



Vol. 5. No. 2-3 (2019)
ISSN: 2448-8100

Cymbella Revista de investigación y difusión sobre algas

Reflexiones sobre tres nociones:
las clasificaciones, los caracteres y los nombres



COMITÉ EDITORIAL

EDITOR EJECUTIVO:

Dr. Eberto Novelo

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
enm@ciencias.unam.mx

EDITORES ADJUNTOS:

Dr. Abel Sentfies

Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México
asg@xanum.uam.mx

Dr. Juan Manuel Lopez-Bautista

Universidad de Alabama, United States of America
jlopez@biology.as.ua.edu

EDITORES ASOCIADOS (COMITÉ EDITORIAL TEMÁTICO)

Florística, Taxonomía, Filogenia y sistemática, Biogeografía y distribución:

Dr. Erasmo Macaya

Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile
emacaya@oceanografia.udec.cl

M. en C. Gloria Garduño Solórzano

Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México
ggs@servidor.unam.mx

Dr. Luis E. Aguilar Rosas

Instituto de Investigaciones Oceanológicas, Universidad Autónoma de Baja California
aguilarl@uabc.edu.mx

Dra. Visitación Conforti

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Universidad de Buenos Aires, Argentina
conforti@bg.fcen.uba.ar

Biología celular y Bioquímica, Fisiología y Ecofisiología:

Dr. Pilar Mateo Ortega

Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, España
pilar.mateo@uam.es

Algas tóxicas y FANs:

Dr. Marina Aboal Sanjurjo

Facultad de Biología, Universidad de Murcia, España
maboal@um.es

Dr. Yuri Okolodkov

Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana, México
yuriokolodkov@yahoo.com

Ecología de poblaciones y comunidades algales :

Dr. Ligia Collado Vides

School of Environment, Arts and Society, Florida International University, United States of America
Ligia.ColladoVides@fiu.edu

Dr. Rosaluz Tavera

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
r_tavera@ciencias.unam.mx

Ficología aplicada y biotecnología:

Dr. Eugenia J. Olgún Palacios

Instituto de Ecología, Centro CONACYT
eugenia.olguin@inecol.mx

Dr. Marcia G. Morales Ibarra

División de Ciencias Naturales e Ingeniería, Universidad Autónoma Metropolitana – Cuajimalpa, México
mmorales@correo.cua.uam.mx

Nomenclatura

Dr. Francisco F. Pedroche

Depto. Ciencias Ambientales, División CBS, UAM-Lerma
e-mail:fpedroche@correo.ler.uam.mx

Esta publicación es financiada totalmente por el Editor Ejecutivo. No recibe subsidios ni pagos.

CINTILLO LEGAL

Cymbella Revista de investigación y difusión sobre algas. Vol. 5. Num. 2-3, mayo - agosto y septiembre diciembre de 2019, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, México, a través del Laboratorio de Algas Continentales. Ecología y Taxonomía de la Facultad de Ciencias, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55) 56225430, <http://cymbella.mx/>, enm@ciencias.unam.mx. Editor responsable: Dr. Eberto Novelo Maldonado. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2016-112410454200. ISSN: 2448-8100. Responsable de la última actualización de este número, Laboratorio de Algas Continentales. Ecología y Taxonomía de la Facultad de Ciencias, Dr. Eberto Novelo Maldonado, Circuito exterior s/n, Ciudad Universitaria, Col. Copilco, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, fecha de la última modificación, 31 de marzo de 2020.

Los artículos firmados son responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan la opinión de los Editores ni de la Sociedad Mexicana de Ficología. El material publicado puede reproducirse total o parcialmente siempre y cuando exista una autorización de los autores y se mencione la fuente completa y la dirección electrónica de la publicación.

Reflexiones sobre tres nociones: las clasificaciones, los caracteres y los nombres

Francisco F. Pedroche

Comité Internacional de Nomenclatura – sección Algas. Ciencias Ambientales, UAM-Lerma. Av. De las Garzas # 10, Lerma de Villada, Edo. Mex. 52005. México
E.mail: fpedroche@correo.ler.uam.mx

Pedroche, F.F. 2019. Reflexiones sobre tres nociones: las clasificaciones, los caracteres y los nombres. *Cymbella* 5 (2-3): 147-151. <http://cymbella.mx>

EL ORIGEN.

La observación, como fuente de información, se constituye en el origen de la Nomenclatura. La observación del mundo que nos rodea y el reconocimiento o la interpretación de las discontinuidades que apreciamos, impresiones de eventos o circunstancias reales, resulta en la construcción de conceptos. El registro de las manifestaciones, como menciona Foucault (1968), ha sido históricamente una actividad del ser humano; como también, históricamente ha habido formas diferentes de interpretar y solucionar estas manifestaciones. La observación (lo que vemos) se enfrenta en los observados (comparación) para documentar (lo que decimos) y finalmente interpretar el saber de la Naturaleza (lo que pensamos).

Todo ente viviente tiene una especificidad que puede ser observada o intuita. Ésta puede describirse total o parcialmente o bien puede interpretarse o discutirse en términos de su origen y desarrollo. A lo largo del tiempo esta actividad se modificó, pasando de marcos rígidos que casi dan o daban la impresión de que los objetos y los conceptos eran inamovibles una vez descritos, a la aceptación tácita y explícita de lo vital en la transformación de estos objetos y recurriéndose a las causas o funcionamiento de estos para explicarlos. Así, como bien lo expone Jacob (2005) se enfrentan el designio contra la autonomía de la Naturaleza, una Naturaleza que hace del tiempo su guía y compañero y no su dueño o esclavo. Entonces, aparece el dilema de revelar las manifestaciones a través de patrones o procesos.

Estos considerandos están presentes en la Nomenclatura y han sido los elementos de su origen y transformación. El tratamiento individual pasó

a ser poblacional. No me refiero a lo individual en términos esencialistas (Winsor 2006a), sino en el aspecto meramente del método que utilizaba fragmentos de individuos para describir y que, con el tiempo, derivó en la idea de que un grupo de individuos representa un abanico de variaciones que forman parte de ese grupo intuito. Los elementos de observación fueron ponderados, de acuerdo con su manifestación o presencia, en sectores limitados o generalizados, entre miembros diversos de los grupos intuitos que derivan a la discusión del descubrimiento y la justificación como pilares en el desarrollo del conocimiento (Bárceñas 2002). Como si la realidad pudiese materializarse de facto y como una representatividad de la Naturaleza.

La percepción particular de un taxónomo, de cómo solucionar un problema y generar la idea correspondiente, nos puede dar información sobre las circunstancias que lo llevaron a la adopción de la decisión que ha tomado: la famosa opinión del taxónomo. ¿No son los sinónimos un resultado de esta opinión, de esta apreciación? Parafraseando a Ginzburg (1976) los taxónomos aportamos valiosos testimonios sobre comportamientos de una población en rebeldía, pues a diferencia de lo social, la singularidad en biología no tiene límites precisos. Esta postura de rebeldía ha sido manifestada en el tratamiento de las singularidades detectadas, pasando de una ponderación casi individual al pensamiento de las sinapomorfías, resultado de un camino evolutivo.

De esta manera la Nomenclatura, que nació en una percepción de certeza en el mundo vivo: los seres son como siempre han sido y por ello pueden ser diagnosticados a través de generalizaciones, que

se aplican en todo lugar y en todo tiempo, dio paso a la idea de que un atributo o característica distingue a un objeto y que debe ir invariablemente unido a su nombre. Esta aseveración proviene de las ideas de Tournefort y fundamenta el concepto de descripción, pues la suma de rasgos le da particularidad al conjunto de representantes de una clase. Así aparece el juego de las similitudes y diferencias, la construcción de la Unidad y la Diversidad y como resultado de esta naturaleza dual, la clasificación. Como derivación, dos patrones que se oponen o se complementan, según el cristal con que se mire: La enumeración, resultado de comparaciones totales, lo que se podría calificar como una descripción y por el otro lado, la diagnosis: un conjunto limitado de atributos que destacan en el organismo o conjunto estudiado. De esta última postura aparece el Sistema y su consecuencia: la Sistemática. Un sistema con fines exclusivamente taxonómicos y no un sistema que denote la "esencia" de los componentes incluidos en él (Winsor 2006b).

Estas características son identificadas en los patrones existentes o pasados, pero no reconocen en sí un proceso de transformación. Por ello la Nomenclatura es una ciencia de patrones y estos patrones son estáticos por un tiempo determinado, de ahí que los atributos traten de ser considerados como algo dado y permanente dándonos una idea errónea de que la Naturaleza es estática. La realidad cuestiona este nacimiento y ante las evidencias, de las cenizas aparece la "historia natural" una ciencia ideográfica que aboga por un entendimiento total y completo de las cosas y los eventos (Crowson 1970). La interpretación de su transitar y de reconocer la línea del tiempo que subyace es tarea de la biología evolutiva, una ciencia desarrollada por supuesto, una vez que el tiempo se concibe como principio activo de desarrollo y modulación de los organismos. Ya que el tiempo no es un principio de la Taxonomía sino uno de sus factores (Foucault 1968).

Ante este panorama, la construcción de lenguajes *ad hoc* se convierte en una necesidad y la búsqueda de métodos y reglas, que regulen las interpretaciones, aparecen como productos secundarios. La nomenclatura es un sistema y un lenguaje. Un sistema porque brinda estructura y un lenguaje porque es la base de la comunicación entre taxónomos. El Código por su parte, con sus reglas, métodos y recomendaciones asegura, temporalmente, la estabilidad a un sistema de clasificación propuesto. La posibilidad de describir las discontinuidades, de tal manera articuladas que una descripción sea aceptable para todos y por ende, "ante un mismo individuo cada quien podrá hacer la misma des-

cripción" (Foucault 1968), se convierte en un trabajo cotidiano del taxónomo. La descripción, antes vinculada a las características de un patrón ahora son sustituidas por eventos recuperados que nos iluminan en un camino de descendencia a partir de un ancestro común. Este camino transforma a la vida en un continuo, un continuo rescatable a través de su filogenia, pero discernible por breves y en ocasiones casi imperceptibles discontinuidades.

LA CLASIFICACIÓN.

Una vez observadas estas discontinuidades y reconocidas las particularidades, la consecuencia directa nos conduce al reconocimiento de similitudes y diferencias entre los objetos observados y la natural agrupación de los que comparten ciertos atributos entre sí. Así se integran las clases o grupos clasificatorios que se distribuyen de manera jerárquica en una clasificación. Crowson (1970) lo define de manera muy elegante al considerar a este proceso como el tercer elemento en una triada hegeliana que resuelve las dos antítesis: similitud y diferencia. Sin embargo, esta actividad se remonta a los tiempos de Aristóteles, tan así que, a este sistema natural, denominado así por Aristóteles al reconocer atributos y de colocar los objetos en grupos por compartir un número de caracteres reducido, se le conoce como Clasificación Aristotélica.

Comúnmente reconocemos clasificaciones en casi todos los ámbitos de nuestra vida, el sistema telefónico, la distribución de libros en una biblioteca, los abarrotes en un supermercado, etc. No obstante, la clasificación biológica presenta peculiaridades importantes, entre ellas y quizá la más trascendental es la naturaleza cambiante de los miembros incluidos en cualquier grupo. La clasificación, vista como el simple acto de agrupar objetos individuales en categorías o clases (Mayr 1982), adquiere dimensiones diferentes, no solo por los criterios elegidos para clasificar, o las características para comparar o las unidades a considerar, sino también en el valor que las clasificaciones tienen en el entendimiento del mundo que nos rodea. De esta manera las clasificaciones se conciben como sistemas interactivos que almacenan y recuperan información de naturaleza diversa, por ejemplo: morfológica, fisiológica, ecológica, de distribución y recientemente, filogenética. Por este componente interactivo, uno es capaz de llegar a particularizaciones y explotar la capacidad predictiva del sistema, claro en las ciencias naturales con cierto grado de incertidumbre. La clasificación juega un papel importante en el proceso inductivo de la biología (Crowson 1970).

Debido a la importancia del proceso de clasifica-

ción, como actividad mental innata, tratamos de describir el cómo, de forma clara y de formalizar la conceptualización de ella. Stuessy (1990) menciona de manera general, los estadios por los que ha pasado el proceso para construir una clasificación. La búsqueda de la esencia de los objetos y en este caso, de los seres vivos, parece haber sido el inicio para reconocer y comparar unidades. Esta esencia y la búsqueda de un orden predeterminado en el mundo animó a Platón a desarrollar lo que conocemos como esencialismo. Por su esencia las cosas se reconocen y comunican, es decir descubrir y describir la naturaleza verdadera de las cosas (Hull 1965). Posteriormente y como se mencionó en párrafos anteriores, Aristóteles desarrolló su división lógica que desglosa una parte en subpartes, una clase en subclases; multiplicar este principio forzosamente desemboca en un arreglo jerárquico de las cosas. En la antigüedad, lo que hoy conocemos como género y especie eran categorías lógicas más que ontológicas y no se corresponden con las categorías linneanas que nos han llegado hasta hoy en día (Zachos 2016).

Ya en el siglo XX otras corrientes trataron de explicar el proceso de clasificación; así tenemos la teoría jerárquica, la teoría de conjuntos, la teoría de sistemas categóricos y el reconocimiento de patrones, entre otras (Stuessy 1990). Es importante destacar en este momento, la influencia que ha tenido, en la construcción de clasificaciones, el paradigma henniniano. Hennig postulaba que debería de haber una correspondencia directa entre las relaciones de parentesco y las clasificaciones formales (Hennig 1965, Schuh 2000), pero esto no solamente en el momento de presentarlas como un resultado, sino que las relaciones filogenéticas fueran el elemento causal de ellas.

El resultado es, en su mayoría, un sistema jerárquico que puede ser definido de maneras diversas; aquí he decidido utilizar algunas de estas definiciones para formular una que considero reúne los elementos actuales de su significado, una clasificación debería ser: una hipótesis de agrupamiento de individuos, en unidades particulares (en el caso que nos ocupa seres vivos), que muestra las afinidades, resultado de compartir un ancestro común (parentesco) que hay entre ellas y a su interior.

EL CARÁCTER.

La construcción de clasificaciones y en particular de las clasificaciones biológicas, depende en su totalidad de las características o caracteres que se pueden observar o extraer de los seres objeto de estudio (el carácter taxonómico). De la elección

cuidadosa de ellos y de los métodos para su evaluación dependerá lo pertinente y adecuado del planteamiento final, de la hipótesis a proponer. Sin embargo, la propia definición de carácter implica un gran problema, tanto desde el punto de vista filosófico, como práctico (Hull 1978). Desde la definición más sencilla como “un atributo definido de un organismo” (Ross 1974) hasta una más compleja como “atributos heredables que poseen variación en un grupo definido y que particularmente muestran congruencia con otros atributos de esta naturaleza” (Schuh 2000), dan por hecho que un carácter taxonómico se revela por sí mismo y puede identificarse *a priori* o por una observación directa y llana. Pero más bien es resultado de la síntesis observacional, de un análisis de la información detectada; por eso, muchas veces un carácter taxonómico propuesto es polémico y sujeto a interpretación. No por esto se convierte en un elemento que no pueda emplearse en la comparación, más bien su definición debe ser lo suficientemente explícita para que el resto de la comunidad científica lo pueda visualizar, comprender, compartir y aplicar. Visto de esta manera, los atributos a emplear en una clasificación son seleccionados como insumos para la propia construcción y entonces el poder predictivo de ella se ve limitado por lo circular del proceso: atributos – construcción – atributos. Otra alternativa, es recuperar la identidad y el valor de los caracteres *a posteriori*, pero ¿cómo lograr esto? Por mucho tiempo ha existido una polémica sobre cuáles caracteres son los más adecuados, los morfológicos (y aquellos relacionados a ello) o los moleculares. Me atrevo a decir que son complementarios, estos últimos -los moleculares- se observan, pero su interpretación está limitada a la posición que guardan los nucleótidos en una secuencia, y aunque estos también pueden ser agrupados en codones o regiones (una manera de clasificar también), consiguen ser empleados para la recuperación de la hipótesis filogenética más cercana a esa realidad que anhelamos. Sobre esta hipótesis, se pueden reconocer los caracteres de otra naturaleza, para rescatar aquellos informativos y que facilitarán la edificación de una clasificación natural. En este tema se han desarrollado discusiones que pretenden incluir la mayor cantidad de información contenida en los observados. La primera, conocida como congruencia taxonómica, persigue lograr un consenso entre los resultados obtenidos por grupos de datos de naturaleza diversa, analizados de manera independiente. Una segunda pondera, no los resultados sino precisamente los insumos base, la congruencia en los caracteres (Kluge 1989).

La tercera utiliza esta congruencia entre caracteres para formular la hipótesis que explique, de la manera más adecuada, la evidencia disponible en esos caracteres; a esto se le conoce como evidencia total (Eernisse & Kluge 1993). Recientemente, en el campo de la biodiversidad, ha surgido la intención de sumar información de disciplinas variadas, para delimitar a nuestros objetos de estudio, integrando perspectivas múltiples y complementarias, la taxonomía integrativa (Dayrat 2005). Paradigmas diferentes para reconocer el valor de los caracteres seleccionados o para repensar una forma alternativa de descubrir estos elementos en el análisis de un conjunto de objetos u organismos.

Un aspecto relacionado a esto es el tema de los estados de carácter, los cuales se reconocen como la variación del carácter reconocido. Esta variabilidad entendida como manifestaciones diferenciales de él son estados discretos en el mismo plano, el horizontal por decirlo de alguna manera. Sin embargo, muchos autores conciben estas manifestaciones como estadios de una transformación histórica. En este último caso los estados de carácter son inexistentes, es el propio carácter el que se transforma y se diversifica en caracteres independientes.

Hasta acá se han presentado dos elementos que conforman la triada de la Nomenclatura: la clasificación y el carácter. El actor faltante son precisamente los resultados de estos dos procesos (la clasificación como el resultado del concurso de caracteres a su vez resultado de la síntesis observacional). En fin, este tercer componente son los nombres que empleamos precisamente para designar estos grupos o en términos jerárquicos, categorías presentes en una clasificación.

LOS NOMBRES.

Los productos o resultados de una clasificación, utilizando los caracteres provenientes de los organismos, son agrupaciones que conocemos con la denominación de taxón (*taxon*, en latín) o taxones (*taxa*), que son una parte toral de lo que actualmente denominamos Sistemática biológica, me atrevo a mencionar que esta ciencia, no arte como antes se le consideraba, posee dos áreas complementarias de estudio, pero en el ejercicio pueden ser independientes. La primera se fundamenta en la aproximación evolutiva para explicar el mundo vivo y la segunda, es la traducción de esta recuperación de ancestría descendencia en identificadores de los grupos recuperados. Estos identificadores toman la forma de nombres, signos de un lenguaje, en palabras de Umberto Eco (1980) o modos de representación según Foucault (1968), que a su vez son

conceptos y al mismo tiempo modelos. La tarea de identificación, delimitación y descripción de las entidades biológicas es oficio del taxónomo y para ello debería adherirse a alguno de los paradigmas existentes; para ello el taxónomo debe asumir su papel de dador de nombres o acudir a algún taxónomo que conozca los detalles a seguir en esta tarea. Así, el compromiso de los taxónomos parecería estar en dos vertientes, aparentemente contradictorias: Por una parte, la necesidad de asignar un nombre que provea a cada organismo de una identidad y que le brinde estabilidad a lo largo del tiempo, pero al mismo tiempo y sacrificando la estabilidad, los nombres deben de mostrar los cambios de opinión o las diferentes percepciones de sus relaciones de parentesco.

Estos nombres, ontologías en el sentido de Mabee *et al.* (2007), aunque han sido asignados por los taxónomos, son del dominio y uso público. Esto los muda en elementos universales cuya estabilidad debe ser garantizada para la comunicación de resultados y su aplicación en diferentes áreas del conocimiento biológico y no biológico, eso convierte a esta tarea en un ejercicio inter y transdisciplinario (Dahdul *et al.* 2010, Mabee *et al.* 2007;).

Los nombres poseen lo que en nomenclatura se denomina una circunscripción (Pedroche 2019), cuando ésta coincide con las características del organismo en estudio realizamos una identificación, pero es común que esta relación no sea uno a uno. Esto pone en aprietos al biólogo y debe ser resuelto siguiendo los métodos taxonómicos. Muchas de las veces, los que pretenden hacer taxonomía utilizan más una estrategia elusiva que la acción directa de bautizar, lo cual dificulta la construcción de hipótesis que permitan el avance de esta ciencia. En palabras de Paul C. Silva es de mayor relevancia asignar un nombre existente, aunque no sea el adecuado, o en su caso nuevo, que no hacerlo. La primera acción despertará la atención de especialistas que tendrán que enfrentar y en su caso resolver el problema. La segunda acción remite el problema al *oblivion*, al cajón de las "quenopodiales", no la subfamilia del orden Caryophyllales, sino de las "que no puedo" como diría Laura Huerta.

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco la lectura del manuscrito inicial al Dr. A. Sentés y a dos revisores anónimos que con sus comentarios enriquecieron, desde perspectivas diferentes, notablemente su contenido y me incentivaron a visitar y revisar algunas fuentes, de más interesantes.

REFERENCIAS.

- Bárceñas, R. 2002. Contexto de descubrimiento y contexto de justificación: un problema filosófico en la investigación científica. *Acta Universitaria* 12: 48-57.
- Crowson, R. A. 1970. *Classification and biology*. Transaction Publishers, New Jersey.
- Dahdul, W. M., J. P. Balhoff, J. Engeman, T. Grande, E. J. Hilton, C. Kothari, H. Lapp, J. G. Lundberg, P. E. Midford, T. J. Vision, M. Westerfield & P. M. Mabee. 2010. Evolutionary characters, phenotypes and ontologies: Curating data from the systematic biology literature. *PLoS ONE* 5: e10708-10712.
- Dayrat, B. 2005. Towards integrative taxonomy. *Biological Journal of the Linnean Society* 85: 407-415.
- Eco, U. 1980. *El nombre de la rosa*. Lumen, Barcelona.
- Eernisse, D. J. & A. G. Kluge. 1993. Taxonomic congruence versus total evidence, and amniote phylogeny inferred from fossils, molecules, and morphology. *Molecular biology and evolution* 10: 1170-1195.
- Foucault, M. 1968. *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. Siglo XXI, Buenos Aires.
- Ginzburg, C. 1976. *El queso y los gusanos, el cosmos según un molinero del siglo XVI*. Editorial Oceáno de México, México.
- Hennig, W. 1965. Phylogenetic systematics. *Annual Review of Entomology* 10: 97-116.
- Hull, D. L. 1965. The effect of essentialism on taxonomy--two thousand years of stasis (I). *The British Journal for the Philosophy of Science* 15: 314-326.
- Hull, D. L. 1978. The principles of biological classification: The use and abuse of Philosophy. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* 1978: 130-153.
- Jacob, F. 2005. *El juego de lo posible*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Kluge, A. G. 1989. A concern for evidence and a phylogenetic hypothesis of relationships among *Epicrates* (Boidae, Serpentes). *Systematic Zoology* 38: 7-25.
- Mabee, P., M. Ashburner, Q. Cronk, G. Gkoutos, M. Haendel, E. Segerdell, C. Mungall & M. Westerfield. 2007. Phenotype ontologies: the bridge between genomics and evolution. *Trends in Ecology & Evolution* 22: 345-350.
- Mayr, E. 1982. *The growth of biological thought: diversity, evolution and inheritance*. Belknap, Harvard.
- Pedroche, F. F. 2019. Circunscripción, rango y posición en la nomenclatura biológica. *Cymbella* 5: 124-127.
- Ross, H. H. 1974. *Biological systematics*. Addison-Wesley. Menlo Park.
- Schuh, R. T. 2000. *Biological systematics. Principles and applications*. Comstock Publishing Ass., Cornell University Press, Ithaca.
- Stuessy, T. F. 1990. *Plant Taxonomy. The systematic evaluation of comparative data*. Columbia University Press, New York.
- Winsor, M. P. 2006a. The creation of the essentialism story: an exercise in metahistory. *History and Philosophy of the Life Sciences* 28: 149-174.
- Winsor, M. P. 2006b. Linnaeus's biology was not essentialist. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 93: 2-8.
- Zachos, F. E. 2016. Species concepts in biology. *Historical development, theoretical foundations and practical relevance*. Springer, Cham.

Sometido: 28.05.2019

Revisado: 23.06.2019

Corregido: 4.12.2019

Aceptado: 7.12.2019

Revisores: 2 revisores anónimos

DIRECTORIO

COMITÉ EJECUTIVO NACIONAL

Sociedad Mexicana de Ficología
Mesa Directiva 2017-2019

Dra. Elisa Serviere Zaragoza

Presidenta
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.
(CIBNOR)
La Paz, BCS
serviere04@cibnor.mx

Dra. Alejandra Piñon Gimete

Secretaria General
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICI-
MAR-IPN)
La Paz, BCS
ale_pinion@hotmail.com

Dr. José Zertuche González

Secretario Académico
Instituto de Investigaciones Oceanológicas (IIO-UABC)
Ensenada, BC
zertuche@uabc.edu.mx

Dra. Lourdes Morquecho Escamilla

Secretaria Administrativa
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
(CIBNOR)
La Paz, BCS
lamorquecho@cibnor.mx

Dr. Daniel Robledo Ramírez

Secretario de Difusión y Extensión
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
(CINVESTAV-IPN)
Mérida, Yucatán
daniel.robledo@cinvestav.mx

Delegados Regionales:

NORTE

Dr. Juan Manuel López Vivas

Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)
La Paz, BCS
jmlopez@uabcs.mx

CENTRO

Dr. Enrique Arturo Cantoral Uriza

Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación
Facultad de Ciencias (UMDI-FC-J-UNAM)
Juriquilla, Querétaro
cantoral@ciencias.unam.mx

SUR

Dra. Ileana Ortegón Aznar

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY)
Mérida, Yucatán
oaznar@correo.uady.mx

OCCIDENTE

Dr. Edgar Francisco Rosas Alquicira

Universidad del Mar (UMAR)
Puerto Ángel, Oaxaca
erosas@angel.umar.mx

ORIENTE

Dra. Eugenia J. Olguín Palacios

Instituto de Ecología (INECOL)
Xalapa, Veracruz
eugenia.olguin@inecol.mx

CRÉDITO DE FOTO DE LA PORTADA

Cryptonemia angustata (Setchell & N.L. Gardner) E.Y. Dawson.
Material de herbario del Pacífico mexicano (UAMIZ-50)
Foto tomada de Rosas *et al.* (este número)