

Distribución del coral arrecifal *Pocillopora inflata* (Scleractinia) en el Pacífico Mexicano y comentarios sobre su situación taxonómica

Distribution of the reef coral *Pocillopora inflata* (Scleractinia) in the Mexican Pacific and comments about its taxonomic status

Héctor Reyes-Bonilla¹, Andrés López-Pérez², David A. Paz-García³, Geraldine Parra-Madrado^{1,4}, Pedro Medina-Rosas⁵ y Eduardo F. Balart³

¹Laboratorio de Sistemas Arrecifales, Departamento de Biología Marina, Universidad Autónoma de Baja California Sur. Carretera al sur km 5.5., Col. El Mezquitito, La Paz, Baja California Sur, 23080. México

²Laboratorio de Ecosistemas Costeros, Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Ciudad de México, 09340. México

³Laboratorio de Necton y Ecología de Arrecifes, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Instituto Politécnico Nacional 195, Col. Playa Palo de Santa Rita Sur, La Paz, Baja California Sur, 23096. México

⁴Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Kilómetro 15.5 Carretera Guadalajara-Nogales, Zapopan, Jalisco, 45110. México

⁵Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Avenida UdG 203, Del. Ixtapa, Puerto Vallarta, Jalisco, 48280. México
e-mail: alopez@xanum.uam.mx

Recibido: 01 de octubre de 2015.

Aceptado: 27 de julio de 2016.

Reyes-Bonilla H., A. López-Pérez, D. A. Paz-García, G. Parra-Madrado, P. Medina-Rosas y E. F. Balart. 2017. Distribución del coral arrecifal *Pocillopora inflata* (Scleractinia) en el Pacífico Mexicano y comentarios sobre su situación taxonómica. *Hidrobiológica* 27 (1): 131-135.

RESUMEN

Antecedentes. La distribución de los corales del Pacífico Oriental está bien caracterizada, sin embargo prospecciones de campo siguen arrojando nuevos registros geográficos de los taxa. **Objetivos.** Presentar una recopilación detallada de las zonas de presencia del coral *Pocillopora inflata*, en México, aportar observaciones que extienden su ámbito de distribución y discutir algunos aspectos sobre la validez taxonómica de los registros de la especie en el país. **Métodos.** Se compilaron datos de distribución de la especie en el Pacífico Oriental y datos de campo del taxón en el Pacífico mexicano. **Resultados.** Los resultados indican que la distribución de *P. inflata* comprende el sur del Golfo de California (incluyendo nuevos registros en cuatro localidades de Baja California Sur, dentro del paralelo 24°N), Nayarit, Colima, Guerrero y Oaxaca (hasta Bahías de Huatulco; 15°N). Los nuevos datos modifican el mapa de distribución reconocido para el taxón en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. **Conclusiones.** Observaciones llevadas a cabo repetidamente en el Golfo de California evidencian que debido a la gran plasticidad fenotípica de otra morfoespecie (*P. damicornis*), puede haber confusiones al identificar *P. inflata* en el campo, ya que la forma general de esta especie y la de las ramas de *P. damicornis* afectadas por tormentas, llega a ser muy similar.

Palabras clave: Biogeografía, lista roja, Pacífico oriental, *Pocillopora damicornis*, variabilidad morfológica.

ABSTRACT

Background. The geographic distribution of reef corals in the eastern Pacific is well documented. However, field surveys still produce new geographic records of the taxa. **Goals.** The objective of this paper is to present a detailed compilation of the areas of occurrence of the *Pocillopora inflata* in Mexico, provide observations on its distribution range and comment on the taxonomic validity of the records of this species in the country. **Methods.** Data regarding distribution of the species in the Eastern Pacific and Mexican Pacific were gathered from published sources and field logs. **Results.** The distribution of *P. inflata* ranges from the southern Gulf of California (including new records for four locations of Baja California Sur, along the 24°N parallel), Nayarit, Colima, Guerrero and Oaxaca (to Huatulco Bays; 15°N). This new data call for a modification of the distribution map for the taxon in the Red List of the International Union for Conservation of Nature. **Conclusions.** Repeated observations in the Gulf of California revealed that, due to the remarkable phenotypic plasticity of another species (*P. damicornis*), confusion may arise with the identification of *P. inflata* in the field, since the general form of this species, is quite similar to the branches of *P. damicornis* affected by storms.

Key words: Biogeography, Eastern Pacific, red list, morphologic variability, *Pocillopora damicornis*.

La fauna de corales zooxantelados del Pacífico Oriental tropical está constituida por 42 especies pertenecientes a seis géneros y cinco familias (Reyes-Bonilla, 2002). La región abarca desde México hasta Ecuador, incluyendo varias islas oceánicas, y es considerada como una de las más pobres en lo que respecta a corales arrecifales, ya que las condiciones locales para su establecimiento y desarrollo no son muy adecuadas (Veron, 2000). El Pacífico Oriental se caracteriza por presentar una angosta plataforma continental, grandes extensiones de playas arenosas, desembocaduras de ríos, temperatura relativamente baja cuando se compara con zonas arrecifales del Pacífico Central y Occidental, y altas concentraciones de nutrientes y de clorofila en la columna de agua (Glynn & Ault, 2000).

La distribución de las especies coralinas del Pacífico Oriental está bien caracterizada (Glynn *et al.*, 2017), pero estudios de campo cada vez más precisos conducidos en la región arrojan nuevos registros geográficos de los taxa, los cuales son poco conocidos hasta el momento en que se llevan a cabo revisiones para conjuntarlos. Uno de los corales en esta situación es *Pocillopora inflata* Glynn, 1999 (Fig. 1), coral originalmente registrado para las Islas Galápagos, Ecuador, el norte de Costa Rica, y Oaxaca, México, pero cuyo rango de distribución ha sido ampliado posteriormente hacia otras zonas del Pacífico de México (López-Pérez *et al.*, 2012). El coral *P. inflata* es poco común, y dada su rareza y distribución limitada ha sido calificado como en estado "Vulnerable" en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN; Chiriboga *et al.*, 2008; Polidoro *et al.*, 2012). El

objetivo de la presente nota fue el de recopilar los registros de *P. inflata* para México, aportar nuevas observaciones que extienden su ámbito de distribución y modifican los mapas de presencia de la especie en la Lista Roja, y comentar algunos aspectos sobre su identificación en el campo.

El primer registro de *P. inflata* para México se hizo como parte de la descripción original de la especie, a partir de ejemplares recolectados en el arrecife La Entrega (Huatulco, Oaxaca), localizado en el sur del Pacífico mexicano (Glynn 1999). Posteriormente, Veron (2000) muestra un mapa que abarca desde las Islas Galápagos y América Central, hasta la costa de Oaxaca, y Reyes-Bonilla (2002) indicó que la especie reside en México; sin embargo, ninguno de los dos autores detalló las zonas precisas de su presencia en el país. López-Pérez & Hernández-Balasteros (2004) encontraron este coral en San Agustín (Huatulco, Oaxaca), y Reyes-Bonilla *et al.* (2005) compilaron una base de datos en formato electrónico donde además de incluir los datos sobre la distribución de *P. inflata* disponibles hasta 2004 en México, anotaron 20 nuevos registros georreferenciados de ejemplares para el estado de Oaxaca y, para Guerrero (Zihuatanejo) y Colima (Manzanillo). López-Pérez & López-García (2008) mencionan de nuevo al coral para Huatulco (sin aportar datos geográficos precisos), mientras que Reyes-Bonilla *et al.* (2009) indican la presencia de *P. inflata* en Guerrero, Oaxaca y Colima. Desafortunadamente en estas últimas publicaciones los autores no proporcionan datos georreferenciados, sino que incluyen la presencia de la especie



Figura 1. Fotografía del coral *Pocillopora inflata* en Isla Gaviota, al sur del Golfo de California, México (posición del registro: 24.287514° N, -110.337686° O). El espécimen no fue recolectado, pero se identificó con base en las características generales de la morfología colonial mencionadas en la descripción original de Glynn (1999).

dentro de grandes regiones o localidades. Durante la presente década, López-Pérez *et al.* (2012) observaron a *P. inflata* en dos arrecifes de la costa de Guerrero (Caleta de Chon y Playa Manzanillo, cerca de Zihuatanejo), mientras que Bastida-Zavala *et al.* (2013) vuelven a mencionar la presencia de *P. inflata* en el estado de Oaxaca y Rodríguez-Villalobos *et al.* (2014) anotaron la presencia del taxón en tres zonas: Huatulco, Manzanillo (bahías La Boquita y Carrizales, en Colima) e Isla Isabel, en Nayarit. La totalidad de las observaciones precisas de *P. inflata* en México se muestran en la Figura 2; muchos de estos registros han sido validados por agencias internacionales incluyendo Corals of the World (Veron *et al.* 2017), Ocean Biogeographic Information System (OBIS, 2015), y Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2015).

Con relación al Golfo de California, compilaciones de Reyes-Bonilla & López-Pérez (2009) y Reyes-Bonilla *et al.* (2009), así como la base de datos Macrofauna Golfo Invertebrate Data Base (Brusca & Hendrickx 2008) no mencionan la presencia de la especie; Rodríguez-Villalobos *et al.* (2014), por su parte, anotan su presencia en Isla Isabel, Nayarit; mientras que Aguilar-Medrano & Calderón-Aguilera (2016) la reportan en Cabo Pulmo, Baja California Sur, con una cobertura menor al 1% del fondo. Posteriormente, Paz-García *et al.* (2015a) y los autores de la presente nota observaron ejemplares de *P. inflata* en cuatro localidades de la Bahía de La Paz, Baja California Sur (Isla Gaviotas, Punta Galeras, Punta Diablo y San Gabriel, Fig. 2). Esas colonias han sido vistas desde 2010 a 2015 por lo que podrían representar una población permanente. Adicionalmente, durante un monitoreo realizado en Mayo y Junio de 2015 no se encontró al coral *P. inflata* al norte de la Bahía de La Paz o en las islas del Parque de Bahía de Loreto, lo que indicaría que su límite norte de distribución se encuentra aproximadamente a los 24.4206°N y -110.3530° W (Bahía San Gabriel, Golfo de California).

Con base en los registros bibliográficos y observaciones recientes en el Golfo de California, se puede depurar notablemente el mapa de distribución de *P. inflata* presentado en la Lista Roja (UICN, 2015) (Fig. 2). El área putativa de distribución en México de *P. inflata* para tal agencia, fue presentada de forma disjunta por Chiriboga *et al.* (2008) con una parte en Oaxaca y Guerrero y otra separada dentro del Golfo de California. Con base en los registros recientes, es posible que la distribución del taxón en el occidente de México sea mucho más continua, como lo muestran los puntos marcados en la Figura 2. Por otra parte, el mapa de UICN señala partes de la costa suroeste de la Península de Baja California y de la costa oriental del Golfo de California (el norte de Sinaloa y sur de Sonora) con presencia de este coral, pero a partir de los datos mostrados en la presente publicación puede afirmarse que tal información es errónea, sobre todo porque el área marcada en la costa oriental del golfo consiste, básicamente, de esteros, lagunas y manglares, y por consiguiente no es apta para la colonización y desarrollo de corales constructores de arrecife (Reyes Bonilla & López-Pérez, 2009). Los autores de la ficha de la Lista Roja (Chiriboga *et al.*, 2008) no reportan las fuentes de la información, sin embargo la falta de registros en bibliografía y en bases de datos biogeográficas, así como la fisiografía de esas localidades, pone en duda la presencia de *P. inflata* en la parte oeste de la península de Baja California, en el margen continental del Golfo de California, y en sitios al norte de la Bahía de La Paz. Por último, los nuevos registros en Guerrero, Colima y Nayarit contradicen la observación de Glynn (1999) quien indica que la especie solo se presenta en zonas con presencia de surgencias.

Para finalizar, es importante hacer una anotación de orden taxonómico. En la actualidad existe debate sobre la validez de muchas especies del género *Pocillopora* en el Pacífico Oriental, debido a que la forma de las ramificaciones y colonias de estos corales puede estar

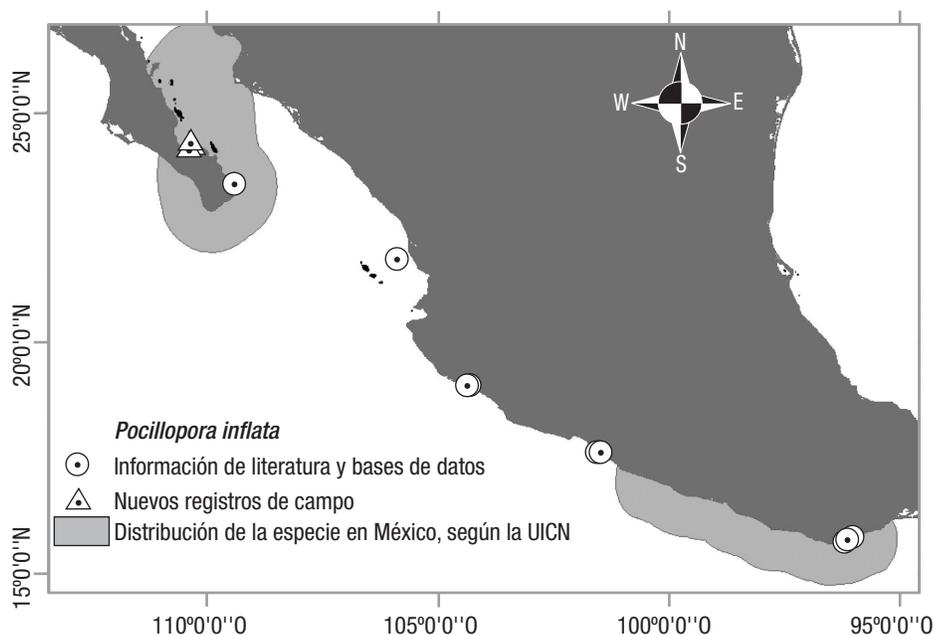


Figura 2. Distribución del coral *Pocillopora inflata* en el Pacífico Mexicano. El sombreado indica el área de presencia según la Lista Roja de UICN, los puntos señalan registros georreferenciados de la especie (obtenidos de literatura y trabajo de campo), y los triángulos indican nuevos registros aquí presentados.

influenciada por las condiciones circundantes de velocidad y dirección de las corrientes, y la penetración de la luz, creando un traslape de las características diagnósticas de los distintos taxa (Paz-García *et al.*, 2015a). En el caso que nos ocupa, observaciones de corales marcados en la Bahía de La Paz (Isla Gaviota) revelaron que en un intervalo de 20 meses, el 23% (N = 35) de las colonias de *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) cambiaron su morfología hacia una análoga a la de *P. inflata* y luego recobraron la original (Paz-García *et al.*, 2015b). Estas variaciones coincidieron con un aumento en la velocidad de la corriente y en la turbidez, condiciones causadas por un periodo de alta incidencia de tormentas en la zona de estudio. Así, se abre la posibilidad que algunos registros de *P. inflata* en costas mexicanas puedan ser erróneos y tratarse de ejemplares de *P. damicornis* que están respondiendo a cambios en las condiciones ambientales. Esta observación no implica un problema de identidad taxonómica (la separación genética de ambas especies ha sido claramente demostrada; Combosch *et al.*, 2008), sin embargo, no es extrapolable a otras regiones del Pacífico Oriental donde no se presentan estos eventos meteorológicos (Galápagos, Panamá o Costa Rica). Lo anterior permite hacer un llamado de atención para que en México se haga una labor de confirmación de los registros y las identificaciones realizadas, y que a futuro la identificación en campo de la especie se haga apegada lo más posible a los caracteres diagnósticos del coralite sugeridos por Glynn (1999) y Veron (2000) para los ejemplares de América Central y las Galápagos, y no solo por la forma general de las ramificaciones. Particularmente se sugiere observar la presencia de una columella conspicua, estiliforme o fascicular, pocas verrugas (menos de 2 por cm²) y el hecho que los septos están ausentes, o bien presentan poco desarrollo.

Como conclusión, y con base en datos originales y en la literatura disponible, este trabajo confirma que el coral *P. inflata* se encuentra distribuido en el Pacífico Mexicano, desde el sur del Golfo de California hasta Oaxaca. Además, los resultados llaman a la modificación de los mapas de distribución de este taxón puestos a disposición por agencias internacionales como UICN. Por su parte, la aparición en México de morfotipos de *P. damicornis* que se asemejan a los de *P. inflata*, pero que parecen ser resultado de los efectos de la corriente, hacen importante recomendar que se haga una revisión de los materiales y registros disponibles para esta especie, y que registros futuros de *P. inflata* sean basados en caracteres diagnósticos de la especie a nivel coralite, y no solo en su forma colonial general.

REFERENCIAS

- VERON J. E. N., STAFFORD-SMITH M. G., TURAK E. AND DeVANTIER L. M. (2017). Corals of the World. Accessed 25/04/2017, version 0.01 (Beta). <http://www.coralsoftheworld.org/page/home/>.
- BRUSCA, R. C. AND M. E. HENDRICKX. 2008. The Gulf of California Invertebrate Database: The Invertebrate Portion of the Macrofauna Golfo Database. <http://www.desertmuseum.org/center/seaofcortez/database.php>.
- AGUILAR-MEDRANO, R. & L. E. CALDERÓN-AGUILERA. 2016. Redundancy and diversity of functional reef fish groups of the Mexican Eastern Pacific. *Marine Ecology* 37: 119-133. DOI: 10.1111/maec.12253.
- BASTIDA-ZAVALA, J. R., M. S. GARCÍA-SANDOVAL, E. F. ROSAS-ALQUICIRA, R. A. LÓPEZ-PÉREZ, F. BENÍTEZ-VILLALOBOS, J. F. MERAZ-HERNANDO, A. M. TORRES-HUERTA, A. MONTOYA-MÁRQUEZ, & N. A. BARRIENTOS-LUJÁN. 2013. Marine and costal biodiversity of Oaxaca, Mexico. *Check List* 9: 329-390. DOI: 10.15560/9.2.329.
- CHIRIBOGA, A., H. GUZMÁN, J. CORTÉS, C. HICKMAN, & G. EDGAR. 2008. *Pocillopora inflata*. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en línea en: <http://www.iucnredlist.org/details/133309/0> (consultado el 1 de junio de 2015).
- COMBOSCH, D. J., H. M. GUZMÁN, H. SCHUHMACHER & S. V. VOLLMER. 2008. Interspecific hybridization and restricted trans-Pacific gene flow in the Tropical Eastern Pacific *Pocillopora*. *Molecular Ecology* 17:1304-1312. DOI:10.1111/j.1365-294X.2007.03672.x.
- GBIF (GLOBAL BIOGEOGRAPHIC INFORMATION FACILITY). 2015. Disponible en línea en http://www.gbif.org/occurrence/search?taxon_key=2259466 (consultado el 1 de junio de 2015).
- GLYNN, P. W. 1999. *Pocillopora inflata*, a new species of scleractinian coral (Cnidaria: Anthozoa) from the Tropical Eastern Pacific. *Pacific Science* 53: 168-180. Disponible en <http://hdl.handle.net/10125/1647>.
- GLYNN, P. W., & J. S. AULT. 2000. A biogeographic analysis and review of the far eastern Pacific coral reef region. *Coral Reefs* 19: 1-23. DOI: 10.1007/s003380050220.
- GLYNN, P. W., J. J. ALVARADO, S. BANKS, J. CORTÉS, J. S. FEINGOLD, C. JIMÉNEZ, J. E. MARAGOS, P. MARTÍNEZ, J. L. MATÉ, D. A. MOANGA, S. NAVARRETE, H. REYES-BONILLA, B. RIEGL, F. RIVERA, B. VARGAS-ÁNGEL, E. A. WIETERS, & F. A. ZAPATA. 2017. Eastern Pacific coral reef provinces, coral community structure and composition: An overview. In: Glynn, P. W., D. Manzello & I. C. Enochs (Eds.). *Coral reefs of the Eastern Tropical Pacific: Persistence and loss in a dynamic environment*. Springer. Amsterdam, pp. 107-176. DOI: 10.1007/978-94-017-7499-4_5.
- LÓPEZ-PÉREZ, R. A. & L. M. HERNÁNDEZ-BALLESTEROS. 2004. Coral community structure and dynamics in the Huatulco area, Western Mexico. *Bulletin of Marine Science* 75:453-472.
- LÓPEZ-PÉREZ, R. A. & A. LÓPEZ-GARCÍA. 2008. Identificación de sitios prioritarios para la conservación de corales formadores de arrecife en el estado de Oaxaca, México. *Hidrobiológica* 18: 239-250.
- LÓPEZ-PÉREZ, R. A., L. E. CALDERÓN-AGUILERA, H. REYES-BONILLA, J. D. CARRIQUIRY, P. MEDINA-ROSAS, A. L. CUPUL-MAGAÑA, M. D. HERRERO-PÉREZ, H. HERNÁNDEZ-RAMÍREZ, M. A. AHUMADA-SEMPOAL, & B. M. LUNA-SALGUERO. 2012. Coral communities and reefs from Guerrero, Southern Mexican Pacific. *Marine Ecology* 33: 407-416. DOI: 10.1111/j.1439-0485.2011.00505.x.
- OBIS (OCEAN BIOGEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM). 2015. Disponible en línea en <http://www.iobis.org/es> (consultado el 1 de junio de 2015).
- PAZ-GARCÍA, D. A., M. E. HELLBERG, F. J. GARCÍA-DE LEÓN, & E. F. BALART. 2015a. Switch between morphospecies of *Pocillopora* corals. *American Naturalist* 186: 434-440. DOI: 10.1086/682363.
- PAZ-GARCÍA, D. A., A. ALDANA-MORENO, R. A. CABRAL-TENA, F. J. GARCÍA-DE LEÓN, M. E. HELLBERG, & E. F. BALART. 2015b. Morphological variation and different branch modularity across contrasting flow conditions in

- dominant *Pocillopora* reef-building corals. *Oecologia* 178: 207-218. DOI: 10.1007/s00442-014-3199-9.
- POLIDORO, B. A., T. BROOKS, K. E. CARPENTER, G. J. EDGAR, S. HENDERSON, J. SANCIANGCO & D. R. ROBERTSON. 2012. Patterns of extinction risk and threat for marine vertebrates and habitat-forming species in the Tropical Eastern Pacific. *Marine Ecology Progress Series* 448: 93-104. DOI: 10.3354/meps09545.
- REYES-BONILLA, H. 2002. Checklist of valid names and synonyms of stony corals (Anthozoa: Scleractinia) from the eastern Pacific. *Journal of Natural History* 36:1-13.
- REYES-BONILLA, H. & R. A. LÓPEZ-PÉREZ. 2009. Corals and coral reef communities in the Gulf of California. In: Johnson, A. & J. Ledezma-Vázquez (Eds.). *Atlas of coastal ecosystems in the western Gulf of California*. The University of Arizona Press. Tucson, pp. 45-57.
- REYES-BONILLA, H., L. E. CALDERÓN-AGUILERA, G. CRUZ-PIÑÓN, P. MEDINA-ROSAS, R. A. LÓPEZ-PÉREZ, M. D. HERRERO-PÉREZ-RUL, G. E. LEYTE-MORALES, A. L. CUPUL-MAGAÑA, & J. D. CARRIQUIRY-BELTRÁN. 2005. *Atlas de corales pétreos (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico mexicano*. Guadalajara: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/ Universidad de Guadalajara/ Universidad del Mar. 124 p.
- REYES-BONILLA, H., L. E. CALDERÓN-AGUILERA, G. CRUZ-PIÑÓN, R. A. LÓPEZ-PÉREZ, & P. MEDINA-ROSAS. 2010. Evaluación de la diversidad gama de corales arrecifales (Scleractinia) en el Pacífico de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81: 113-121.
- RODRÍGUEZ-VILLALOBOS, J. C., A. ROCHA-OLIVARES, T. M. WORK, L. E. CALDERÓN-AGUILERA, & J. A. CÁCERES-MARTÍNEZ. 2014. Gross and microscopic pathology of lesions in *Pocillopora* spp. from the subtropical eastern Pacific. *Journal of Invertebrate Pathology* 120: 9-17. DOI: 10.1016/j.jip.2014.04.007.
- UICN (UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA). 2015. Disponible en línea en: <http://www.iucnredlist.org/details/133309/0> (consultado el 1 de junio de 2015).
- VERON, J. E. N. 2000. *Corals of the world*. Australian Institute of Marine Science. Townsville.