
- JINESTA, R. 1937. La Isla del Coco. Imprenta Falco Hermanos, San José. Costa Rica.
- LIEVRE, D. 1893. Une ile deserte du Pacifique, L'île des Cocos (Amerique). D. Lievre Aide-Comissaire de la Marine, France. Traducción de León, J; León, M. 1945. Una Isla desierta en el Pacífico, la Isla del Coco (América); según el informe rendido por D. Lievre Aide-Comissaire de la Marine. San José, Costa Rica. OET. 2005. Antología Isla del Coco. BioCurso Conozca la Isla del Coco (recopilación de textos por Michel Montoya). p: 23-57.
- LOWE, S; M. BROWNE; S., BOUDJELAS; M., DE POORTER. 2004. 100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del mundo. Una selección del Global Invasive Species Database. Grupo Especialista de Especies Invasoras (GEEI), un grupo especialista de la Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), 12p. Primera edición, en inglés, sacada junto con el número 12 de la revista Aliens, Diciembre 2000. Versión traducida y actualizada: Noviembre 2004. Revisado el 29 de octubre de 2006, de: <http://www.issg.org/bookletS.pdf>.
- MADRIZ, P. 2008 (en preparación). Restauración ecológica de la flora y la vegetación del Parque Nacional Isla del Coco. (Capítulos: islas; invasiones biológicas; el parque; marco legal; plan de restauración ecológica; especies: historia natural y manejo; glosario de términos). Proyecto: Mejoramiento de las prácticas de manejo y conservación en el Área de



- Conservación Marina Isla del Coco. MINAE/SINAC, ACMIC-PNIC. PNUD, GEF, FFEM.
- MADRIGAL, M. 1954. La Isla del Coco (Una expedición inolvidable). *Centroamericana*, 3:58-62.
- MEYER, J-Y; H, JOURDAN. 2005. Little fire ant in Tahiti and Miconia in New Caledonia: french connection to tackle "new" invasions in South Pacific Islands. *Aliens (IUCN SSC Invasive Species Specialist Group)*, 21:1, 4.
- MONTOYA, M. 1990. Plan de Manejo Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica, San José. Comisión Técnica de Ambientes Marinos (SIPAREMA). Servicio de Parques Nacionales (SPN), Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MINEREM). 105 p.
- MONTOYA, M. 2003. Isla del Coco, una introducción a su historia natural (versión 7 de agosto). p. 86-133. En *Antología Isla del Coco*. Colección de textos seleccionados por el Dr. Michel
- Montoya para el BioCurso de la OET "Conozca la Isla del Coco 2005". Fundación Amigos de la Isla del Coco, PROARCA/CAPAS. San José, Costa Rica.
- MONTOYA, M. 2004. Vertebrados terrestres alóctonos de la Isla del Coco, Costa Rica. Fundación Amigos de la Isla del Coco (FAICO), Área de Conservación Isla del Coco (ACMIC). 27 p.
- MONTOYA, M. 2007. Conozca la Isla del Coco. Una guía para su visitación, p. 35-176. Organización para Estudios Tropicales (OET). *BioCursos para amantes de la naturaleza*. Conozca el Parque Nacional Isla del Coco. La Isla del Tesoro (29 abril al 6 de mayo 2007). 176 p.
- ONCA NATURAL. Asesoría en Conservación Ambiental. Revisado el 20 de noviembre 2008, de: <http://www.onca-natural.org/app/cms/www/index.php>
- PASSMORE, RMcC. 1895. Informe sobre la Isla del Coco. p: 5-12. 1963. Ministerio de Transportes, Instituto Geográfico de Costa Rica. Reproducciones científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Costa Rica. 126 p.
- PITTIER, HF. 1898. Apuntes preliminares sobre la Isla de Cocos, posesión costarricense en el Océano Pacífico. *Memoria de la Secretaria de Fomento*. p: 13-28. Ministerio de Transportes, Instituto Geográfico de Costa Rica. 1963. Reproducciones científicas, una expedición y legislación de la Isla del Coco. San José, Costa Rica. 126 p.
- SIERRA, C. 2001a. El cerdo cimarrón (*Sus scrofa*, Suidae) en la Isla del Coco, Costa Rica: composición de su dieta, estado reproductivo y genética. *Revista de Biología Tropical*, 49(3/4): 1147-1157.
- SIERRA, C. 2001b. El cerdo cimarrón (*Sus scrofa*, Suidae) en la Isla del Coco, Costa Rica: escuraduras, alteraciones al suelo y erosión. *Revista de Biología Tropical*, 49(3/4): 1159-1170.



- SIERRA, C. 2002. Estrategia de erradicación de cuatro vertebrados introducidos en la Isla del Coco, Costa Rica: cerdos cimarrones (*Sus scrofa*), gatos cimarrones (*Felis catus*), rata negra (*Rattus rattus*) y rata de alcantarilla (*R. norvegicus*). Documento final, 20 noviembre 2002. Área de Conservación Marina y Terrestre Isla del Coco (ACMIC), Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), UNESCO. 311 p.
- SOLOMON, S.E.; A.S., MIKHEYEV. 2005. The ant (Hymenoptera: Formicidae) fauna of Cocos Island, Costa Rica. *Florida Entomologist*. 84(4): 415-423.
- SOTO, R. 1994. Vegetación. En: Anexo 1 "Sondeo Ecológico Rápido", Plan General de Manejo, Isla del Coco. p. 39-60. FUNDEVI-PROAMBI-ICT-SPN. Elaborado por un grupo interdisciplinario de la Universidad de Costa Rica (UCR), Coordinación Escuela de Biología. Setiembre 1994.
- STEWART, A. 1912. Expedition of the California Academy of Sciences to the Galápagos Islands. 1905-1906. V. Notes of the botany of Cocos Island. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, fourth ser., vol. 1: 375-404.
- TRUSTY, J.L.; H.C., KESLER; G, HAUG DELGADO. 2006. Vascular flora of Isla del Coco, Costa Rica. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, Fourth Series. Volume 57(7): 247-355
- TYE, A.; B., COOKE; N., MACDONALD; M., PASCAL; C., SIERRA. 2004. Una estrategia para el manejo de especies introducidas en la Isla del Coco, Costa Rica; incluye un plan para la erradicación de seis especies de mamíferos. Informe de la misión a Costa Rica e Isla del Coco, 8-19 de marzo 2004. Alan Tye (editor) y Brian Cooke, Charles Darwin Research Station, Galápagos; Norm MacDonald, Prohunt, Nueva Zelanda; Michel Pascal, INRA, Francia; Claudine Sierra (traductora de la versión en español), consultora de la UICN. Fueron contraparte costarricense en la misión: Michel Montoya, asesor FAICO; Jorge Rodríguez Villalobos, coordinador técnico ACMIC. 75 p.