



COCUYO

Carta Informativa de los Zoólogos de Invertebrados de Cuba

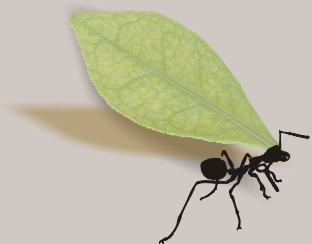
NÚMERO 13

SEPTIEMBRE 2003

Editores

Julio A. Genaro
Jorge L. Fontenla
Cristina Juarrero

**En el reino de la naturaleza
algunos pequeños esfuerzos
se traducen en enormes
hazañas.....**



Museo Nacional
de Historia Natural

Obispo # 61, esquina a
Oficios, Habana Vieja
10 100, Cuba

cocuyo@mnhnc.inf.cu

Contenido

PASEO POR LA WEB/ 2	
PROYECTOS ACTUALES/ 3	
Reunión de himenopterólogos.....	4
Taller de Sistemas Complejos.....	4
NOTAS CIENTIFICAS/ 5	
Primer registro de Parazoanthidae y <i>Parazoanthus parasiticus</i> (Cnidaria: Anthozoa).....	5
Registros nuevos de ofiuroides (Echinodermata).....	5
Los cangrejos <i>Uca</i> (Crustacea: Brachyura) de Cuba.....	7
Anomalía en la pata III derecha de un macho de <i>Dermatophagoides siboney</i> (Acari: Pyroglyphidae).....	10
Utilización de la mesofauna edáfica como indicador biológico del estado de los suelos. I. Suelos afectados por la minería en Moa.....	11
<i>Cyrtophora citricola</i> (Araneidae) por primera vez en Cuba.....	14
Los moluscos terrestres y fluviales de la Isla de la Juventud.....	15
Culícidos cubanos (Insecta) en la colección del Instituto de Medicina Tropical.....	18
Esfíngidos (Lepidoptera: Sphingidae) en la colección del Instituto de Ecología y Sistemática.....	20
Lista actualizada de los esfíngidos de Cuba (Lepidoptera).....	21
Adiciones de homópteros auquenorrincos (Insecta) para cayo Coco.....	24
Adiciones a la coleopterofauna (Insecta) de cayo Coco.....	25
Lista anotada de los insectos tenebriónidos (Coleoptera) de Puerto Rico e islas adyacentes.....	26
Libélulas (Insecta: Odonata) de Sierra de los Órganos.....	28
OBITUARIOS/ 29	
Alberto Coy Otero (1942-2002).....	29
Alfredo Arturo de la Torre Callejas (1917-2002).....	30
A la memoria de Frank W. Fisk (1914-2002).....	34
Howard Ensing Evans (1919-2002).....	35
BIOCOMENTARIOS/ 36	
La sistemática zoológica en el cambio de milenio.....	36
La Complejidad en la Biología.....	49
LITERATURA RECIENTE/ 55	

PASEO POR LA WEB

(Direcciones de interés para los invertebratólogos cubanos)

Desde finales del siglo pasado las fuentes de información científica digital operadas en Internet han ido en notable aumento, llegando, poco a poco, a más países y personas en todo el mundo, de manera que hoy en día, la gran red constituye “entre otras cosas”, una inmensa biblioteca virtual. Documentos, revistas científicas, libros en formato electrónico, bases de datos, así como portales y sitios dedicados por entero al conocimiento científico inundan por día la WWW. Navegar con eficiencia por estas pistas informáticas se va haciendo cada día más necesario si se quiere estar actualizado o especializado en un tema.

Es por esta razón que creemos conveniente crear una nueva sección dentro de esta revista, que recomiende a toda nuestra comunidad las principales páginas webs o sitios que traten sobre diferentes temas de invertebrados cubanos o de otras regiones, aspectos de sistemática o ecología útiles para nuestros especialistas, facilidades de proyectos o becas disponibles en todo el mundo y también otros temas que pueden sugerir a la dirección de correo electrónico ajuarrero@yahoo.es y que gustosamente trataremos de complacer en cada nuevo número de Cocuyo.

Augusto Juarrero de Varona

<http://www.geocities.com/zoologiacubana/sociedad>



Sociedad Cubana de Zoología.

Sitio oficial de la Sociedad Cubana de Zoología. Esta Web incluye además de los estatutos y la planilla de inscripción, información sobre los miembros de la junta directiva y actividades científicas del año. Idioma español.

<http://www.geocities.com/ajuarrero/crustaceans>

The Cuban Crustaceans.

Página dedicada a la sistemática de los crustáceos cubanos con listas actualizadas de la mayoría de los órdenes. Sitio personal del carcinólogo Augusto Juarrero que incluye información detallada de los camarones dulceacuícolas y troglobios, isópodos terrestres, publicaciones para descargar, galería de fotos y enlaces a las principales páginas de crustáceos del mundo. Idioma inglés.



<http://www.geocities.com/materialtipo/holotiposcubanos>



Material tipo de Crustáceos Cubanos

Museo virtual donde podrá encontrar material tipo de los principales grupos de crustáceos cubanos depositados en colecciones cubanas. Incluye claves de identificación, datos de etiquetas, diagnosis y fotos de los ejemplares así como de las

principales estructuras de importancia taxonómica. Sitio en español

<http://animales.deamerica.net/>

Insectos de Cuba

Información general sobre insectos cubanos, con énfasis en las mariposas y hormigas. Hace referencia al número de especies de los principales órdenes, endemismo y distribución. Sitio en español con enlace a otros temas de zoología y botánica.



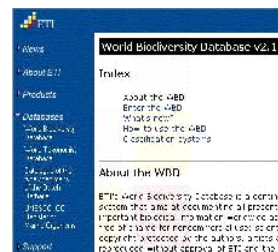
<http://hbs.bishopmuseum.org/codens/codens-r-us>

The insect and spider collection of the world.

Si quiere conocer los museos, instituciones o colecciones privadas con material depositado de insectos y arañas de todo el mundo no dude en navegar por este sitio. Página en inglés con enlaces a la mayoría de los museos y un buscador motor eficaz.



<http://www.eti.uva.nl/Database/WBD>



World Biodiversity Database

Gigantesca base de datos sobre biodiversidad con mas de 1,7 millones de especies conocidas en todo el mundo. Ofrece además información taxonómica, sinonimia, descripción, ilustraciones y literatura. Enlaces a base de datos de más de 5000 taxónomos de todo el mundo con servicios gratis de registro. Excelente motor de búsqueda. Sitio en inglés.

PROYECTOS ACTUALES

Las siguientes tesis se defendieron en el Instituto de Ecología y Sistemática, con vistas a la opción al título académico de Master en Ecología y Sistemática Zoológica, el cual fue alcanzado por ambos colegas, ¡FELICIDADES!

Título: Composición genérica y distribución de cinco subfamilias de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) en Topes de Collantes, Sancti Spiritus, Cuba

Autor: Lic. Adriana Lozana Piña

Tutor: Dra. Nereida Novoa Fernández

Oponente: Dr. Julio A. Genaro

RESUMEN. Se determinó la composición genérica de cinco subfamilias de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) presentes en Topes de Collantes, Sancti Spiritus, Cuba y se confeccionaron claves dicotómicas para la identificación de los individuos de todas las subfamilias recolectadas en la localidad y de los géneros de cinco de ellas. Se analizó además la distribución de cinco de las subfamilias en las áreas y comarcas seleccionadas, así como la distribución de los géneros en las diferentes comarcas y microhábitats de estudio. Se visitaron siete áreas dentro de la zona de estudio que incluían diferentes comarcas paisajísticas donde se realizaron cuatro muestreos en época de lluvia y tres en temporada de seca entre los años 2001 y 2002. Se recolectó en ocho microhábitats de forma directa y en algunos casos se utilizó el método de flotación (Herman, 1986). Además se trazaron tres transectos de 50 m para el caso del follaje de la vegetación y el muestreo a la luz se realizó durante la noche en la casa de visita de la Facultad Agropecuaria de Montaña del Escambray. Se le dedicó alrededor de una hora a cada microhábitat. La subfamilia Staphylininae representada por ocho géneros en Topes de Collantes resultó la más diversa de las estudiadas, seguida por Paederinae (cinco géneros), Osoriinae (cuatro), mientras Scaphidiinae y Piestinae estuvieron representadas por un género cada una. Los géneros *Scaphisoma*, *Piestus*, *Osorius*, *Nacaeus*, *Scopaeus*, *Stammoderus*, *Palaminus*, *Araeocerus*, *Homoeotarsus*, *Philonthus*, *Belonuchus*, *Xantholinus*, *Litbocharodes*, *Neoxantholinus*, *Diochus* y *Holisus* constituyen nuevos registros para la provincia de Sancti Spiritus. Las claves dicotómicas confeccionadas, utilizando caracteres morfológicos externos del adulto, permitieron la identificación de las nueve subfamilias encontradas y los géneros de cinco de ellas. Las subfamilias Osoriinae, Paederinae y Staphylininae mostraron mayor distribución en las áreas y comarcas estudiadas, mientras Scaphidiinae y Piestinae, se limitaron a una sola de ellas. Los microhábitats más frecuentemente utilizados por los géneros de estafilínidos fueron la hojarasca, la gravilla de río y el subcortical, donde se recolectaron 16 de los 19 géneros identificados. La distribución de los géneros estuvo condicionada por las variaciones ecológicas expresadas en los microhábitats y no por las diferencias entre las comarcas.

Título de la tesis: Abundancia y subnicho estructural de *Liguus fasciatus achatinus*, Clench, 1934, en El Yaya, Holguín.

Autor: Lic. Alejandro José Fernández Velázquez

Tutor: Dr. Vicente Berovides Álvarez

Consultante: M. Sc. Liana Bidart Cisneros

Oponente: Dr. José Espinosa Saez

RESUMEN. Los estudios sobre cambios espacio - temporales y subnicho estructural de *Liguus fasciatus achatinus* Clench, 1934, fueron realizados en un bosque semidecíduo alterado, en las elevaciones al sur y hacia las afueras de la ciudad de Holguín, con el fin de conocer las causas probables de la microdistribución y cambios de densidad, así como determinar que variables de la estructura de la vegetación tienen mayor valor predictor sobre la abundancia del molusco, y analizar la dinámica de algunas dimensiones del subnicho estructural. Se estudiaron los cambios espaciales de la densidad en parcelas de 100 m², marcadas al azar, en cinco estaciones de muestreos, durante, noviembre de 1993, enero 1997 y febrero 2001. El análisis de los cambios temporales de la densidad se realizaron en tres parcelas fijas visitadas mensualmente en el periodo de 1992 al 1996. En enero de 1997 fueron cuantificadas 16 variables que miden estructura de la vegetación y mediante una matriz de correlación y Anova de regresión se analizaron las variables con mayor influencia predictora de abundancia. Fueron definidas las categorías de densidades: baja, media y alta, a partir de los puntos de inflexión de la curva de frecuencias acumuladas en clases con intervalo de 0.05. En tres parcelas fijas visitadas mensualmente (1992-1996) en la estación VI, se registraron individualmente longitud de concha, estado fisiológico, especies de plantas hospedantes, altura al suelo alcanzada por los moluscos, estratos, parte en el sustrato (Tronco, rama, hoja, suelo) y diámetro a la altura del pecho (Dbh) de la planta. El hábitat se caracterizó por 176 especies de plantas vasculares, con bajo endemismo (11.9%) y alto porcentaje de sinantropismo (74.4%) y la especie de planta arbórea más común fue *Lysiloma latisiliquum* (Soplillo) planta preferida como hospedante de *L. fasciatus*, apreciando que la causa fundamental de microdistribución y cambios de densidad del molusco estuvo originado por la abundancia del Soplillo en la heterogeneidad espacial. Los estudios cualitativos de la composición florística entre estaciones de muestreos evidenciaron alta similitud, sin embargo a pesar de esto, los valores de densidad de *L. fasciatus* fueron significativamente diferentes, por lo que la composición florística (listas florísticas), no influyó en la abundancia del molusco, sólo de estas listas, *Lysiloma latisiliquum* tuvo gran influencia en la diferenciación de la abundancia y microdistribución del molusco. La estructura de la vegetación influyó notablemente en los cambios de densidad, la mayor influencia estuvo originada por la cobertura de la copa, y en menor medida la altura de los árboles y la densidad vertical del follaje. Se demostró que la intensidad de la tala reduce rápidamente la densidad lo que denota vulnerabilidad ante las actividades humanas. En hábitat con buen estado de conservación y abundantes plantas de *L. latisiliquum* ocurrieron ligeras fluctuaciones de la densidad mensual, con mayor declinación en los meses de junio y julio a causa de temperaturas más cálidas. Esta especie se caracterizó por alta frecuencia de adultos dado fundamentalmente por la estrategia K, aunque lo más notable fue la asociación estadística entre el acumulado de

precipitación anual con los valores de frecuencias anuales de formas juveniles. El periodo de actividad y el letargo invernal estuvo relacionado con las condiciones climáticas. Se demostró que *L. fasciatus* es una especie stenofita, debido a la alta preferencia por *L. latisiliquum* (54.5% a 68.8%) y alcanzar bajo valor de amplitud de este subnicho; esta especie de planta aportó importantes recursos para la supervivencia y reproducción de los individuos. Se demostró que la altura al suelo de los moluscos es un mecanismo de termorregulación. Los resultados consolidan el criterio de otros autores, que consideraron a esta especie proclive a la extinción.



REUNION DE HIMENOPTEROLOGOS

Julio A. Genaro

Los días 1 y 2 de julio se reunieron en Santiago de Cuba, los especialistas cubanos que de algún modo trabajan con el orden Hymenoptera. Como invitado extranjero contamos con la presencia de Ian Gauld (British Museum Natural History), especialista mundial en ichneumonidos.

Se presentaron las siguientes ponencias:

Conferencia sobre BIOECO (Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad).....Nicasio Viña
Breve panorámica sobre el estado actual de conocimientos del orden Hymenoptera.....Eduardo Portuondo
Taxonomía, distribución y diversidad de las abejas de Cuba.....J. A. Genaro
The march of the living dead or how insect parasitoids manipulate their host.....Ian Gauld
Los cálidos de Cuba (excluyendo Chalcididae).....Horacio Grillo
Conocimiento actual de las hormigas cubanas.....Jorge Fontenla
Biodiversidad de braconidos e icneumonidos.....José Fernández
Las base de datos en los estudios sobre la biodiversidad de himenópteros de Cuba.....Gabriel Garcés
Nuevos registros sobre los cálidos cubanos.....E. Portuondo
Los inventarios de himenópteros. Logros, limitaciones y perspectivas futuras en Cuba.....J. L. Fernández
Conocimiento actual de las avispas aculeatas cubanas.....J. Genaro

El día 2 nos reunimos en la Reserva Ecológica Siboney- Justicé para organizar ideas en cuanto a la elaboración de un nuevo catálogo de los himenópteros de Cuba, donde cada especialista cubano escribirá una parte. Esta obra actualizará los nombres y aportará toda la información conocida sobre las relaciones interespecíficas.

Agradecemos a BIOECO y principalmente a Nicasio Viña y su director Miguel Abad la hospitalidad y condiciones creadas para la realización de este productivo encuentro. Exhortamos a los especialistas que estudian otros grupos a reunirse para concretar esfuerzos y aportar ideas.



GRUPO DE HYMENOPTERA

De izquierda a derecha: Jose L. Fernández, Horacio Grillo, Jorge Fontenla, Julio Genaro, Eduardo Portuondo, Jorge Reyes y Gabriel Garcés

Taller de Sistemas Complejos Biológicos

Jorge L. Fontenla

La Cátedra de la Complejidad del Instituto de Filosofía de Cuba se encuentra organizando un Taller de Sistemas Complejos Biológicos, que se celebrará de manera paralela dentro del Segundo Seminario Biental Internacional de Complejidad (Complejidad 2004, La Habana, enero 7-10, Palacio de las Convenciones). En estos momentos se encuentra confirmada la asistencia de personalidades como Brian Goodwin, Daniels Brooks, Richard Levins y Robert Ulanowicz se espera la asistencia de otros como Richard Lewontin, Lynn Margulys y Satnley Salthe. Los temas propuestos son los siguientes:

La articulación dinámica compleja de la dotación génica con las redes epigenéticas a diferentes niveles (molecular, celular, tisular, orgánico, orgánsmico, ecosistémico).

Convergencias y analogías de la dinámica compleja de los sistemas inmunológico, neural y endocrino.

La articulación de lo biológico, lo síquico y lo social en la emergencia y en el desarrollo de lo consciente, de lo preconsciente y de lo inconsciente.

Las estrategias de sostenibilidad de los ecosistemas naturales ante las incertidumbres del entorno.

La elaboración de multiestrategias de sostenibilidad para los sistemas artificiales.

El papel de las mezclas heterogéneas químicas en los fenómenos biológicos.

La acción combinada multifactorial, espacial y temporal, sobre los sistemas biológicos, y sus consecuencias y opciones.

Reconocimiento de patrones propios de interacción entre agentes autónomos heterogéneos.

Simulaciones computacionales, modelaciones matemáticas, conectividad y mapas de redes.

Complejidad y cambio en Biología; Evolución, entropía e información; sistemas jerárquicos evolutivos.

Para información contactar a Dr. Pedro Sotolongo. Asunto: Taller de Complejidad 2004. Filosof@ceniai.inf.cu

Primer registro de la familia Parazoanthidae y de
Parazoanthus parasiticus (Cnidaria: Anthozoa:
Zoanthiniaria) para aguas cubanas

Carlos Varela, Manuel Ortiz y Rogelio Lalana
Centro de Investigaciones Marinas (CIM), Universidad de La Habana,
calle 16 no. 114, Playa, Ciudad de La Habana

Los zoantideos macrocnémicos viven generalmente epizoicos en diferentes grupos de invertebrados marinos, pudiendo vivir sobre anomuros e hidrozooos, aunque generalmente lo hacen sobre esponjas. Respecto a este grupo existe un registro previo para las aguas cubanas de Moncada *et al.*, (1984), quienes consignaron al género *Epizoanthus* el cual hallaron cubriendo la mayor parte del penacho (espículas de anclaje) de la esponja calcárea *Hyalonema kentii* (Schmidt), a 640-680 m de profundidad.

Durante colectas de invertebrados marinos realizadas en el verano de 2002, en la costa Norte de la Provincia de Ciudad de La Habana se encontraron sobre la esponja *Spinoseella vaginalis* (Lamarck) a 12 m de profundidad numerosos pólipos, los cuales aparecían en una densidad de 7 a 8 por cm², cubriendo gran parte de la superficie exterior de la esponja. Luego del estudio del material colectado (depositado en el CIM) se concluyó que los individuos correspondieron a la familia Parazoanthidae, un taxón aún no consignado para las aguas cubanas, cuya sistemática es la siguiente (los taxa con asterisco representan registros nuevos para las aguas cubanas):

Phylum Cnidaria Verrill, 1865
Clase Anthozoa Ehrenberg, 1834
Subclase Zoantharia Claus, 1868
Orden Zoanthiniaria van Beneden, 1897
Familia Parazoanthidae Delage y Herouard, 1901*
Género *Parazoanthus* Haddon y Shackleton, 1891*
Parazoanthus parasiticus (Duchassaing y Michellotti, 1859)*

Esta es una de las especies de zoantideos asociados a esponjas más comunes en el Caribe. Se ha encontrado en más de siete especies de esponjas: *Antosignella varians*, *Spinoseella vaginalis*, *Cliona* spp., *Gelliodes ramosa*, *Niphates digitalis*, *N. erecta* y *Sphaciospongia* sp. (Hill, 1998).

Entre lo caracteres observados en los individuos y que coinciden con los planteados para esta especie por Agudo (1986) y Hill (1998) están: pólipos pequeños de 1.0 a 1.5 mm en completa expansión, presentan tentáculos en número de 24 a 28 más pequeños que la longitud de su columna, la cual está embebida en los estratos más superficiales de la pared de la esponja. Además, los pólipos aparecen independientes unos de otros.

Agradecimientos.- Los autores desean agradecer a Patricia González, del Centro de Investigaciones Marinas, por la literatura facilitada.

REFERENCIAS

Agudo, I. 1986. *Proyecto taxonomía, ecología y toxicología de la*

Actinofauna de Venezuela. I. Contribución al conocimiento de la Actinofauna de Venezuela (Anthozoa: Cerianthipatharia y Zoantharia). Univ. Oriente. Caracas. Venezuela. 307 pp.

Hill, M. S. 1998. Sponges harbour genetically identical populations of the zoanthid *Parazoanthus parasiticus*. *Bull. Mar. Sci.*, 63(3): 513-521.

Moncada, F.; R. Tizol y P. Alcolado. 1984. Primer registro de *Hyalonema kentii* (Schmidt, 1880) en aguas cubanas. *Rev. Cubana Inv. Pesq.*, 9 (3-4): 106-110.



Cinco registros nuevos de ofiuroides
(Echinodermata: Ophiuroidea) para el Archipiélago
Cubano

Mercedes Abreu Pérez
Instituto de Oceanología, Ave. 1ra no. 18406 e/ 184 y 186, Playa
12100, Ciudad de La Habana. ecomar@oceanio.inf.cu

El phylum Echinodermata (del Griego echino=espina y dermo=piel) esta compuesto por unas 6 500 especies vivientes, reunidas en seis Clases: Crinoidea, o lirios de mar, Asteroidea, o estrellas marinas, Ophiuroidea o estrellas serpientes, Echinoidea o erizos marinos, Holothuroidea o pepinos de mar, y Concentrycicloidea, recientemente descubierta y representada por dos especies (Hendler *et al.*, 1995)

Hasta el presente se han registrado 376 especies en Cuba, distribuidas por Clases de la siguiente forma: crinoideos 34 (Suárez, 1974), asteroideos 76 (Abreu, 1997; Fernández, 2001), ofiuroides 158 (Abreu, 1990), echinoideos 63 (Abreu *et al.*, 2000) y holoturoideos 45 (Rosa del Valle, comun. pers., 2003).

En el presente artículo se adicionan cinco registros de ofiuroides, lo que eleva el inventario de esta Clase a 163 especies y el inventario general de la equinofauna marina cubana a 381 especies. Algunas de estas especies amplían los límites batimétricos.

Los organismos fueron colectados en las expediciones realizadas durante los años 1990-2000, por diferentes proyectos de investigación. Los ejemplares estudiados están depositados en el Centro de Colecciones Marinas del Instituto de Oceanología (IDO), Ciudad de La Habana. Para su identificación se consultó a Ljungman (1871); Köehler *et al.*, (1913); Thomas (1973), Hendler y Miller (1984); Hendler y Turner (1987) y Hendler *et al.*, (1995).

SISTEMÁTICA

Ophiolepis gemma Hendler & Turner, 1987.
Ophiolepis gemma Hendler & Turner, 1987. Contributions in Science. 395: 4.

Material examinado: Diámetro del disco 5.2 mm; brazos 27.5 mm de longitud. Un ejemplar, no. 10.2.237

Hábitat: Usualmente sobre escarpado y los declives de arrecifes, en lugares donde hay abundantes algas calcáreas, en oquedades rellenas de sedimento, entre algas, corales y esponjas. En concentraciones dispersas de esponjas, gorgonáceos, grandes corales de platos y pequeños corales.

Localidad: Frente a Isabela de Sagua, Archipiélago de Sabana-Camagüey.

Profundidad: 3-139 m (Hendler, *et al.*, 1995)

Ophiopsila hartmeyeri Köehler, 1913

Ophiopsila hartmeyeri Köehler, 1913. Zoologische Jahrbucher supplement 11: 368, pl 21, figs 7 y 8.

Material examinado: Diámetro del disco de 5 mm; brazos de 53 mm de longitud. Ejemplar no. 10.2.238

Hábitat: En el arrecife profundo en fondo con rocas coralinas en pequeñas pocetas arenosas.

Localidad: Archipiélago Jardines de la Reina (Cayo Grande al este de la Boca).

Profundidad: 30 m

Ophionereis vittata Hendler *et al.*, 1995

Ophionereis vittata Hendler *et al.*, 1995. Sea Stars, sea Urchin and Allies. Echinoderms of Florida and the Caribbean. P. 128. Fig.55.

Material examinado: Diámetro del disco 6.2 mm; brazos de 70 mm de longitud. Un ejemplar, no. 10.2.197

Hábitat: Fondo con cangilones grandes y pequeños, con rocas y parches de arena y vegetación abundante con corales y gorgóneas. También aparece en fondo rocoso inclinado, bastante plano entre 35° y 40° con abundante macrovegetación de *Sargassum histrix* y *Lobophora variegata* como especies dominantes.

Localidad: Cayo Los Perros, Cayería Los Indios, Golfo de Batabanó, SW de Cuba, Cayo Matías, Cayo Rosario, Cayo Juan García y Cayo Real.

Profundidad: 10 - 26m

Ophioderma ensiferum Hendler & Miller, 1984

Ophioderma ensiferum Hendler & Miller 1984. Proc. Biol. Soc. Washington 97 (2): 455.

Material examinado: Diámetro de disco 30 mm; brazos de 62.5 mm de longitud. Ejemplar no. 10.2.239.

Hábitat: Se encuentra en agrupaciones de colonias coralinas. También vive en estructuras de corales muertos y cobertura de algas especialmente de *Halimeda* y *Lobophora* ssp. Esta especie está predominantemente asociada frente al arrecife.

Localidad: En el Km 14 de la Península de Hicacos.

Profundidad: 15 m.

Ophiactis quinqueradea Ljungman, 1871

Ophiactis quinqueradea Ljungman, 1871. Öfversigt of Kongl. Vetenskaps-Akademies Förhandlingar. P. 628.

Material examinado: Diámetro del disco de 4.5 mm; brazos de 40 mm de longitud. Un ejemplar, no.10.2.201

Hábitat: En el arrecife externo, fondo rocoso, en cangilones irregulares, fondo coralino con arena dispersa. En Cuba esta especie se encontró en concentraciones abundantes hasta de 200 y 300 individuos por cada ejemplar de esponjas de *Agelas* sp.

Localidad: En el Archipiélago Jardines de la Reina (Cayo Piedra Grande, Punta Seboruco de la Piedra, Médano de la Vela, Cayo Bretón) y en Los Indios, al W de Ciudad de la Habana (al lado del Instituto de Oceanología).

Profundidad: 10-30m.

Agradecimientos.- Mi gratitud a José Espinosa (Instituto de Oceanología) por la colecta de algunos ejemplares, a Francisco Solis-Marín del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (UNAM, México) por la colecta de *Ophioderma ensiferum*.

REFERENCIAS

- Abreu, M. 1990. Lista actualizada de Ofiuroideos cubanos. *Poeyana* 389:1-13.
- Abreu, M. 1997. Los Asteroideos (Echinodermata) del Archipiélago Cubano. *Avicennia* 6/7: 65-72.
- Abreu, M.; F. Solis -Marín & A. Laguarda-Figueras 2000. Los equinonoideos (Echinodermata: Echinoidea) del Archipiélago cubano. *Avicennia* 12/13: 69-78.
- Fernández, A. 2001. Nuevo registro de asteroideo (Echinodermata: Asteroidea) para aguas cubanas. *Avicennia* 14: 133-134.
- Hendler, G. y J. L. Miller. 1984. *Ophioderma devaneyi* and *Ophioderma ensiferum*, new brittlestar species from the Western Atlantic. *Proc. Biol. Soc. Washington* 97: 442-461.
- Hendler, G. y R. L. Turner. 1987. Two new species of *Ophioplepis* (Echinodermata: Ophiuroidea) from the Caribbean Sea and Gulf of Mexico: With notes on ecology, reproduction and morphology. *Contributions in Science* (Los Angeles) 395: 1-14
- Hendler, G.; J. L. Miller; D L. Pawson y P. M. Kier. 1995. *Sea Stars, sea Urchin and Allies. Echinoderms of Florida and the Caribbean*. Smithsonian Institution Press. 390 pp.
- Köehler, 1913. Ophiures. *Zool. Jahrbucher Supplement* 11: 351-380, pls 20-21.
- Ljungman, A. 1871. Forteckning ofver uti Vestindien af Dr. A. Goes samt under korvetten Josefinas expedition i Atlantiska Oceanen samlade Ophiurider. *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar.*, 1871:615-658.
- Suárez, A. M. 1974. Lista de equinodermos cubanos recientes. Ciencias, ser .8, *Investigaciones Marinas* 6: 61-72.
- Thomas 1973. Western Atlantic brittlestars of the genus *Ophionereis*. *Bull. Marine Sci.*, 23: 585-599



Los cangrejos del género *Uca* (Crustacea: Brachyura: Ocypodidae) en Cuba. Apuntes taxonómicos

Augusto Juarrero de Varona * y Manuel Ortiz **

*Sociedad Cubana de Zoología.
ajuanero@yahoo.es

<http://www.geocities.com/ajuanero/crustaceans>

** Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, calle 16 no. 114, Playa, Ciudad de La Habana
ortizouze@yahoo.com, <http://www.geocities.com/ajuanero/curriculumortiz>

Los cangrejos pertenecientes al género *Uca* Leach, 1814, se caracterizan por ser habitantes comunes de las zonas intermareales de manglares, esteros y playas. El nombre de cangrejos violinistas (fiddler crabs), como se les conoce vulgarmente, se debe a la manera en que se alimentan los machos, donde el desplazamiento de la quela menor desde el suelo hasta la boca recuerda el movimiento del arco de un violín. La característica principal de este grupo de cangrejos semi-terrestres es la asimetría tan notable en una de las quelas del macho, lo que hace que se distingan de las hembras a simple vista. Actualmente se reconocen 97 especies distribuidas en todo el planeta (Crane, 1975)

Excepto la lista general de braquiuros cubanos publicada por Gómez y Ortiz (1976), toda la información relacionada con el género en Cuba la encontramos en trabajos que abarcan el Atlántico Occidental Tropical o el Caribe (Chace y Hobbs, 1969; von Hagen, 1970; Crane, 1975 y Barnwell y Thurman, 1982), basados, la gran mayoría, en material de principios de siglo (Rathbun, 1918); por tal motivo, brindamos información actualizada del género teniendo como base colectas posteriores depositadas en colecciones cubanas.

De las 10 especies de *Uca* registradas para el componente caribeño, seis especies se encuentran bien establecidas en el archipiélago cubano. Gómez y Ortiz (1976) consideraron únicamente con probabilidades de aparecer en nuestro país, de acuerdo a su rango de distribución (Nordeste del Golfo de México, desde Alabama hasta Texas), a la especie continental *U. spinicarpa* Rathbun, 1900. Esta suposición la desechamos ya que existen especies insulares cuyos patrones de distribución en el arco antillano sugieren mayor posibilidad para que las mismas se hallen en Cuba; este es el caso de la especie *U. vocator* (Herbst, 1804) (Puerto Rico, La Española, Dominica, Trinidad y Tobago) islas que comparten con nuestro archipiélago la mayoría de las especies (von Hagen, 1970) y quizás *U. cumulanta* (Crane, 1943) (Jamaica).

Controversias taxonómicas

Existen dos propuestas para subdividir el género *Uca*: Bott (1973) y Crane (1975) (Tabla 1), principalmente, con relación a los niveles subgenéricos y subespecíficos de clasificación, ninguna de las cuales está basada en una metodología filogenética de peso (Rosenberg, 2001). Aunque ambas subdivisiones parecen ser cualitativamente pobres, la propuesta de Crane para poder justificar diferencias diagnósticas que le permitieran incluir dos nuevas subespecies, *Uca (Minuca) [galapaguensis] r. rapax* y *U. (M.) [g.] rapax longisignalis* se considera

la más acertada (von Hagen, 1975) Desafortunadamente, los nombres de Bott tienen prioridad (Rosenberg, 2001, sitio web). Según von Hagen, (1976) los subgéneros de Crane *Thalassuca*, *Amphiuca*, y *Boboruca* deberían llamarse (después de Bott) *Mesuca*, *Paraleptuca*, y *Planuca*. Del mismo modo, si es aceptada su propuesta, *Deltuca* y *Celuca* deben nombrarse *Tubuca* y *Leptuca*. De acuerdo a Manning y Holthuis (1981) el género *Thalassuca* de Crane no debe ser reemplazado por *Mesuca*, sino por *Gelasimus*. Sin embargo, si se acepta la división de Bott, *Gelasimus* es un sinónimo junior de *Uca*, y el género apropiado debe ser *Acanthoplax*

A pesar de que las descripciones de Crane están más completas que las de Bott, la ausencia de un procedimiento sistemático hace que la mayoría de los científicos ignoren ambas subdivisiones. Por ejemplo, von Hagen (1975) refuta la propuesta taxonómica de Crane después de trabajos bioacústicos realizados con especies antillanas proponiendo un año más tarde que sea sustituida por un sistema de clasificación simple (Barnwell, 1986).

En el presente trabajo seguiremos las sugerencias taxonómicas de Von Hagen (1975; 1976) y Powers (1977). Todas las medidas son expresadas en mm. La longitud del cefalotórax se refiere a la distancia tomada por la línea media desde el margen posterior del carapacho hasta la porción más posterior de las órbitas. El ancho del carapacho es medido por la parte más ancha del mismo, entre los ángulos externos de las órbitas (ambas medidas se muestran entre paréntesis y siguiendo el mismo orden). El ancho de la frente se corresponde con su base, donde se unen el margen superior e inferior de la ceja. Se midieron los segmentos del primer y segundo par de pereópodos de *U. major* por ser la especie menos estudiada y de la cual no encontramos en la literatura medición de este tipo.

La clave de identificación se confeccionó para ser usada solamente con machos adultos, consignados para el archipiélago cubano.

El material estudiado procede de las siguientes colecciones: COL AJV: Colección privada del primer autor. COL POEY: Museo Docente, de la Facultad de Biología de la Universidad de La Habana. CZ IES: Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad de La Habana.

Clave de identificación para las especies cubanas del género *Uca* (Adaptado de Crane, 1975, y Abele y Kim, 1986)

1. Quela menor con la abertura amplia; anchura de la porción mesial al menos la mitad de la parte adyacente del dedo movable.....*U. leptodactyla*
Quela menor con la abertura estrecha; anchura de la porción mesial menor que la mitad de la parte adyacente del dedo movable.....2
2. Frente estrecha, distancia entre las bases de los pedúnculos oculares menor que $\frac{1}{3}$ la longitud del pedúnculo.....3
Frente ancha, distancia entre las bases de los pedúnculos oculares igual o mayor que la longitud total del pedúnculo y su córnea.....4
3. Frente tan estrecha o más que los pedúnculos oculares y $\frac{1}{2}$ del ancho de la base de los pedúnculos.....*U. major*

Frente más del doble de ancho que de los pedúnculos oculares y poco más que el ancho de las bases de los pedúnculos.....*U. thayeri*

4. Márgenes anterolaterales casi rectos, agudos posteriormente; borde dorsal de la palma inclinado solo ligeramente hacia abajo, usualmente con poca o ninguna curvatura.....*U. speciosa*

Márgenes anterolaterales convexos, curvandose gradualmente dentro del margen posterolateral; borde dorsal de la palma curvado notablemente hacia abajo.....5

5. Espina proximal de la base del dactilo divergiendo hacia abajo desde el surco adyacente; punta del dedo fijo sin cresta externa subdistal pero con un tubérculo subdistal grande.....*U. burgesi*

Espina proximal de la base del dactilo recta; punta del dedo fijo con cresta externa subdistal y sin tubérculo subdistal.....*U. rapax*

Tabla 1. Subdivisiones propuestas por Bott y Crane. (En el caso de Crane, las resaltadas en negrita contienen especies consignadas a nuestro archipiélago).

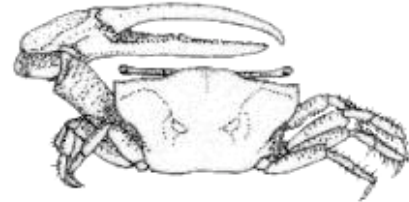
Bott (1973)	Géneros	Crane (1975)	Subgéneros
<i>Uca</i> Leach, 1814 (Tipo: <i>U. tangeri</i>)		<i>Deftuca</i> Crane, 1975 (Tipo: <i>U. forcipata</i>)	
<i>Minuca</i> Bott, 1954 (Tipo: <i>U. mordax</i>)		<i>Australuca</i> Crane, 1975 (Tipo: <i>U. bellator</i>)	
<i>Mesuca</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. tetragonon</i>) Subgénero <i>Mesuca</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. tetragonon</i>) Subgénero <i>Latuca</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. neocultrimana</i>)		<i>Thalassuca</i> Crane, 1975 (Tipo: <i>U. tetragonon</i>)	
<i>Paraleptuca</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. chlorophthalmus</i>)		<i>Amphiuca</i> Crane, 1975 (Tipo: <i>U. chlorophthalmus</i>)	
<i>Planuca</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. thayeri</i>)		<i>Boboruca</i> Crane, 1975 (Tipo: <i>U. thayeri</i>)	
<i>Tubuca</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. urvillei</i>)		<i>Afruca</i> Crane, 1975 (Tipo: <i>U. tangeri</i>)	
<i>Leptuca</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. stenodactylus</i>)		<i>Uca</i> Leach (<i>sensu</i> Bott, 1954) (Tipo: <i>U. maracoani</i>)	
<i>Austruca</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. annulipes</i>)		<i>Minuca</i> Bott, 1954 (Tipo: <i>U. mordax</i>)	
<i>Gelasimus</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. maracoani</i>)		<i>Celuca</i> Crane, 1975 (Tipo: <i>U. deichmanni</i>)	
<i>Heteruca</i> Bott, 1973 (Tipo: <i>U. heteropleurus</i>)		—————	

Sistemática

Uca leptodactyla Rathbun

Uca leptodactyla Rathbun, 1898. p.227

Gelasimus leptodactylus - Rathbun, en Rankin, 1080, p.227



Material examinado: 4 machos (10.8-11.4 x 6.5-7.1) (Col AJV), colectados por A. Cuza e Y. Sanz el 23 de junio de 1997 en La Habana del Este, Provincia de Ciudad de La Habana; 1 macho 9.9 x 6.5 (Col AJV) Boca de Canasí, Provincia de Matanzas, mismos colectores, 22 de junio de 1997.

Localidad Tipo: Nueva Providencia, Bahamas.

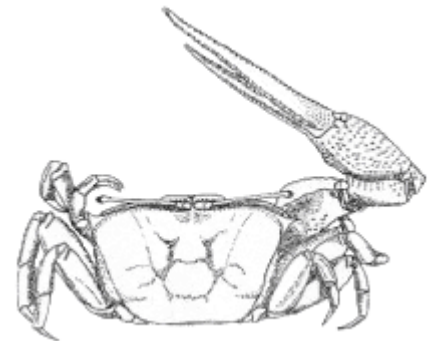
Extensión geográfica: Oeste de la Florida hasta el Estado de Santa Catarina, Brasil y Antillas (Bimini, Nueva Providencia, Cuba, Jamaica, Puerto Rico y Saint Croix)

Uca major (Herbst)

Cancer vocans major Herbst, 1782. p. 83

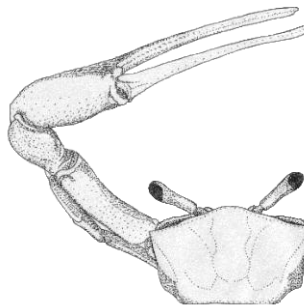
Uca heterochelos Rathbun, 1918. p. 381

Uva major Holthuis, 1962. p. 240, 245-246



Material examinado: 1 macho (19.2 x 30.4) (Colección. Poey No. 89), colectado por Abelardo Moreno, 5 abril de 1942, playa Guanabo, Provincia Ciudad de La Habana.

Segmentos	1er pereiópodo		2do pereiópodo	
	Largo (mm)	Ancho (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
Mero	15.8	12.3	15.0	5.2
Carpo	12.3	8.1	8.3	3.1
Propodo	21.7	11.7	7.2	2.7
Dactilo	29.9 *	6.2 *	7.5	2.0



Localidad Tipo: Probablemente Brasil

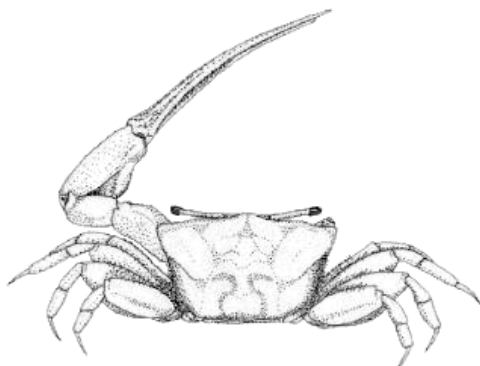
Distribución geográfica: México, Bahamas, Cuba, Jamaica, Isla San Salvador, Puerto Rico, Saint Croix y Guadalupe

Comentarios: En Cuba esta especie sólo se conocía de la región oriental del país (Baracoa, provincia de Guantánamo), por lo que este nuevo hallazgo en la provincia Ciudad de La Habana amplia considerablemente su rango distribucional. *U. major* es la especie menos común de todas las establecidas en el Atlántico Occidental. De acuerdo a Crane (1975), solo individuos aislados se han observado y colectado, y aparentemente no han sido citadas grandes poblaciones.

Uca thayeri Rathbun

Uca thayeri Rathbun, 1900. p.134

Uca (minuca) thayeri Holthuis, 1959. p.275



Material examinado: Un macho (24.8 x 16.7) (CZ IES) colectado por José Fernández Milera, 27 febrero 1987, Médanos, Río Miel, provincia de Guantánamo (regular estado de conservación)

Localidad Tipo: Boca del río Paraíba, Estado de Paraíba, Brasil

Extensión geográfica: Florida a Río de Janeiro, Brasil; Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Guadalupe, Curazao)

Uca speciosa (Ives)

Gelasimus speciosus Ives, 1891

Uca speciosa Rathbun, 1918. p.408

Material examinado. Nueve machos (14.8 x 16.3 x 9.1-10.7) (Col. AJV) colectados por Augusto Juarrero, 8 marzo 1987, playa del Canal del Bucoy, N de Cayo Frago, Caibarién, Provincia de Villa Clara.

Localidad Tipo: Yucatán, México

Extensión geográfica: Florida, Yucatán, Cuba y Jamaica.

Uca burgesi Holthuis, 1967

Gelasimus mordax Smith, 1870. p. 135

Uca mordax. Rathbun, 1918. p. 391

Uca affinis. Holthuis, 1959. p. 265.

Uca burgesi Holthuis, 1967. p. 51



Material examinado: Cinco machos (16.8-20.3 x 11.8-13.6) y 1 hembra (20.0 x 13.9), (Col Poey No. 89), colectado por Abelardo Moreno, 5 abril 1942, Playa Guanabo, Provincia Ciudad de La Habana. 5 machos (15.2-19.8 x 10.9-13.3) colectados por L. M. Díaz y P. Valdés, 20 octubre 1991, Rincón de Guanabo, provincia de Ciudad de La Habana. 1 macho (13.7 x 9.5) (Col AJV) colectado por U. Cabrera, 3 noviembre 1992 en la costa de Monte Barreto, Ciudad de La Habana.

Localidad Tipo: Costa SO de Curazao

Extensión geográfica: Antillas (Bimini, Cuba, Jamaica, La Española, Puerto Rico, Santo Tomas, Saint Croix, Anguilla, Saint Martin, Barbuda, Guadalupe, Dominica, Barbados, Tobago, Bonaire, Curazao, Araba, Isla Swan)

Comentarios: *U. burgesi* está considerada, junto con *U. rapax*, la especie más común y ampliamente distribuida en las Indias Occidentales. Hasta la descripción de esta especie en 1967, *U. burgesi* fue usualmente identificada como *U. mordax* (Smith, 1870)

Uca rapax (Smith)

- Gelasimus rapax* Smith, 1870. p. 134
Uca pugniat rapax Rathbun, 1901. p.7, 1918, p. 397
Uca rapax Tashian and Vernberg, 1958. p. 89
Uca (Minuca) rapax Holthuis, 1959. p. 266



Material examinado. 13 machos colectados por D. Hernández, 21 junio 1937, Playa de Baracoa, Ciudad de La Habana (Col Poey No. 101); 1 macho (13.9 x 8.7) y 2 juveniles, (Col Poey No. 97) colectado por A. Moreno y A. Moreno Jr., 9 noviembre 1958, Costa Sur de Varadero, Provincia de Matanzas.

Localidad Tipo: Colón, Panamá

Extensión geográfica: NE de la Florida y Golfo de México hasta el Estado de Santa Catarina, Brasil; Bahamas, Antillas (Bimini, Cuba, Jamaica, La Española, Puerto Rico, Santo Tomás, Saint Croix, Antigua, Guadalupe, Trinidad, Donaire y Curazao).

Agradecimientos.- A. Martín Acosta (Museo Felipe Poey, Facultad de Biología) por las facilidades de préstamo del material, así como a Maite García García y J. A. Genaro por la revisión crítica de manuscrito.

REFERENCIAS

- Abele, L. G. y W. Kim. 1986. *An Illustrated Guide to the Marine Decapod Crustaceans of Florida*. State of Florida Department of Environmental Regulation: Tallahassee, Florida. 760 pp.
- Barnwell, F. H. 1986. Fiddler crabs of Jamaica (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae, género *Uca*). *Crustaceana* 50 (2): 147-165.
- Barnwell, F. H. y C. L. Thurman, II. 1984. Taxonomy and biogeography of fiddler crabs (Ocypodidae: genus *Uca*) of the Atlantic and Gulf coasts of eastern North America. *Zool. J. Linn. Soc.* 81: 23-87.
- Bott, R. 1973. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Uca*-Arten (Decapoda: Ocypodidae). *Senckenbergiana Biologica* 54:315-325.
- Chace, F. y H. Hobbs, Jr. 1969. The freshwater and terrestrial decapod Crustaceans of the West Indies with special reference to Dominica. *Bull. United States Nat. Mus.* 292: 1-258.
- Crane, J. 1975. *Fiddler Crabs of the World*. Princeton Univ. Press: 737 pp.
- Gómez, O. y M. Ortiz. 1976. Lista de braquiuros cubanos. *Rev. Invest. Mar.* Serie 8: 1-20.
- Hagen, H. O. von 1970. Verwandtschaftliche Gruppierung und Verbreitung der Karibischen Winterkrabben

(Ocypodidae, Gattung *Uca*). *Zool. Meded. Leiden* 44 (15): 217-235.

- Hagen, H. O. von 1975. Klassifikation und phylogenetische Einordnung der Lautäußerungen von Ocypodiden und Grapsiden (Crustacea, Brachyura). *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolutionsforschung* 13:300-316
- Hagen, H. O. von 1976. (Book Review) Jocelyn Crane, Fiddler Crabs of the World. Ocypodidae: Genus *Uca*. *Crustaceana* 31:221-224.
- Hagen, H. O. von. 1980. A key to the "X-Species" of North American Fiddler Crabs (genus *Uca*). *Zool. Meded. Leiden* 55 (8): 87-96.
- Holthuis, L. B. 1967. On a new species of *Uca* from the West Indian region (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) *Zool. Meded. Leiden* 42 (6): 51-54.
- Manning, R. B. y L. B. Holthuis. 1981. West African brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda). *Smithsonian Contr. Zool.*, 306:1-379.
- Powers, L.W. 1977. A Catalogue and bibliography to the crabs (Brachyura) of the Gulf of Mexico. *Contrib. Mar. Sci.*, 20: 1-190.
- Rathbun, M. J. 1918. The grapsoid crabs of America. *United States Nat. Mus. Bull.*, 97:1-461.
- Rosenberg M. 2001. <http://www.public.asu.edu/~mrosenb/Uca>



Anomalía en la pata III derecha de un macho de *Dermatophagoides siboney* (Acari: Pyroglyphidae)

Josefina Cao López*
Elier Díaz Pérez**

*Dpto. Biología Animal y Humana, Facultad de Biología, 25 No. 455 e/ J e I, Habana 10400, Cuba. jcao@fbio.uh.cu

**Linea No. 4 e/ Martí y Felipe Pazos, Cifuentes, Villa Clara. C.P. 52900

Los fenómenos teratológicos son frecuentes en los arácnidos. Particularmente en los escorpiones cubanos se han descrito diversas anomalías como duplicidad del metasoma, disminución del número de ojos lateroanteriores, malformaciones telsonicas, etc (Franganillo, 1937; Armas, 1976; 1987; Armas *et al.*, 1995). Sin embargo, en la literatura cubana no existen antecedentes teratológicos descritos en los ácaros.

Un estudio reciente de la morfometría de los ácaros domésticos de Ciudad de La Habana evidenció la presencia de una anomalía en la pata III derecha de un macho homeomórfico de *Dermatophagoides siboney* Dusbábek, Cuervo y de la Cruz, colectado en el polvo del colchón, en una vivienda del municipio Habana Vieja (Fig. 1).

Este acortamiento se debió a la ausencia de la gena, el pretarso, y a la disminución del tamaño de los segmentos tibia y tarso. Esta pata evidencia además variaciones en el grosor de sus segmentos. En la Tabla 1 se muestran los resultados de las mediciones realizadas a este ejemplar.

Utilización de la mesofauna edáfica como indicador biológico del estado de los suelos. I. Suelos afectados por la minería en Moa, Cuba

Ana A. Socarrás, María E. Rodríguez, Arturo F. Avila e Irma Izquierdo

Instituto de Ecología y Sistemática,
Carretera de Varona Km 3.5, Capdevila, Boyeros, A.P. 8029, C.P.
10800 Ciudad de La Habana.
ecologia.ies@ama. cu

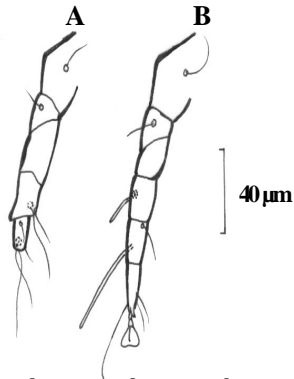


Fig. 1. Patas III de un macho teratológico de *Dermatophagoides siboney*. Pata reducida (A) y pata normal (B).

Tabla 1. Medidas de las patas III en un macho teratológico de *Dermatophagoides siboney*.

Segmentos de las patas	Pata III (reducida)		Pata III (normal)	
	Long.	Ancho	Long.	Ancho
Trocánter	24	25	16	24
Fémur	25	18	25	16
Gena	-	-	18	18
Tibia	20	11	24	16
Tarso	13	7	20	11
Long. total	82	-	103	-

Se considera que por la incapacidad de estos arácnidos de regenerar sus partes perdidas y a que el apéndice reducido no evidencia ningún daño ocasionado por factores externos, la causa que produjo tal malformación tuvo lugar en la ontogenia del individuo.

REFERENCIAS

- Armas, L.F. 1976. Escorpiones del Archipiélago Cubano. IV. Familia Diplocentridae (Arachnida: Scorpionida). *Poeyana* 147: 1- 24.
- Armas, L.F. 1987. Morfometría de *Tityus quisqueyanus* Armas (Scorpiones: Buthidae) con notas sobre historia natural. *Poeyana* 338: 13-14.
- Armas, L. F. Inédito. Los ricinuleidos, esquizómidos y escorpiones (Arachnida: Ricinulei, Schizomida, Scorpionida). Instituto de Ecología y Sistemática. Ciudad de La Habana.
- Armas, L. F.; J. Cao y L. Solórzano. 1995. Escorpión con tres metasomas y seis telsones. *AvaCient* 5: 39-40.
- Fain, A. y B. J. Hart. 1986. A new simple technique for extraction of mites using the difference in density between ethanol and saturated NaCl. (Preliminary note). *Acarología*, t. XXXII, Fasc. 3: 12-13.
- Franganillo, P. 1937. Un monstruo aracnológico. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.*, 11(1): 55.

En la región NE de las provincias orientales se encuentran enclavados los yacimientos niquelíferos más importantes del país y su laboreo a cielo abierto determina una grave alteración del medio. La recuperación de áreas devastadas por la minería, por su extensión, adquiere cada día mayor importancia y plantea la necesidad de reponer la cobertura vegetal, lo que se puede lograr a través de la reforestación con especies nativas. Sin embargo, el hecho de que las plantaciones crezcan no garantiza necesariamente una recuperación de la actividad biológica del suelo. Cada especie forestal influye, a corto o largo plazo, sobre la biota edáfica y especialmente sobre las comunidades de la mesofauna, tanto a través de las características de su hojarasca como de su rizosfera.

La mesofauna del suelo interviene en la descomposición de la materia orgánica, en la aceleración y reciclaje de los nutrientes y en el proceso de mineralización del fósforo y el nitrógeno (Seastedt y Crossley, 1980), factores decisivos para el mantenimiento de la productividad del suelo. La presencia y el balance de algunos grupos de la mesofauna del suelo constituyen indicadores biológicos de estabilidad y de la fertilidad del suelo, al ser muy sensibles a los cambios climáticos y a las perturbaciones antrópicas del medio edáfico, lo que provoca variaciones en su densidad y diversidad.

El objetivo de este trabajo es evaluar, a través del comportamiento de la mesofauna, el efecto que las especies: *Casuarina equisetifolia* y *Pinus cubensis* tienen sobre la recuperación del suelo en algunas áreas recultivadas, comparándolas con áreas de vegetación natural, afectada y conservada en Moa.

Las áreas de trabajo se seleccionaron en la zona del yacimiento Moa Occidental, en suelos Ferríticos púrpura (ACC, 1973), profundos, de baja fertilidad y buen drenaje. En esta zona del NE de Cuba el régimen de lluvia está desplazado con relación al resto del país (mayo-noviembre). El promedio de precipitación media anual es de 1 400 mm a 1 600 mm; el periodo más seco es de enero a abril y la temperatura promedio es de 26.2 °C.

Se seleccionaron tres áreas donde se marcaron parcelas representativas de aproximadamente 50 x 50 m La primera era una franja de vegetación natural remanente formada por cupey (*Clusea rosea*, L.) y algunas gramíneas cerca de la fábrica Pedro Soto Alba y afectada por la contaminación industrial; las otras dos eran áreas mineras que fueron sometidas hace 10 años a un plan de recultivación: una con pino (*Pinus cubensis* Griseb) y la otra con casuarina (*Casuarina equisetifolia* Forst). Además se tomó como control un bosque natural remanente (Vista Alegre) bastante conservado.

El muestreo se efectuó en el mes de noviembre de 1997 en los primeros 10 cm del suelo. La extracción de la fauna edáfica se realizó mediante la utilización de embudos Tullgren durante 7 días. Se procedió a la identificación hasta la categoría de suborden en el caso de los ácaros y de orden en los insectos. Con estos datos se obtuvo la densidad (ind./m²) de cada taxon en cada área. La selección de los indicadores biológicos se realizó teniendo en cuenta las características ecológicas de los organismos presentes y adoptando algunos criterios propuestos por otros investigadores (Hermosilla y Rubio, 1974; van StraaJen, 1998; Behan-Pelletier, 1999 y Bedano *et al.*, 2001). Los datos se procesaron mediante un análisis de varianza de clasificación simple para conocer los efectos de los distintos tipos de vegetación en la recuperación del suelo, mediante el comportamiento de los grupos zoológicos que componen la mesofauna.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Los mayores valores de la densidad promedio de la mesofauna se encontraron en el bosque natural seguido del área devastada con una franja remanente de cupey (Fig 1). La existencia de una densa vegetación o de un área con cobertura vegetal, produce un alto valor de humedad y una reducción de la temperatura, condiciones favorables para la densidad y abundancia de la mesofauna (Weideman *et al.*, 1982).

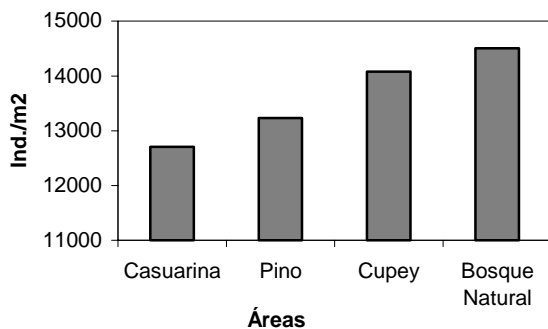


Fig. 1. Densidad total de la mesofauna en las áreas estudiadas.

En el área de casuarina y pino encontramos el valor mínimo de densidad. Weideman *et al.* (1982) observaron que la densidad de la mesofauna depende de la calidad de la materia orgánica y de su proceso de descomposición y que ésta influye a su vez en la acumulación de la hojarasca. Estos mismos autores señalan que las diferencias en la composición química de la hojarasca, de distintas plantas, parece no hacerla palatable, así como la estructura de las hojas que la forman pueden influir en las diferencias intra-hábitat. Estos factores justificarían el mínimo valor de densidad promedio de la mesofauna encontrado en las áreas de casuarina y pino.

Los grupos dominantes de la pedofauna en las cuatro parcelas estudiadas fueron los ácaros (que comprenden a Oribátidos, Astigmados, Gamasinos, Prostigmados y Uropodinos que en este suelo no están presentes) y dentro de estos los más numerosos fueron los astigmados seguido de los prostigmados

y de los oribátidos; dentro de los insectos los colémbolos y los socópteros (Tabla 1).

Tabla 1. Densidad promedio de los grupos que componen la mesofauna en áreas recultivadas con diferentes tipos de vegetación (medias con letras diferentes muestran diferencias significativas mediante una prueba de Duncan).

Táxones	Casuarina	Cupey	Pinar	Bosque
Oribátidos	1527 ^{de}	1866 ^{de}	1187 ^{de}	3902 ^{cd}
Astigmados	5090 ^b	5259 ^{ab}	6786 ^a	2205 ^{cde}
Gamasinos	1018 ^{de}	1018 ^{de}	848 ^e	1527 ^{de}
Prostigmados	2036 ^{cde}	2375 ^{cde}	2205 ^{cde}	1866 ^{de}
Colémbolos	509 ^e	1018 ^{de}	509 ^e	1527 ^{de}
Socópteros	1527 ^{de}	2205 ^{cde}	2884 ^{cd}	2205 ^{cde}

Los valores de la densidad calculados para oribátidos alcanzan su máximo en el bosque natural y difieren significativamente ($P < 0,05$) de las otras áreas analizadas (Tabla 1). Esto concuerda con lo planteado por Behan-Pelletier (1999) de que este grupo es más sensible a las perturbaciones que ocurren en los suelos que los demás grupos. Rockett (1986) plantea que estos ácaros son más abundantes en los bosques en comparación con los campos cultivados o ecosistemas alterados y cuando existe una mayor acumulación de hojarasca o materia orgánica, debido a que la mayor parte de las especies de este grupo son laterícolas y se alimentan de hojarasca, hongos y otros materiales orgánicos. La densidad de oribátidos constituye un buen indicador ya que son máximos en los ambientes menos degradados.

Los mayores valores de la densidad poblacional de astigmados se encontraron en las tres áreas afectadas (apareciendo en orden: pino > cupey > casuarina). Esto concuerda con lo planteado por Andrés (1990) de que los astigmados son micófagos y específicos de suelos perturbados y pobres en nutrientes. Una elevada abundancia está presente cuando las condiciones del medio son desfavorables, por lo que constituyen bioindicadores de inestabilidad y disminución de la fertilidad del suelo.

Esto concuerda con los valores mínimos de densidad promedio de astigmados presentes en el bosque natural, área con una mayor estabilidad ecológica. El comportamiento de este grupo difiere significativamente ($P < 0,05$) entre las parcelas estudiadas (Tabla 1).

Otro grupo dentro de los ácaros son los gamasinos, cuyo papel trófico es ser depredadores de las poblaciones de microartrópodos del suelo, en especial de estados inmaduros de oribátidos y colémbolos. El máximo valor de densidad promedio para este grupo se encuentra en el bosque natural donde aparece la mayor densidad de sus presas; los valores intermedios aparecen en las áreas de casuarina y cupey y los mínimos en el área de pino (Tabla 1). Hagvar (1984) plantea que este grupo de ácaros es sensible a los suelos perturbados y a los cambios desfavorables en las precipitaciones y en la

humedad del suelo, esto puede deberse a la fragilidad de su cuerpo. Estas características lo hacen un buen indicador de la calidad de los suelos al presentar una mayor abundancia en los suelos menos perturbados.

Los mayores valores de la densidad promedio para prostigmados aparecen en las áreas recultivadas y afectadas y el menor valor en el bosque natural. Este grupo de ácaros es dominante en suelos pobres en nutrientes y con bajos valores de carbonato de calcio, bajo contenido de materia orgánica y poca humedad (Wallwork *et al.*, 1985). La densidad promedio de los prostigmados en el bosque natural difiere significativamente ($P < 0.05$) del resto de las áreas afectadas por la minería. Este grupo por sus características ecológicas también constituye un buen indicador.

Los valores de la densidad promedio calculados para colémbolos son mínimos si se compara con los otros grupos faunísticos analizados. Esto coincide con lo encontrado por Rodríguez *et al.* (1987) en un estudio realizado en un área de recultivación sembrada también con pinos y casuarinas, así como un bosque natural remanente, sobre suelos Ferríticos semejantes a los de Moa. Estos resultados y los ahora encontrados, parecen reafirmar la baja densidad de colémbolos como característica de estos suelos. Estos insectos presentan también diferencias significativas ($P < 0.05$) entre las áreas recultivadas y las áreas naturales; en éstas últimas se alcanzan los máximos valores de densidad. La densidad de los colémbolos depende grandemente de la conjugación de los factores materia orgánica y humedad (Chaudhuri y Roy, 1966; Mitra *et al.*, 1983) y son susceptibles a las perturbaciones del medio (Hennosilla *et al.*, 1977; Zorrilla *et al.*, 1985). A pesar de su baja densidad en éstas áreas, estos apterigotas se consideran buenos indicadores de la calidad del suelo.

Los mayores valores calculados para la densidad promedio de los psocópteros se aprecian en el área recultivada con pino. Un grupo intermedio de valores de la densidad promedio se observaron en el Bosque Natural y el área de Cupey y los menores valores se corresponden con el área de Casuarina (Tabla 1). Majer (1984) plantea que estos insectos son los pioneros de la recolonización en áreas alteradas o perturbadas, lo que se corresponde con este resultado por las características oligotróficas y de sequía edáfica que presentan estos suelos. Los valores de densidad promedio de psocópteros difieren significativamente ($F < 0.05$) entre las áreas. La presencia de este grupo es indicador del proceso de recuperación progresiva del suelo.

Karg (1963) plantea que existe una cierta relación entre los oribátidos y los astigmados ya que mientras uno aumenta el otro disminuye, de ahí la importancia que tiene este balance para medir el grado de desequilibrio entre las biocenosis edáficas. En este estudio la relación *Oribátidos/Astigmados* favorece a los últimos en las áreas recultivadas y afectadas por la contaminación industrial (cupey) mientras en el bosque natural favorece a los oribátidos (Fig.2). Esto indica que las áreas más afectadas por la minería presentan desequilibrio, inestabilidad y por consiguiente una disminución de la fertilidad del suelo y que las áreas recultivadas, al cabo de 10 años, muestran aún el desbalance de los grupos de la mesofauna. Esto concuerda con lo propuesto por Hermosilla y Rubio (1974), Socarrás (1999) y Bedano (2001) acerca de la capacidad de la relación *Oribátidos/Astigmados* como indicador del estado de los suelos.

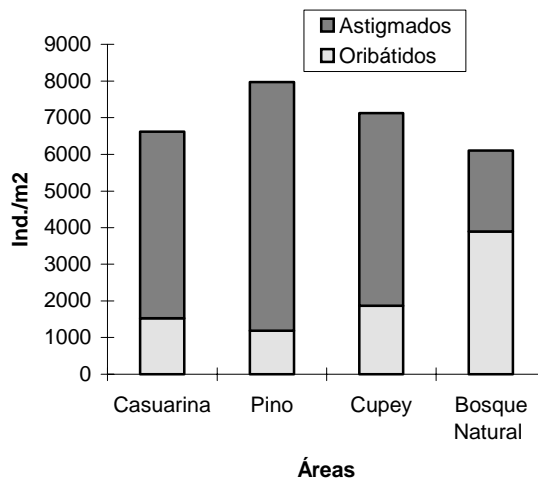


Fig. 2. Balance Oribátidos/Astigmados en las áreas estudiadas.

La relación o balance *Oribátidos/Prostigmados* ha sido utilizada por Andrés (1990), Socarrás (1999) y Bedano (2001) en bosques y ecosistemas perturbados. Los resultados obtenidos en Moa corroboran que el balance de este grupo sirve como bioindicador de las condiciones del suelo, al observar un valor elevado en el bosque natural, por la presencia mayoritaria de los oribátidos, mientras se observa un mínimo valor en las áreas recultivadas y afectadas por la contaminación, al alcanzar los prostigmados la dominancia numérica con respecto a los oribátidos (Fig 3). Cuando esto ocurre el grado de desequilibrio alcanzado en las comunidades del suelo es casi irreversible (Wallwork *et al.*, 1985; Andrés, 1990), por lo que estamos en presencia de áreas con bajo contenido orgánico, infértiles e inestables.

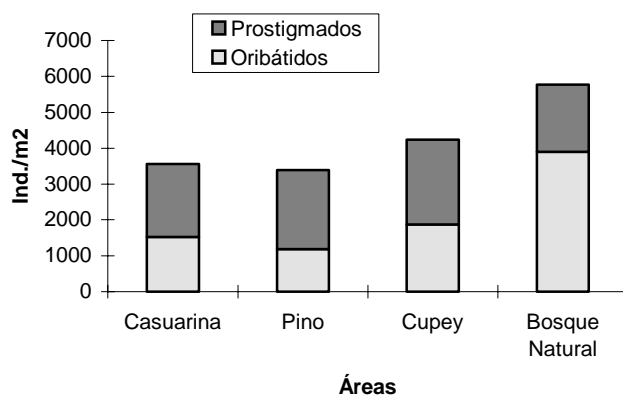


Fig. 3. Balance Oribátidos/Prostigmados en las áreas muestreadas.

Según Mateos (1992) la relación Acaros/Colémbolos es útil para determinar el grado de perturbación en zonas afectadas. Esta relación es citada por varios autores (Prieto *et al.*, 1989;

Socarrás, 1999) en diferentes agroecosistemas y campos no cultivados y en todos los casos existe predominio de los primeros, lo que indica la plasticidad ecológica de los ácaros. En este estudio ésta relación es elevada, denotando una diferencia mayor entre estos dos grupos en las áreas recultivadas y afectadas por la contaminación (Fig.4). Esto demuestra la existencia de perturbación y desequilibrio en las áreas muestreadas aunque, se debe señalar que los colémbolos en estos suelos ferríticos aparecen poco representados en comparación con otros suelos de Cuba.

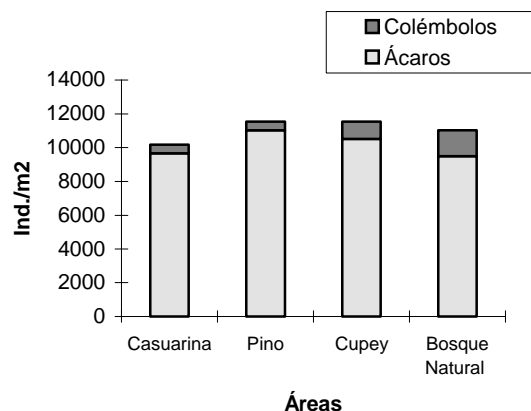


Fig. 4. Balance Ácaros / Colembolos en las áreas estudiadas.

CONCLUSIONES

Se destacan como buenos indicadores del estado del suelo la densidad de oribatidos, astigmados, gamasinos, prostigmados, colémbolos y psocópteros, y las relaciones Oribátidos/Astigmados, Oribátidos/Prostigmados y Acaros/colémbolos.

Al analizar la variación de la densidad de los componentes de la mesofauna y el balance o relación de algunos de sus grupos en cada área estudiada, podemos concluir que se observe un incremento de los astigmados y prostigmados (indicadores de inestabilidad productiva) y de los psocópteros (indicador del proceso de recuperación de zonas afectadas o perturbadas) y un decrecimiento de los oribatidos (indicadores de fertilidad y estabilidad) en las áreas recultivadas) lo que hace evidente el desequilibrio existente en éstas áreas devastadas por la perturbación de la minería.

Teniendo en cuenta la proporción de estos grupos zoológicos, bioindicadores de la estabilidad y fertilidad del suelo) se observa que la mayor afectación ocurre en el área recultivada con pino, seguido del área de casuarina y por último el área de cupey. Esta afectación no ha sido aun revertida al cabo de los 10 años de haberse hecho la recultivación.

REFERENCIAS

Andrés, P. 1990. *Descomposición de la materia orgánica en dos ecosistemas forestales del macizo del Montseny (Barcelona)*. [Inédito]. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. 237 pp.

- Karg, W. 1963. *Die edaphischen Acarina in ihren Beziehungen zur Mi: roflora und in ihren Eignung als Anzeiger für Prozesse der Bodenbildung* Amsterdam, North-Holland. Pp. 305-315.
- Majer, J. D. 1984. Short-term responses of soil and litter invertebrates to a coal burn in JaITah (*Eucalyptus marginata*) forest in Western Australia. *Pedobiologia*. 26: 229- 246.
- Rockett, C. L. 1986. Agricultural impact on the horizontal distribution of Oribatid mites (Acari:Oribatida). *Pedobiologia* 12: 175-180.
- Rodríguez, M. E.; M. A. Martínez y O. Mercado. 1987. Actividad biológica del suelo en áreas afectadas por la minería en Moa. *Rev. Jardín. Bot. Nac.* 8(3):77-108.
- Seastedt, T. R. y D. A. Crossley. 1980. Effects of microarthropods on the seasonal dynamics of nutrients in forest litter. *Soil Biol. J. Biochem.*, 12:377-342.
- Wallwork, J. A., B. W. Kmmil y W. G. Whitford. 1985. Distribution and diversity patterns of soil mites and other microarthropods in a Chihuahuan desert site. *J. M d. Environ.* 9: 215.231.



Cyrtophora citricola (Araneae: Araneidae), registro nuevo de araña para Cuba

Giraldo Alayón García

Curador de Arácnidos, Museo Nacional de Historia Natural
girai@giron.sld.cu y moffly@infomed.sld.cu

Cyrtophora citricola (Forskål, 1775) ha sido registrada de Hispaniola (Alayón *et al*, 2001), y Sur de Florida, Estados Unidos (Mannion *et al*, 2002), parece que es una especie con una capacidad de dispersión muy alta. Según Levi (1997) está ampliamente distribuida: Mediterráneo, Africa, sur de Asia y Colombia. Se insiste en que esta especie, al construir telas masivas y muy tupidas, puede perjudicar o provocar la muerte de los árboles o arbustos en los cuales instala su tela; lo que no ha sido comprobado de forma experimental.

Recientemente (15.vii.2003) el entomólogo Julio A. Genaro, del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, en viaje de campo, del Proyecto Inventario de Organismos Focales en la Reserva de la Biosfera Cuchillas del Toa, en la zona de los márgenes del río Taco, Baracoa, provincia de Guantánamo, Cuba, fotografió un ejemplar, hembra, de araneido que resultó pertenecer a la especie en cuestión. Afirma que sólo pudo observar una tela en toda el área de la Bahía de Taco, por lo que parece que aún no es abundante, pero sí constituye el primer registro de esta especie para el Archipiélago Cubano.

REFERENCIAS

- Alayón García, G.; L. F. de Armas y A. J. Abud. 2001. Presencia de *Cyrtophora citricola* (Forskål, 1775) (Araneae: Araneidae) en Las Antillas. *Rev. Ibérica Aracnol.*, 4: 9-10.
- Levi, H.W. 1997. The American orb weavers genera *Mecynogea*, *Manogea*, *Kapogea* and *Cyrtophora* (Araneae: Araneidae). *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 155(5): 215-255.
- Mannion, C.; D. Amalin; J. Peña y G.B. Edwards. 2002. A new spider in Miami-Dade County: *Cyrtophora citricola*. *Hort Newsletter, Univ. Florida. Extensión* 2(2): 3.

Los moluscos terrestres y fluviales de la Isla de la Juventud, Archipiélago de los Canarreos, Cuba

José F. Milera* y Modesto Correoso**

*Instituto de Ecología y Sistemática, Apartado Postal 8029, Ciudad de La Habana 10 800

**Universidad Politécnica ESPE, Facultad de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente, Quito, Ecuador

En 1916 Henderson publicó "A list of the land and freshwater shells of the Isle of Pines", incluyendo 31 especies terrestres y siete fluviales. Espinosa y Ortea (1999) en el catálogo de las especies cubanas mencionan aquellas de la Isla de La Juventud. Otros autores han incluido esta fauna en sus revisiones taxonómicas (Morelet, 1849; Aguayo y Jaume, 1947-1954; Torre y Bartsch, 1941; 1958; Clench y Jacobson, 1971; Jaume y de la Torre, 1976) o han adicionado elementos nuevos (Perera y Young, 1984; Perera *et al.*, 1984; Young y Perera, 1984; Correoso, 1991).

En este catálogo los autores incluyen 99 táxones: 75 terrestres y 24 fluviales. De las especies terrestres 44 fueron endémicas, para un 58.66%; de las fluviales no existieron especies endémicas. Consideramos que un registro más amplio del territorio de la isla puede elevar el número de las especies terrestres a 110 y el de las fluviales a 40, para un total de 150 especies. De los 39 géneros terrestres representados solo uno es endémico: *Pineria*, el cual agrupa tres taxones. El resto de los géneros se hallan representados en la región occidental, con excepción de *Nesocoptis* que se encuentra en la Isla de la Juventud y Villa Clara y Sancti Spiritus, pero no en occidente, y *Priotrochatella* que además está en la lejana isla de Jamaica, representado por una sola especie, *Priotrochatella josephinae* y en la Isla de la Juventud tiene tres especies: *Priotrochatella constellata*, *P. stellata* y *P. torrei*. Las tres especies halladas en la isla plantean un interesante problema biogeográfico, pues la zoogeografía establece que donde un género exhibe mayor número de especies, se encuentra su punto de origen. Pero de acuerdo con la posición de la isla de Jamaica, situada al oriente de la Isla de la Juventud, y con el flujo de las corrientes oceánicas con rumbo a occidente, necesariamente nos hace pensar que *Priotrochatella* se originó en Jamaica y que al llegar a la Isla de la Juventud *P. josephinae* encontró condiciones físicas, químicas y biológicas muy favorables, que facilitaron su especiación, mientras que las poblaciones que quedaron en Jamaica no contaron con esas condiciones.

De los 39 géneros presentes, 36 se hallan solo en la región occidental lo que robustece la hipótesis planteada por los geólogos y paleontólogos acerca de la unión de la Isla de la Juventud con la porción occidental de Cuba en tiempos pasados.

A continuación presentamos la lista de las especies terrestres y fluviales, con datos sobre la localidad y microhábitat.

Especies de moluscos terrestres de la Isla de la juventud. Los taxones endémicos se señalan con asterisco; (1) Vaught (1989) eleva con dudas (?) la subfamilia Microceraminae a la condición de Familia, sin hacer aclaraciones, por lo que preferimos seguir a Jaume y Torre (1976).

Clase Gastropoda, Subclase Prosobranchia
Orden Archaeogastropoda, Suborden Neritimorpha
Superfamilia Helicinoidea, Familia Helicinidae
Subfamilia Helicininae

Helicina adspersa Pfeiffer, 1839

En la Sierra de Colombo y de las Casas, fijada en los paredones rocosos y en el sustrato arbustivo y arbóreo.

Alcudia (Penisoltia) hispida (Pfeiffer, 1839)

En las sierras del Norte y del Sur de la isla, en la litera y el sustrato terroso.

Subfamilia Vianinae

Troschelviana (Cubaviana) scopulorum (Morelet, 1849)

En las Sierras de las Casas, Caballos y Colombo, Bibijagua y San Juan de la Mar, pegada al sustrato rocoso.

Troschelviana (Microviana) callosa (Poey, 1854)

En las Sierras de las Casas, Caballos y Colombo y en el cerro Caudal. Pegada al sustrato rocoso.

Priotrochatella constellata (Morelet, 1847)

En la vertiente Norte de la Sierra de las Casas, al Oeste de Nueva Gerona. Vive pegada al sustrato rocoso.

Priotrochatella torrei Clapp, 1918

Vertiente Sur de la Sierra de las Casas, al Suroeste de Nueva Gerona. Vive pegada al sustrato rocoso.

Priotrochatella stellata (Poey, 1839)

En la Sierra de Caballos. Pegada al sustrato rocoso.

Subfamilia Stoastomatinae

Lucidella (Poeniella) rugosa (Pfeiffer, 1839)

En el cerro Caudal. Bajo las piedras.

Familia Proserpinidae

Proserpina (Despoenella) globulosa (d'Orbigny, 1842)

En la Sierra de Caballos, Sierra Colombo, Sierra de las Casas y la Sierra Bibijagua. Bajo las piedras y en pequeñas casimbas.

Orden Architaeniglossa

Superfamilia Cyclophoroidea, Familia Megalomastomidae

Farcimen (Farcimen) procer procer (Poey, 1854)

En la Sierra de las Casas, Sierra de Caballos, Sierra de Colombo y el Morrillo del Diablo. Vive en el sustrato de litera y el sustrato terroso.

11- *Farcimen (Farcimen) procer roigi* (Alcalde, 1945)

En el cayo Morrillo del Diablo. Vive en sustrato terroso y de litera.

ORDEN NEOTAENIGLOSSA

Superfamilia Littorinoidea, Familia Annulariidae

Subfamilia Chondropomatinae

12- *Chondropoma (Chondropoma) vespertinum vespertinum* (Morelet, 1851).

En la Sierra de las Casas. Sobre sustrato rocoso y hojarasca.

13- *Chondropoma (Chondropoma) vespertinum caballosensis* Torre y Bartsch, 1938

En la Sierra de Caballos, En sustratos rocosos y de hojarasca.

14- *Chondropoma (Chondropoma) vespertinum bibijagiense* Torre y Bartsch, 1938. En la Sierra de Bibijagua, en los paredones rocosos y hojarasca.

15- *Chondropoma (Chondropoma) vespertinum colombense* Torre y Bartsch, 1938. En la Sierra de Colombo, vive en sustrato rocoso y hojarasca.

16- *Chondropoma (Chondropoma) n. nicolasi* Torre y Bartsch, 1938
Carapachibey, en sustrato rocoso.

- 17- **Chondropoma (Chondropoma) nicolasi brittoni* Torre y Bartsch, 1938. Península de Jorobado. Sustrato rocoso.
- 18- **Chondropoma (Chondropoma) nicolasi Johnsoni* Torre y Bartsch Isla de la Juventud. Sobre sustrato rocoso.
Subfamilia Rhytidopomatinae
- 19- **Rhytidopoma pinense pinense* Torre y Bartsch, 1941.
En la Sierra de las Casas, sobre sustrato rocoso.
- 20- **Rhytidopoma pinense colombense* Torre y Bartsch, 1941.
En la Sierra de Colombo, sobre sustrato rocoso.
- 21- **Rhytidopoma pinense ergastulum* Torre y Bartsch, 1941.
En la Sierra de Caballos, al fondo del presidio modelo, en sustrato rocoso.
- 22- **Opisthosiphon (Opisthosiphona) pupoides pupoides* (Morelet, 1849).
Extremo Sur del lado Oeste de la Sierra de las Casas. Sobre paredones y hojarasca.
- 23- **Opisthosiphon (Opisthosiphona) pupoides bibijaguensis* Torre y Bartsch, 1941. Sierra Bibijagua, fijada al sustrato rocoso.
- 24- **Opisthosiphon (Opisthosiphona) velazquezi* Torre y Bartsch, 1941. Sierra de caballos, pegada al sustrato rocoso.
- 25- **Opisthosiphon (Opisthosiphona) moreletianum moreletianum* (Petit, 1850). Sierra de las Casas, dependiente de los paredones rocosos.
- 26- **Opisthosiphon (Opisthosiphona) moreletianum columbense* Torre y Bartsch, 1941. En el mogote Columbia, bloque calizo al Sureste de la Sierra de Caballos, dependiente del sustrato rocoso.
- 27- **Opisthosiphon (Opisthosiphona) plicatum plicatum* Torre y Bartsch, 1941. Sierra de Caballos, vive en los paredones rocosos.
- 28- **Opisthosiphon (Opisthosiphona) plicatum aguayoi* Sánchez Roig, 1949. Sierra de Columpio, fijado al sustrato rocoso.
- 29- **Opisthosiphon (Opisthosiphona) plicatum ssp.* Torre y Bartsch, 1941. Pequeña isla Morrillo del Diablo, frente a Punta Colombo. Estos ejemplares fueron colectados muertos y muy desgastados, por lo que no pudo realizarse la descripción.
Superfamilia Truncatelloidea, Familia Truncatellidae
- 30- *Truncatella pulchella* Pfeiffer, 1839
Litoral de Punta del Este y cerro Caudal. Bajo piedras.
Subclase Gymnomorpha
Orden Soleolifera
Superfamilia Veronicelloidea, Familia Veronicellidae
- 31- *Veronicella cubense* Pfeiffer, 1840.
Común en gran parte del territorio, sobre todo en zonas llanas.
Subclase Pulmonata
Orden Stylommatophora, Suborden Orthurethra
Superfamilia Pupilloidea, Familia Pupillidae
- 32- *Pupoides marginatus nitidulus* Pfeiffer, 1839
En las cercanías de la Laguna de Bernardo Soto.
Familia Vertiginidae
- 33- *Gastrocopta pellicida* Pfeiffer, 1841.
En las cercanías de la Laguna de Bernardo Soto
Suborden Sigmurethra
Superfamilia Orthalicoidea, Familia Orthalicidae
- 34- **Liguus (Oxystrombus) pallidus pharius* Jaume, 1954.
En el área de Carapachibey, sobre los troncos y ramas de los árboles.
- 35- **Liguus (Oxystrombus) pallidus evangelistaense* Jaume, 1954.
En la zona de Carapachibey, se halla sobre los troncos y ramas de los árboles.
- 36- **Liguus (Oxystrombus) pallidus pinarensis* Clench, 1934
En Punta del Este, se halla fijado a los troncos, ramas y follaje de los árboles.
- 37- **Liguus (Oxystrombus) pallidus torrei* Clench, 1934.
En Punta del Este, vive en las ramas y follaje de los árboles.
- 38- **Liguus fasciatus caballosensis* Jaume, 1954.
En la Sierra de Caballos, en las ramas y troncos de los árboles.
Familia Urocoptidae, Subfamilia Urocoptinae
- 39- **Nesocoptis pruinoso pruinoso* (Morelet, 1849).
En la porción Norte de la Sierra de las Casas, vive en los paredones calizos.
- 40- **Nesocoptis pruinoso casasensis* Jaume y Torre, 1972.
En los bloques calizos, al Sur de la Sierra de las Casas, vive en los paredones rocosos.
- 41- **Nesocoptis pruinoso caballosensis* Jaume y Torre, 1972.
En la Sierra de Caballos, fijada a los paredones rocosos.
- 42- **Nesocoptis pruinoso bibijaguensis* Jaume y Torre, 1972.
En el lado Oeste de la parte central de la Sierra Bibijagua, fijada a los paredones cársicos.
- 43- **Gongylostoma* sp.
En Punta del Este y el cerro Caudal. Esta especie al parecer no ha sido descrita.
Subfamilia Microceraminae (1)
- 44- **Pineria terebra terebra* Poey, 1854.
En la Sierra de las Casas, vertiente Norte, sobre paredones rocosos.
- 45- **Pineria terebra colombiana* Jaume y Torre, 1980.
En la Sierra de Colombo, en los paredones rocosos.
- 46- **Pineria beathiana* Poey, 1854.
En las Sierras de Caballos, de las Casas y de Colombo, asociada a *Pineria terebra*.
- 47- **Microceramus* sp.
En la Punta del Este. Este es el primer registro del género para la Isla de la juventud.
Familia Cerionidae
- 48- **Cerion iostomum moreleti* Clench y Aguayo, 1951
Punta del Este, sobre la vegetación costera.
- 49- **Cerion pinerium pinerium* Dall, 1895.
En la ensenada de Cocodrilo y cayos cercanos.
Familia Subulinidae
Subfamilia Subulininae
- 50- *Lamellaxis (Allopeas) gracilis* (Hutton, 1834).
En la Cueva del Agua, Sierra de las Casas, en sustrato rocoso.
- 51- *Opeas pumillum* (Pfeiffer, 1840).
En la Cueva del Abono y en campos de cítricos.
- 52- *Subulina octona* (Bruguiere, 1792).
En la Cueva del Abono y en campos de cítricos.
Subfamilia Obeliscinae
- 53- *Obeliscus (Stenogyra) strictus* (Poey, 1853).
En las cercanías de la Laguna de Bernardo Soto, bajo las piedras sueltas.
- 54- *Obeliscus (Stenogyra) terebraster* (Lamarck, 1822).
En la Sierra de las Casas y en la Cueva del Abono.
Superfamilia Oleacinoidea, Familia Spiraxidae
- 55- **Spiraxis (Glandinella) poeyanus* (Pfeiffre, 1866).
En las Sierras de las Casas, de Caballos y de Colombo, sustrato rocoso.
Familia Oleacinidae, Subfamilia Oleacininae
- 56- *Oleacina (Laevoleacina) subulata* (Pfeiffer, 1839).

En las Sierras las Casas, El Abra y Bibijagua.
 57- *Oleacina follicularis* (Morelet, 1849)
 En la Sierra las Casas, sustrato rocoso.
 58- *Oleacina straminea* (Deshayes, 1819).
 En la Sierra las Casas, en los paredones y hojarasca; en los campos citricolas.
 59- *Oleacina solidula* (Pfeiffer, 1840).
 Abundante en toda la isla. En general vive en terrenos llanos y de cultivos.
 Subfamilia Varicellinae
 60- *Melaniella gracillima pinensis* Aguayo y Jaume, 1954.
 En Punta del Este, bajo piedras.
 Superfamilia Streptaxoidea
 Familia Streptaxidae, Subfamilia Enneidae
 61- *Sindennea (Indoennea) bicolor* (Hutton, 1834).
 Localidad no determinada.
 Suborden Elasmognatha
 Superfamilia Succinoidea, Familia Succineidae
 62- *Succinea sagra* d'Orbigny, 1841.
 En campos de cítricos, sobre hojarasca, hierbas y suelo, muy cerca de áreas inundadas.
 63- *Succinea* sp.
 En las turberas de la Ciénaga de Lanier
 Superfamilia Sagdoidea
 Familia Sagdidae, Subfamilia Sagninae
 64- *Lacteoluna selenina* (Gould, 1848).
 En la Cueva del Abono, en las sierras de las Casas, Colombo y Caballos, en paredones y hojarasca.
 65- *Hojeda boothiana* (Pfeiffer, 1839).
 En el cerro Caudal.
 Superfamilia Gastrodontoidea, Familia Gastrodontidae
 66- *Zonitoides arboreus* (Say, 1816).
 En el cerro Caudal.
 Superfamilia Vitriñoidea
 Familia Vitrinidae, Subfamilia Vitreinae
 67- *Hawaitia minúscula* (Binney, 1840)
 En el cerro Caudal.
 Superfamilia Polygyroidea, Familia Polygyridae
 68- *Polygyra lingulata* ("Deshayes" Ferussac, 1839).
 En varias localidades, bajo piedras y hojarasca húmeda.
 69- *Praticolella griseola* (Pfeiffer, 1841)
 En sabanas y campos de cítricos, sobre hojarasca y hierba; muy abundante.
 Superfamilia Camaenoidea, Familia Camaenidae
 70- *Zachrysia auricoma auricoma*, ("Ferussac" Deshayes, 1822).
 Amplia distribución en la zona Norte, en los cerros marmóreos y la Daguilla y en las plantaciones de cítricos. En el territorio de la Isla de Cuba, donde tiene una amplia distribución, no hay ejemplares que alcancen una talla tan grande como los de las Isla de la Juventud. Quizás constituyan un taxón diferente.
 Superfamilia Helicoidea, Familia Bradybaenidae
 71- *Bradybaena similis* (Ferussac, 1821)
 En campos de cítricos, sobre hojarasca hierbas y suelo; muy abundante.
 Familia Helminthoglyptidae, Subfamilia Cepolinae
 72- *Cysticopsis comes* (Poey, 1858)
 En la ensenada de Carapachibey, hábitos arborícolas.
 73- *Cysticopsis cubensis* (Pfeiffer, 1840)
 En la Sierra Colombo, hábitos arborícolas.
 74- *Jeanneretia bicincta* (Menke, 1830)

En todas las sierras del Norte, San Juan y el Sur, se halla entre la hojarasca, hierbas y en los arbustos.

75- *Eurycampta* sp.

En Caleta Grande y Punta del Este, sobre los troncos de los árboles. Los caracteres que presenta esta especie son diferentes a los de las especies centro occidentales, por lo que la consideramos una especie no descrita aún.

Especies fluviales

CLASE GASTROPODA, Subclase Prosobranchia

ORDEN MESOGASTROPODA, Superfamilia Viviparoidae

Familia Ampullariidae

1- *Pomacea paludosa* (Say, 1829)

Común en los ríos y presas de la isla.

2- *Pomacea poeyana* Pilsbry, 1927

Relativamente abundante en la presa El Abra.

Superfamilia Rissoidea, Familia Hidrobiidae

Subfamilia Littoridininae

3- *Lyrodes coronatus* (Pfeiffer, 1840)

Presas La Fe y Cayo Los Monos, en la Ciénaga de Lanier.

Familia Assimineidae

4- *Assiminea* sp.

Río La Fe, Granja Reforma, Cayo Los Monos, Ciénaga de Lanier.

Superfamilia Cerithioidea, Familia Thiaridae

5- *Tarebia granifera* Lamarck, 1816

Cuenca alta del río Las Casas, embalses del Norte, Escuela Secundaria No. 24, Sierra de Caballos, El Abra, presa Mal País y Viet Nam Heroico, Laguna Ocuje.

6- *Melanoides tuberculata* (Muller, 1774)

Corriente fluvial de la Sierra de Caballos.

Subclase Pulmonata

ORDEN BASSOMMATOPHORA

Superfamilia Planorboidea, Familia planorbidae

7- *Biomphalaria havanensis* (Pfeiffer, 1839).

Río La Fe, Acueducto, Presa Viet-Nam Heroico, Cayo Los monos, Ciénaga de Lanier.

8- *Biomphalaria helophila* (d'Orbigny, 1835).

Presas La fe y Mal País I y II, El Jorobado, Carapachibey, El Helechal, La Sierra, Guanál, Las Casas, Chacón.

9- *Biomphalaria schrammi* (Crosse, 1864)

El Jorobado.

10- *Drepanotrema lucidum* (Pfeiffer, 1839).

Presas Casas I, Las Nuevas, Presa La Fe, Acueducto de La Fe, Cerro Caudal, Ciénaga de Lanier.

11- *Drepanotrema cimex* (Moricand, 1839).

Presas La Fe, El jorobado.

12- *Drepanotrema anatinum* (d'Orbigny, 1835).

Presas las Casas I, Las Nuevas, Briones Montoto, Mal País I y II; La Fe, El Enlace Cayo Los monos, Ciénaga de Lanier, El Jorobado, Guanál.

13- *Planorbella (Helisoma) duryi* Wetherby, 1879.

Presas Las Casas I.

Superfamilia Lymnoidea, Familia Lymnaeidae

14- *Nasonia (Bakerilymnaea) cubensis* (Pfeiffer, 1839).

Abundante en la isla. Sierra Las Casas, Granja Reforma, acueducto de La Fe, Cayo Los Monos, Ciénaga de Lanier.

15- *Pseudosuccinea columella* (Say, 1817).

Presas Las Casas, Las Nuevas, Viet-Nam Heroico, Río La Fe, Cayo Los Monos, Ciénaga de Lanier.

Familia Physidae

16- *Physa cubensis* (Pfeiffer, 1839).

En las presas La Fe, Casas I, Las Nuevas, Ciénaga de Chacón, Río La Fe y Cayo Los Monos, en la Ciénaga de Lanier.

17- *Physa bermudezi* Aguayo, 1935.

Arroyo cerca de la escuela Secundaria Básica al campo No. 53.

Familia Ancyliidae

18- *Hebetancyclus havanensis* (Pfeiffer, 1839)

Área del merendero de la presa Viet-Nam Heroico.

19- *Gundlachia radiata* Guilding, 1829.

En las presas Casas I, Mal País I, Las Nuevas, Río La Fe.

Clase Pelecypoda, Familia Ambliemidae

20- *Nephronaias scamnatus* (Morelet, 1849).

Río La Fe (según Poey), río Las Casas (autor senior *et al.*).

Familia Sphaeriidae

21- *Eupera cubensis* (Prime, 1865).

En las casimbas secas de Punta del Este.

22- *Pisidium consanguineum* Prime, 1857.

En las Presas El Jorobado, La Plasta y Las Casas.

Familia Cyrenoididae

23- *Cyrenoida floridana* (Dall, 1896).

Laguna Blanca, Punta del Este.

Familia Dreissenidae

24- *Mytilopsis leucopheata* (Conrad, 1831).

Laguna de Punta del Este y Playa Blanca, en Punta del Este.

REFERENCIAS

Aguayo, C. G. y M. L. Jaume. 1947, 1951, 1954. Catálogo de los moluscos de Cuba. *Circ. Mus. y Biblioteca La Habana*. Pp. 1-725 y 1359-1373.

Clench, W. J. y M. K. Jacobson. 1971. The genus *Priotrochatella* (Mollusca, Helicinidae) of the Isle of Pinos and Jamaica, West Indies. *Occ Pap. Mollusks Harvard Univ.* 3: 61-80.

Correoso, R. M. 1991. Distribución y caracterización preliminar de la malacofauna de la Isla de La Juventud. Ponencia, *Programa y resúmenes*, Evento Geoisla.

Espinosa, S. J. y J. Ortea. 1999. Moluscos terrestres del archipiélago cubano. *Avicennia*, Suplemento 2: 1-137.

Henderson, J. B. 1916. A list of the land and freshwater shells of the Isle of Pines. *Ann. Carnegie Mus.*, vol. 10.

Jaume, M. L. y A. de la Torre. 1976. Los Urocoptidos de Cuba. *Cien. Biol.*, Serie 4, 53: 1-122.

Milera, J. F. y M. L. Jaume. 1981. Aportes al conocimiento de los moluscos fluviales cubanos. *Misc. Zool.*, 12: 1-2.

Morelet, A. 1849. Testacea novissima Insulae Cubana et America Centralis. *Chez, J. B. Bailliere, Libraire de l'Academie Nationale de Medecine*, Londres. 130 p.

Perera, G. y M. Yong. 1984. Influence of some abiotic factors on the distribution of freshwater snails in the Isle of Youth (Isle of Pines), Cuba. *Walkerana Trans. Poets Soc.*, 2 (7): 131-139.

Perera, G.; M. Yong y J. P. Pointier. 1984. First report for Cuba of a population of *Planorbella (Helisoma) duryi*, in Isle of Youth (Isle of Pines). *Walkerana Trans. Poets Soc.*, 2 (7): 125-130.

Torre, C. de la y P. Bartsch. 1938. The Cuban operculate land shells of the subfamily Chondropominae. *Proc. United States Nat. Mus.*, 85: 193-423.

Torre, C. de la y P. Bartsch. 1941. The Cuban operculate land mollusks of the family Annulariidae, exclusive of the

subfamily Chondropominae. *Proc. United States Nat. Mus.*, 89: 131-385.

Vaught, K. C. 1989. A classification of the living mollusca. *American Malacologist Inc* Melbourne, Florida. 195 p.

Yong, M. y G. Perera. 1984. Preliminary study of the freshwater mollusks of the Isle of Youth (Isle of Pine), Cuba. *Walkerana Trans. Poets. Soc.*, 2(7): 121.123.



Priotrochatella constellata

Culicidos (Insecta) depositados en la colección entomológica del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". Especímenes cubanos

Yenín Hernández, Israel García y Raúl González

Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" Apartado Postal No. 601, Marianao 13 Ciudad de La Habana

Las colecciones entomológicas son muy útiles en estudios taxonómicos, biológicos y ecológicos. Los especímenes depositados en ellas constituyen una guía para la identificación de especies, y para dar fe de las que están presentes en una región determinada, con el propósito de estudiar su morfología y caracteres taxonómicos más sobresalientes.

En la colección del departamento de Control de Vectores del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí", están depositados ejemplares pertenecientes a la clase Insecta, que son vectores principales o potenciales de enfermedades presentes en Cuba, y de otras que constituyen un peligro para el país, por la cercanía de las áreas geográficas donde se encuentran. Gran parte está integrada por ejemplares adultos, larvas, así como algunas pupas y preparaciones microscópicas de la genitalia de machos de la familia Culicidae. Esta familia comprende a los mosquitos hematófagos, por lo que tienen gran importancia médico-epidemiológica. Es por eso, que nuestra colección es de gran utilidad para investigadores del centro y de otras instituciones, debido a su uso en actividades científicas y docentes, talleres nacionales e internacionales, adiestramientos, cursos y maestría. Por considerarlo de gran interés para el personal que labora en la Vigilancia Entomológica, Control de Vectores, Laboratorios de Entomología Médica, y para facilitar el trabajo con los principales grupos de insectos vectores, nos propusimos dar a conocer las especies de mosquitos cubanos que están depositadas en esta colección.

ORDEN DIPTERA, FAMILIA CULICIDAE.

Anopheles (Nysorhynchus) albimanus Wiedeman, 1821 Pinar del Río: Sierra del Rosario, Candelaria. Ciudad de La Habana:

- Parque Lenin, Punta Brava, Luyanó, La Lisa. Provincia La Habana: Alquizar. Matanzas: Buenaventura. Santiago de Cuba. Guantánamo: Baracoa. Holguín: Cayo Mambí.
- Anopheles (Anopheles) atropus* Dyar y Knab, 1906 Pinar del Río: Playa Rosario. La Habana: Batabanó.
- Anopheles (Anopheles) vestitipennis* Dyar y Knab, 1906 Pinar del Río: Guanés, Playa Rosario, Pinares de Viñales. Ciudad de La Habana: Punta Brava. Guantánamo: Baracoa.
- Anopheles (Anopheles) crucians* Wiedeman, 1821 Pinar de Río: San Vicente, Guanés. Ciudad de La Habana: Parque Lenin, Finca La Pastora. La Habana: Playa Rosario, Río Guajaibón, Boca de Jaruco. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Isla de la Juventud: Santa Bárbara.
- Anopheles (Anopheles) grabhami* Theobald, 1901 Pinar de Río: Las Terrazas. La Habana: Madruga. Matanzas: Ciénaga de Zapata, Playa Larga. Santiago de Cuba: Arroyo El Chino Matía (III Frente). Guantánamo: Baracoa.
- Anopheles (Anopheles) walkeri* Theobald, 1901 La Habana: Madruga, Alquizar.
- Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse, 1894 Ciudad de La Habana: Parque Almendares, La Lisa, Rancho Boyeros.
- Aedes (Stegomyia) aegypti* (L., 1762) Pinar del Río: Guanacahabibes. Ciudad de La Habana: Arroyo Naranjo, Centro Habana, Santiago de la Vegas. Matanzas: Varadero. Santiago de Cuba. Guantánamo.
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) obturbator* Dyar y Knab, 1907 Matanzas: Unión de Reyes. Gramma: Niquero, Cabo Cruz.
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) fulvus* Wiedeman, 1828 Matanzas: Ciénaga de Zapata.
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) tortilis* (Theobald, 1903) Pinar del Río: Cabo San Antonio. La Habana: Playa Rosario. Isla de la Juventud: Punta del Este. Villa Clara: Cayo Santa María. Camaguey
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) sollicitans* (Walker, 1856) La Habana: Alquizar, Playa Rosario. Matanzas: Buenaventura, Cayo Victor.
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) taeniorhynchus* (Wiedeman, 1821) Ciudad de La Habana: Guanabo. La Habana: Playa Rosario. Matanzas: Varadero, Santo Tomás.
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) serratus* Theobald, 1901 Pinar del Río: Las Terrazas. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Isla de la Juventud: Punta del Este.
- Ochlerotatus (Ochlerotatus) scapularis* (Rondani, 1848) Ciudad de La Habana: Parque Lenin. La Habana: Playa Rosario, Güines, Río Guajaibón, Artemisa. Matanzas: Ciénaga de Zapata.
- Ochlerotatus (Gymnometopa) mediovitatus* (Coquillett), 1906 Pinar del Río: Viñales, Guanacahabibes. Ciudad de La Habana: Parque Almendares, Reparto Cubanacán. La Habana: Escaleras de Jaruco. Villa Clara: Cayo Santa María.
- Ochlerotatus (Howardina) walkeri* Theobald, 1901 Pinar del Río: Viñales.
- Aedeomyia squamipennis* (Lynch Arribáizaga, 1878) La Habana: Alquizar. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Isla de la Juventud: Laguna de Lanier.
- Culex (Culex) bahamensis* Dyar y Knab, 1906 Pinar del Río: Guanacahabibes, Soroa. La Habana: Guanabo. Matanzas: Playa Larga, Guamá. Gramma: Cabo Cruz. Isla de la Juventud: Laguna de Lanier.
- Culex (Culex) quinquefasciatus* Say, 1823 Pinar del Río: Guanacahabibes, Soroa, Mariel. Ciudad de La Habana: Parque Lenin, Centro Habana, La Lisa, Bosque de La Habana, Reparto Cubanacán. Matanzas: Guamá. Cienfuegos. Santiago de Cuba. Isla de la Juventud: Santa Bárbara.
- Culex (Culex) nigripalpus* Theobald, 1901 La Habana: Playa Rosario, Río Guajaibón, Artemisa, Matanzas: Playa Larga, Buenaventura. Villa Clara: Caneyes. Cienfuegos: Aeropuerto. Holguín.
- Culex (Culex) chidesteri* Dyar, 1921 Ciudad de La Habana: Mariana, Rancho Boyeros, Avenida Camaguey, La Pastora. La Habana: Playa Rosario.
- Culex (Culex) sphinx* Howard, Dyar y Knab, 1912 Pinar del Río: Guanacahabibes. La Habana: Boca de Jaruco. Gramma: Niquero, Cabo Cruz.
- Culex (Culex) scimitar* (Branch et Seabrook, 1959) Matanzas: Buenaventura.
- Culex (Culex) janitor* Theobald, 1903 La Habana: Río Guajaibón. Matanzas: Buenaventura. Gramma: Niquero.
- Culex (Culex) secutor* Theobald, 1901 Pinar del Río: Soroa, Viñales, Sierra del Rosario. Matanzas: Guamá. Santiago de Cuba: Pico Cuba, Pico Turquino, Siboney, La Monga (III Frente), Finca Novecocia. Isla de la Juventud: Punta del Este.
- Culex (Culex) garciai* González, 2000 Gramma: Pílon. Santiago de Cuba: Pico Turquino, La Juba (III Frente), Arroyo El Chino Matía (III Frente).
- Culex (Phenacomyia) corniger* Theobald, 1903 Ciudad de La Habana: El Laguito, Reparto Cubanacán. La Habana: Río Guajaibón, Madruga. Guantánamo: Baracoa.
- Culex (Melanoconion) atratus* Theobald, 1901 Pinar del Río: Soroa. Ciudad de La Habana: La Lisa. La Habana: Playa Rosario. Matanzas: Playa Larga, Guamá. Cienfuegos: Caonao. Guantánamo. Santiago de Cuba: III Frente.
- Culex (Melanoconion) iolambdis* Dyar, 1918 Pinar del Río: Viñales, Soroa. Ciudad de La Habana: La Pastora, Guanabo. La Habana: Río Guajaibón. Guantánamo.
- Culex (Melanoconion) peccator* Dyar y Knab, 1909 Pinar del Río: Viñales. Isla de la Juventud: Santa Bárbara.
- Culex (Melanoconion) erraticus* Dyar y Knab, 1906 Pinar del Río: Cabaña. La Habana: Alquizar. Matanzas: Buenaventura. Cienfuegos: Jardín Botánico Soledad. Guantánamo.
- Culex (Melanoconion) pilosus* Dyar y Knab, 1906 Matanzas: Maniadero, Playa Larga. Camaguey. Isla de la Juventud: Santa Bárbara.
- Culex (Melanoconion) nicaroensis* Turet, 1967 La Habana: Río Guajaibón. Gramma: Río Limones.
- Culex (Melanoconion) mulrenani* Basham, 1948 Ciudad de La Habana: Parque Lenin, La Lisa. Gramma: Río Limones.
- Culex (Melanoconion) panocossa* Dyar, 1923 Sancti Spiritus: La Sierpe.
- Culex (Micraedes) americanus* (Neveu-Lemaire, 1902) Pinar del Río: Soroa. La Habana: Escaleras de Jaruco. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Cienfuegos: Jardín Botánico Soledad. Santiago de Cuba: La Gran Piedra. Guantánamo. Isla de la Juventud: Punta del Este.
- Culex (Deinocerites) cancer* Theobald, 1901 Ciudad de La Habana: El Laguito. La Habana: Playa Rosario. Matanzas: Buenaventura. Camaguey: Santa Lucía. Isla de la Juventud: Sigüanea.
- Culiseta (Culiseta) inornata* (Willinston), 1893 Ciudad de La Habana: Guanabo.

Limatus (Limatus) durhami Theobald, 1901 Pinar del Río: Las Terrazas, Soroa. Sancti Spiritus: Trinidad.

Mansonia (Mansonia) titillans (Walker), 1948 Ciudad de La Habana: Parque Lenin. La Habana: Artemisa, Playa Rosario. Matanzas: Santo Tomás, Playa Larga. Cienfuegos: Jardín Botánico Soledad. Camagüey: Reparto El Jardín.

Mansonia (Mansonia) indubitans Dyar y Shannon, 1925. Guantánamo: Baracoa.

Coquilletidia (Rinchoaenya) nigricans (Coquillet, 1904). Ciudad de La Habana: Parque Lenin.

Orthopodomyia signifera (Coquillet), 1896 Ciudad de La Habana: El Laguito. La Habana: Río Guajaibón. Isla de la Juventud: Santa Fe.

Psorophora (Psorophora) ciliata (Fabr., 1794) Pinar del Río: candelaria. Ciudad de La Habana: La Pastora, Guanabo. La Habana: Río Guajaibón, Artemisa, Jaruco. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Cienfuegos: Tres Lugares.

Psorophora (Psorophora) howardii Coquillet, 1901. Pinar del Río: Guanes, Guanacahabibes, Candelaria. Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas. La Habana: Mariel.

Psorophora (Grabhamia) confinnis (Lynch Arribáizaga), 1891 Ciudad de La Habana: La Lisa, Parque Lenin. La Habana: Artemisa, Playa Rosario. Camagüey. Isla de la Juventud: Nueva Gerona, Sigüanea.

Psorophora (Grabhamia) pygmaea Theobald, 1903 La Habana: Santa Cruz. Matanzas: Ciénaga de Zapata, Playa Larga, Varadero. Santiago de Cuba: Mar Verde, El Cobre.

Psorophora (Grabhamia) infinis Dyar y Knab, 1906 Matanzas: San Antonio de Cabezas. Villa Clara: Finca Augusto. Santiago de Cuba: El Palenque (III Frente). Isla de la Juventud: Sigüanea.

Psorophora (Grabhamia) santamarinae González, 2000 Matanzas: San Antonio de Cabezas, Unión de Reyes. Villa Clara: Cayo Santa María, Finca Augusto, Cayo Ensenacho, Vueltas, Encrucijada. Las Tunas.

Psorophora (Grabhamia) insularia Dyar y Knab, 1906 Gramma: Cabo Cruz.

Psorophora (Janthinosoma) johnstonii (Grabham), 1905 Villa Clara: Cayo. Gramma: Cupeyal. Isla de la Juventud: Punta del Este.

Psorophora (Janthinosoma) ferox (Humboldt), 1820 Pinar del Río: Candelaria, Guanahacabibes. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Isla de la Juventud: Punta del Este.

Toxorhynchites (Lynchiella) guadeloupensis Dyar y Knab, 1906 Santiago de Cuba: Alto El Cardero.

Toxorhynchites (Lynchiella) superbus Dyar y Knab, 1906 Pinar del Río: Viñales, Soroa. Matanzas: Santo Tomás. Santiago de Cuba: Pico Turquino.

Toxorhynchites (Lynchiella) portoricensis (Roeder, 1885) La Habana: Río Guajaibón, Boca de Jaruco. Santiago de Cuba: Gran Piedra.

Uranotaenia (Uranotaenia) sapphirina Osten-Sacken, 1868 La Habana: Alquizar. Cienfuegos: Jardín Botánico Soledad, Caonao. Camagüey: Reparto Jardín. Guantánamo: Baracoa, San Antonio del Sur. Isla de la Juventud: Laguna Lanier.

Uranotaenia (Uranotaenia) lowi Theobald, 1901 Ciudad de La Habana: 10 de Octubre. La Habana: Río Guajaibón, Alquizar. Matanzas: Playa Larga, Buenaventura. Guantánamo: Baracoa. Isla de la Juventud: Playa Bibijagua.

Uranotaenia (Uranotaenia) cooki Root, 1937 Pinar del Río: Las Terrazas.

Wyeomyia (Wyeomyia) nigriflora Galindo, Carpenter y Trapido, 1951 Sancti Spiritus: Topes de Collantes.

Wyeomyia (Wyeomyia) vanduzeei Dyar y Knab, 1906 Pinar del Río: Soroa, Guanahacabibes, Viñales. Ciudad de La Habana: Parque Lenin. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Cienfuegos: Jardín Botánico " Soledad". Santiago de Cuba: Gran Piedra. Holguín: Sierra Cristal. Isla de la Juventud: Punta del Este.

Wyeomyia (Wyeomyia) aporonomia Dyar y Knab, 1906 Pinar del Río: Sierra del Rosario.

Wyeomyia (Wyeomyia) mitchelli (Theobald), 1905 Pinar del Río: Soroa. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Gramma: Niquero. Santiago de Cuba: Santa Rosa (III Frente).

REFERENCIAS

- González Broche R. 1999. Clave para la identificación de las hembras y larvas de IV estadio de los mosquitos de Cuba (Diptera: Culicidae). *Bol. Dirección Malariología Saniamento Ambiental. Venezuela* 29: 66-82.
- González Broche R. 2000. Dos nuevas especies de mosquitos de los géneros *Psorophora (Grabhamia)* y *Culex (Culex)* (Diptera: Culicidae), de Cuba. *Rev. Bras. Entomol.*, 44(1/2): 27-33.
- Navarro, J. C. y J. Liria. 2000. Phylogenetic relationships among eighteen Neotropical Culicini species. *J. American Mosquito Control Assoc.*, 16(2): 75-85
- Montchadsky, A. S. e I. García Avila. 1966. Las larvas de los mosquitos de (Diptera: Culicidae) Cuba. Su biología y determinación. *Poeyana* 28:1- 92.
- Pazos, J. H. 1908. Descripción de nuevas especies de mosquitos de Cuba. *An. Acad. Cien. Med. Fis. Nat. La Habana* 14: 417-432.
- Pérez Viguera, I. 1956. *Los Ixodidos y Culicidos de Cuba, su historia natural y médica*. La Habana. 579 pp.
- Reinert, J. F. 2000. New classification for the composite genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), elevation of subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species. *J. American Mosquito Control Assoc.*, 16 (3): 175-188.



Esfingidos (Lepidoptera: Sphingidae) depositados en la colección del Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba

Elba E. Reyes, Marta M. Hidalgo-Gato y Rainer Nuñez

Instituto de Ecología y Sistemática, Apartado Postal 8029, Ciudad de La Habana 10 800

Los esfingidos constituyen uno de los grupos de lepidópteros mejor estudiados, en Cuba, desde el punto de vista taxonómico. Zayas y Alayo (1956) registraron 59 especies y ofrecieron datos sobre su distribución en la Isla, los registros

de plantas hospedantes y la abundancia. Torre (1960) ilustró los genitales masculinos de 30 especies y 17 subespecies, y los femeninos de 24 especies y 17 subespecies.

Otero y López (1996) publicaron una lista de los esfingidos de Cayo Coco, provincia de Ciego de Avila, donde se registró una especie nueva para Cuba. Otero (1999) citó cuatro especies nuevas para el archipiélago cubano, con lo cual el total de especies cubanas se elevó a 63.

En el presente trabajo se citan las 57 especies de esfingidos presentes en la colección entomológica del Instituto de Ecología y Sistemática, e información sobre las localidades. Las especies sin localidad precisa son identificadas con las siglas (SLP).

Familia Sphingidae, Tribu Sphingini Latreile

Agrius cingulatus (Fabr.).

Pinar del Río: Guanahacabibes. Ciudad de La Habana: Casablanca, Santiago de las Vegas, Marianao. Matanzas: playa Matanzas. Santiago de Cuba: Cuabitas, Caney. Ciego de Avila: cayo Coco.

Manduca afflicta (Grote y Robinson).

Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas, Loma de Chaplé. Matanzas: playa Matanzas. Villa Clara: Mordazo, Zulueta. Camagüey: Sierra de Cubitas, Colorado. Holguín: Banos, Guardalavaca, cayo Mambí. Santiago de Cuba: Juraguá. Isla de Pinos (SLP).

Manduca brontes cubensis (Grote).

Ciudad de La Habana: Casablanca. Villa Clara (SLP). Camagüey: Nuevitas. Ciego de Avila: cayo Coco. Santiago de Cuba: Ciudadamar, Gran Piedra, Caney, Cuabitas, Puerto Boniato.

Manduca rustica cubana (Wood).

Ciudad de La Habana: Cojimar, Santiago de las Vegas. Matanzas: playa Matanzas. Villa Clara: Mordazo. Sancti Spiritus: Yaguajay. Santiago de Cuba: Cuabitas, Versalles. Guantánamo: Imías.

Manduca sexta jamaicensis (Butler).

Ciudad de La Habana: Casablanca, Santiago de las Vegas. Ciego de Avila: cayo Coco. Holguín: Gibara.

Manduca quinquematulata (Haw).

Pinar del Río: La Mulata.

Nannoparce poeyi (Grote).

Guantánamo (SLP).

Cocytius antaeus antaeus (Drury).

Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas. Matanzas: Allende. Camagüey: Jaronú. Santiago de Cuba: Puerto Boniato, Gran Piedra, Caney.

Cocytius duponchel (Poey).

Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana. Matanzas: playa Matanzas. Villa Clara Mordazo. Ciego de Avila: Baraguá. Camagüey: Esmeralda. Santiago de Cuba: Cuabitas, Marimón, Santa María, Vista Alegre, Siboney, La Samanta.

Cocytius vitrinus Rothschild y Jordan.

Holguín: Piloto, Moa. Santiago de Cuba: Gran Piedra, Pico Cuba, Turquino.

Neococytius duentius (Cramer).

Sancti Spiritus: Topes de Collantes, Trinidad. Santiago de Cuba: Gran Piedra, Caney. Guantánamo (SLP).

Tribu Smerinthini Hubner.

Adhemarius gannascus cubanus Rothschildy.

Pinar del Río: San Diego de los Baños. La Habana: San José de las Lajas, Sitio Perdido, Jaruco, San Antonio de los Baños. Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas, Vedado. Cienfuegos: San Blas. Sancti Spiritus: Jobo Rosado, Yaguajay. Camagüey: playa Santa Lucía, La Siberia, Nuevitas. Granma: Manzanillo. Santiago de Cuba: Gran Piedra, Caney.

Protambulyx stringilis (Linnaeus)

Santiago de Cuba: Santa María, Cuabitas, Caney.

Tribu Macroglossini Harris

Cautethia grotei Edwards

Pinar del Río: Pan de Guajaibón, Lomas de Soroa. Sancti Spiritus: Trinidad. Holguín: Sierra Cristal, Mayarí Arriba. Santiago de Cuba: Juraguá, Ciudadamar, Cuabitas.

Cautethia grotei f. *hilaris* Jord

Pinar del Río: Finca El Ancón, Viñales, Sierra de Guanés, Paredón de los Acostas. Sancti Spiritus: Sancti Spiritus: Trinidad. Villa Clara: Baires. Santiago de Cuba: Siboney, Ciudadamar, Cayo Smith. Holguín: Caletón, Gibara, Pinares de Mayarí; Calixto García, La Jiquima.

Cautethia noctuiformis (Walker)

Pinar del Río: Rancho Mundito. Ciudad de La Habana: Sierra de Cojimar. Matanzas: Central Mercedes (Calimete); Allende; Palenque. Villa Clara: Mordazo. Holguín: Pinares de Mayarí. Santiago de Cuba: Ciudadamar.

Hyles lineata (Fabricius)

Ciudad de La Habana: Casablanca. Matanzas: Versalles. Sancti Spiritus: Yaguajay, Jobo Rosado. Santiago de Cuba: Cuabitas.

Xylophanes chiron nechus (Cramer)

Pinar del Río: Viñales, Finca El Ancón. Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas. Villa Clara: Mordazo. Santiago de Cuba: Gran Piedra.

Xylophanes chiron cubanus Rothschild y Jordan

Pinar de Río: La Bajada, Guanahacabibes; Sierra Esperanza, Rancho Mundito; Viñales; Loma de Soroa. La Habana (SLP). Camagüey: Colorado. Santiago de Cuba: El Olimpo, Gran Piedra, Caney.

Xylophanes gundlachi (Herrich-Schaffer)

La Habana: Habana (SLP). Matanzas: Central Mercedes, Calimete. Villa Clara: Mordazo. Sancti Spiritus: Yaguajay, Jobo Rosado. Camagüey: Colorado. Guantánamo: Guaso.

Xylophanes irroratus (Grote)

Pinar del Río: Sierra de los Órganos. La Habana: Santa Cruz del Norte, Arroyo Bermejo. Villa Clara: Mordazo. Ciego de Avila: cayo Coco. Santiago de Cuba: Cuabitas. Holguín: Gibara; Caletón; Sierra Cristal; Mayarí Arriba.

Xylophanes pluto (Fabricius)

Pinar del Río: Viñales, Rangel. Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana, Vedado; Santiago de las Vegas. Matanzas: Calimete, Central Mercedes; Cumbre Baja, playa Matanzas; Versalles. Cienfuegos: San Blas. Camagüey: Nuevitas, playa Santa Lucía; Jaronú. Ciego de Ávila: cayo Coco. Holguín: cayo Mambí.

Xylophanes porcus porcus (Hübner)

La Habana (SLP). Villa Clara: Mordazo. Guantánamo: Guantánamo (SLP).

Xylophanes robinsoni (Grote)

Pinar del Río: Viñales; Sandino, Laguna Jovero. Ciudad de La Habana; Santiago de las Vegas; Litoral de la Habana;

- Casablanca. Matanzas: playa Matanzas. Cienfuegos (SLP). Sancti Spiritus (SLP). Ciego de Ávila: Baraguá. Santiago de Cuba (SLP). Guantánamo (SLP).
- Xylophanes tersa* (Linnaeus)
 Ciudad de La Habana: Casablanca; Santiago de las Vegas. Matanzas: playa Matanzas; Los Prácticos; Versalles. Cienfuegos: San Blas. Sancti Spiritus: Jobo Rosado, Yaguajay. Santiago de Cuba: Cuabitas; Gran Piedra; Caney; Puerto Boniato; Universidad. Holguín: El Toldo, Moa; Caletón, Gíbara.
- Tribu Oilophonotini Burmeister
Aellopos blainyi (Herrich-Schaeffer)
 Pinar del Río: San Cristobal. Ciudad de La Habana: Cojimar. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Santiago de Cuba: Versalles.
- Aellopos fadus* (Cramer)
 Ciudad de la Habana: Litoral de La Habana; Santiago de las Vegas. Matanzas: Bellamar. Villa Clara: Mordazo. Camagüey: Colorado. Santiago de Cuba: Loma El Gato; Sumidero. Guantánamo: Hongolo Songo. Isla de Pinos: El Abra; La Siguanea.
- Aellopos tantalus* Zonata (Drury)
 Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana. Villa Clara: Mordazo. Santiago de Cuba: Ciudadamar; Versalles; Gran Piedra; Playa Juraguá; Damajayabo; Caney; Siboney.
- Eupyrhroglossum sagra* Poey
 Pinar del Río: Cabo Corriente; Guanahacabibes; Soroa. Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana; Casablanca. Villa Clara: Mordazo.
- Perigonia lefebreae* (Lucas)
 Ciudad de La Habana: Litoral de la Habana. Villa Clara: Mordazo. Santiago de Cuba: Versalles; Juraguá. Guantánamo (SLP).
- Perigonia lusca lusca* (Fabricius)
 Pinar del Río: Soroa. Ciudad de La Habana: Litoral de la Habana. Villa Clara: Mordazo. Guantánamo (SLP). Santiago de Cuba: Versalles.
- Callionima parce* (Fabricius)
 Pinar del Río: Soroa. Cienfuegos: San Blas. Sancti Spiritus: Jobo Rosado; Yaguajay.
- Callionima ramsdeni* (Clark)
 Cienfuegos: San Blas. Guantánamo. Holguín: Gíbara.
- Enyo lugubris lugubris* (Linnaeus)
 Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas. Matanzas: central Mercedes, Calimete; Allende; playa Matanzas. Villa Clara: Mordazo, cayo Santa María, Punta Madruguilla. Camagüey: Nuevitas. Santiago de Cuba: Cuabitas; Puerto Boniato; Loma El Gato, El Cobre; Florida Blanca. Guantánamo (SLP).
- Enyo ocyete* (Linnaeus)
 Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana, Santiago de las Vegas. Matanzas: playa Matanzas. Villa Clara: Mordazo. Guantánamo (SLP).
- Enyo boisduvalii* Oberthür
 Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas, El Cano. Holguín: cayo Mambí.
- Erinnyis alope* (Drury)
 Ciudad de La Habana: Laguito, Playa. Matanzas: playa de Matanzas. Ciego de Ávila: cayo Coco. Santiago de Cuba: Cuabitas; Puerto Boniato; Gran Piedra, Caney.
- Erinnyis crameri* (Schaus)
 Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana; Santiago de las Vegas. Ciego de Ávila: Baraguá. Santiago de Cuba: Loma El Gato; Sierra del Cobre; Vista Alegre; Cuabitas; Versalles.
- Erinnyis domingonis* (Butler)
 Pinar del Río: Mogote Xyla, Luis Lazo. Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana. Sancti Spiritus: Topes de Collantes, Trinidad. Santiago de Cuba: Gran Piedra, Caney. Guantánamo: San Carlos.
- Erinnyis ello* (Linnaeus)
 Pinar del Río: Guanahacabibes. La Habana: Santa Cruz del Norte. Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas; Atabey; Marianao; Parque Almendares. Matanzas: Jovellanos; Garaje internacional. Ciego de Avila: Baraguá; cayo Coco. Holguín: Moa, cayo Mambí. Santiago de Cuba: Cuabitas; Puerto Boniato; Vista Alegre; Gran Piedra; Caney.
- Erinnyis guttularis* (Walker)
 Pinar del Río: Loma de Soroa. Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana; Santiago de las Vegas; Cojimar. Matanzas: Ciénaga de Zapata; Pan de Matanzas; Allende. Villa Clara: Finca Sagua la Grande; Los Remedios. Camagüey: Finca la Ciega de Rutz. Ciego de Ávila: cayo Coco. Santiago de Cuba: Siboney. Guantánamo: Los Llanos, Maisí; Baracoa.
- Erinnyis lassauxii merianae* (Grote)
 Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana; Cojimar; Casablanca. Holguín: Moa. Guantánamo.
- Erinnyis o. obscura* (Fabricius)
 Pinar del Río: Loma de Soroa. Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas. La Habana: Canasí. Matanzas: playa Larga; Allende; playa Matanzas; Versalles. Villa Clara: Mordazo. Cienfuegos: Soledad. Camagüey: Jaronú. Ciego de Avila: Baraguá; cayo Coco. Guantánamo (SLP).
- Erinnyis oenotrus* (Cramer)
 Ciudad de la Habana: Litoral de La Habana. Granma: Bayamo. Santiago de Cuba: Ciudadamar; Puerto Boniato; Cuabitas; Gran Piedra; Caney.
- Erinnyis pallida* Grote
 Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana. Guantánamo (SLP).
- Isognathus rimosus* (Grote)
 Pinar del Río: Guanahacabibes; Mogotes de Viñales. Sancti Spiritus: Jobo Rosado; Yaguajay. Camagüey: San Felipe; Arroyo Blanco; Punta Macurijes. Ciego de Avila: cayo Coco. Holguín: cayo Mambí. Santiago de Cuba: Siboney; Juraguá; cayo Smith; Gran Piedra; Caney. Guantánamo. Holguín: Caletón, Gíbara, Sierra Cristal.
- Madorix pseudothyreus* (Grote)
 Villa Clara: Mordazo. Camagüey: Sierra de Cubita, Colorado; Júcaro Fondeado - Boca. Guantánamo (SLP).
- Pachylia ficus* (Linnaeus)
 Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas; Marianao; Vedado. Matanzas: playa Matanzas. Sancti Spiritus: Jobo Rosado; Yaguajay. Santiago de Cuba: Vista Alegre; Cuabitas; Puerto Boniato.
- Pachyliodes resumens* (Walker)
 Ciudad de La Habana: Litoral de La Habana; Santiago de las Vegas. Villa Clara: Mordazo. Santiago de Cuba: Cuabitas; Gran Piedra; Caney. Guantánamo (SLP).
- Phryxus caicus* (Cramer)

Villa Clara: Mordazo. Camagüey: Central Jaronú.
Pseudosphinx tetrio albina Gehlen
 Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas. Matanzas: playa Matanzas; Garaje internacional. Santiago de Cuba: Cuabitas, Puerto Boniato; Gran Piedra; Caney.
 Tribu Philampelini Burmeister
Eumorphia fasciata (Sulzer)
 Ciudad de La Habana: Cerro; Santiago de las Vegas; Litoral de La Habana. Matanzas: playa Matanzas; Valle de Yumurí. Villa Clara: Mordazo. Sancti Spiritus (SLP).
Eumorphia labruscae (Linnaeus)
 Ciudad de La Habana: Vedado; Santiago de las Vegas; Marianao; Casablanca. Matanzas: playa Matanzas. Ciego de Ávila: cayo Coco. Holguín: Caletón, Gíbara. Santiago de Cuba: Cuabitas; Vista Alegre.
Eumorphia satellitia posticatus (Grottes)
 Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas. Cienfuegos: San Blas. Santiago de Cuba: Puerto Boniato; Cuabitas.
Eumorphia strenua (Ménétries)
 Pinar del Río: Monte del cabo Corriente; Península de Guanahacabibes; María La Gorda. Cienfuegos: Finca Santa Martina Gavilán. Santiago de Cuba: Sierra Maestra; Riito del Carocle; Represa "Chalons"; Cuabitas.
Eumorphia vitis vitis (Linnaeus)
 Pinar del Río: Loma de Soroa. Villa Clara: Mordazo. Santiago de Cuba: Cuabitas, Santa María.
Eumorphia vitis (Linnaeus)
 Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas. Matanzas: playa Matanzas. Camagüey: Monte Imías. Santiago de Cuba: Versalles; Cuabitas.

REFERENCIAS

- Otero, M. 1999. Composición taxonómica de la familia Sphingidae (Lepidoptera) en Cuba. (Inédito) Tesis de Maestría. Instituto de Ecología y Sistemática. Ciudad de La Habana. 43 pp.
 Otero, M. y M. López. 1996. Esfingidos de cayo Coco, Archipiélago de Sabana- Camagüey, y primer registro de *Aellopos davipes* (Lepidoptera: Sphingidae) para Cuba. *Cocuyo* 5: 12-13.
 Torre, S. L. de la. 1960. Estudio de los órganos genitales de las Sphingidae de Cuba contenidas en la colección de la Universidad de Oriente. *Rev. Univ. Oriente* 1: 1-75.
 Zayas, F. de y P. Alayo. 1956. La familia Sphingidae en Cuba (Lepidoptera: Heterocera). *Rev. Univ. Oriente* 40: 1-81.



Agradecemos infinitamente la colaboración de Alfonso Iorio que nos envió, al pedirle su arbitraje sobre el trabajo anterior, la lista taxonómica actualizada de los esfingidos cubanos (Eds).

Lista taxonómica actualizada de los esfingidos de Cuba (Lepidoptera)

Alfonso Iorio
 arsenura@tin.it

La última y más reciente clasificación taxonómica (la misma que adopté en mi libro sobre los esfingidos de Ecuador: "Mariposas del Ecuador. Sphingidae") es de Kitching & Cadiou (2000). Así, la familia contiene las siguientes agrupaciones:

Familia: Sphingidae Latreille, [1802]
 Subfamilia: Smerinthinae Grote & Robinson, 1865
 Tribu: Smerinthini Grote & Robinson, 1865
 Sphingulini Rothschild & Jordan, 1903
 Ambulycini Butler, 1876
 Subfamilia: Sphinginae Latreille, [1802]
 Tribu: Sphingini Latreille, [1802]
 Acherontiini Boisduval, [1875]
 Subfamilia: Macroglossinae Harris, 1839
 Tribu: Dilophonotini Burmeister, 1878
 Subtribu: Dilophonotina Burmeister, 1878
 Hemarina Tutt, 1902
 Tribu: Philampelini Burmeister, 1878
 Macroglossini Harris, 1839
 Subtribu: Macroglossina Harris, 1839
 Choerocampina Grote & Robinson, 1865

Subfamilias, tribus y subtribus que se encuentran en Cuba:

Familia: Sphingidae Latreille, [1802]
 Subfamilia: Smerinthinae Grote & Robinson, 1865
 Tribu: Ambulycini Butler, 1876
 Protambulyx strigilis (L., 1771)
 Adhemarius gannascus cubanus (Rothschild & Jordan, 1908)
 Subfamilia: Sphinginae Latreille, [1802]
 Tribu: Sphingini Latreille, [1802]
 Nannoparce poeyi (Grote, 1865)
 Manduca afflicta (Grote, 1865)
 Manduca brontes cubensis (Grote, 1865)
 Manduca quinquemaculatus (Haworth, 1803)
 Manduca rustica cubana (Wood, 1915)
 Manduca sexta jamaicensis (Butler, 1875)
 Neococytius duentius (Cramer, 1775)
 Cocytius antaeus (Drury, 1773)
 Cocytius duponchel (Poey, 1832)
 Cocytius vitrinus Rothschild & Jordan, 1910
 Tribu: Acherontiini Boisduval, [1875]
 Agrus angulata (Fabr., 1775)
 Subfamilia: Macroglossinae Harris, 1839
 Tribu: Dilophonotini Burmeister, 1878
 Subtribu: Dilophonotina Burmeister, 1878
 Cautethia groti Edwards, 1882 (1)
 Enyo boisduvali (Oberthür, 1904)
 Enyo lugubris (L., 1771)
 Enyo ocyete (L., 1758)
 Callionima parce (Fabr., 1775)
 Callionima ramsdeni (Clark, 1920)
 Madoryx pseudothyreus (Grote, 1865)
 Pachylia ficus (L., 1758)

Adiciones a la lista de homópteros auquenorrincos (Homoptera: Auchenorrhyncha) de cayo Coco, Archipiélago de Sabana-Camagüey, Cuba

Rosanna Rodríguez-León*; Marta M. Hidalgo- Gato* y Mabel Rojas**

*Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA

** Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros, Cayo Coco, Ciego de Avila

Cayo Coco con una alta riqueza de plantas y animales, se considera una de las áreas de mayor diversidad de paisajes y ecosistemas del archipiélago de Sabana-Camagüey (ASC), (Alcolado *et al.*, 1999). El desarrollo del turismo a que está sometido este territorio está influyendo progresivamente en la composición de la flora y la fauna, por lo que es importante acumular información acerca de su diversidad actual.

Los estudios faunísticos realizados desde 1994 han brindado información valiosa acerca de los insectos, entre los que se destacan los homópteros auquenorrincos. Rodríguez-León y Hidalgo-Gato (2001) mencionaron 41 especies para cayo Coco, de las cuales 38 fueron registros nuevos para este cayo y para el ASC, en tanto que Rodríguez-León y Rojas (inédito) registraron un género y una especie nuevos para Cuba.

En el presente trabajo se adicionan 13 registros nuevos a la lista de homópteros auquenorrincos de cayo Coco, incluido el primer registro del género *Patarra* (Derbidae) para Cuba. Esta especie es registrada por Caldwell y Martorell, 1950 para Puerto Rico.

Las recolectas se realizaron con redes entomológicas y trampas de Malaise en tres formaciones vegetales: bosque semideciduo (BSM), matorral xeromorfo costero (MXC) y complejo de vegetación de costa arenosa (VCA), desde febrero de 2001 hasta abril de 2002. El material examinado se encuentra depositado en las Colecciones Entomológicas del Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad de La Habana.

REFERENCIAS

- Alcolado, P. *et al.*, 1999. *Protección de la biodiversidad y establecimiento de un desarrollo sostenible en el Ecosistema Sabana Camagüey*. Ed. CESYTA. España 145 pp.
- Caldwell J. S. y L. F. Martorell 1950. Review of the auchenorrhynchous Homoptera of Puerto Rico. Part.2. Fulgoroidea except Kinnaridae. *J. Agr. Univ. Puerto Rico* 34: 133-269.
- Rodríguez-León, R y M. M. Hidalgo-Gato 2001. Homópteros auquenorrincos del archipiélago de Sabana-Camagüey. Cuba. *Poeyana* 481-483: 1-5.
- Rodríguez-León, R. y M. Rojas. En prensa. Primer registro del género *Sayiana* Ball (Homoptera: Derbidae) para Cuba. *Poeyana*.

- Pachylioides resumens* (Walker, 1856)
Perigonia lefebvrei (Lucas, 1857)
Perigonia lusca (Fabr., 1777)
Eupyrhoglossum sagra (Poey, 1832)
Aellopos blaini Herrich-Schffer, [1869]
Aellopos fadus (Cramer, 1775)
Aellopos tantalus (L., 1758)
Pseudosphinx tetrico (L., 1771) (2)
Isognathus rimosa (Grote, 1865)
Erinnyis alope (Drury, 1773)
Erinnyis crameri (Schaus, 1898)
Erinnyis domingonis (Butler, 1875)
Erinnyis ello (L., 1758)
Erinnyis guttularis (Walzer, 1856)
Erinnyis lassauxii (Boisduval, 1859) (3)
Erinnyis obscura (Fabr., 1775)
Erinnyis oenotrus (Cramer, 1780)
Erinnyis pallida Grote, 1865
Phryxus caicus (Cramer, 1777)
- Tribu : Philampelini Burmeister, 1878
Eumorpha fasciatus (Sulzer, 1776)
Eumorpha labruscae (L., 1758)
Eumorpha satellita posticatus (Grote, 1865)
Eumorpha strenua (Ménétriés, 1857)
Eumorpha vitis (L., 1758)
- Tribu : Macroglossini Harris, 1839
Subtribu: Choerocampina Grote & Robinson, 1865
Xylophanes chiron cubanus Rothschild & Jordan, 1906 (4)
Xylophanes gundlachii (Herrich-Schffer, 1863)
Xylophanes irrorata (Grote, 1865)
Xylophanes pluto (Fabr., 1777)
Xylophanes porcus (Hübner, [1823])
Xylophanes robinsonii (Grote, 1865)
Xylophanes tersa (L., 1771)
Hyles lineata (Fabr., 1775)

Notas:

- (1) No está en Cuba *Cautethia groti f. hilaris*. Y no está *Cautethia noctuiformis* que se encuentra en Turks y Caicos Islands, Hispaniola, Puerto Rico y Leeward Islands.
- (2) Ya no es válida *Pseudosphinx tetrico albina*
- (3) Ya no es válida *Erinnyis lassauxii merianae* es un sinónimo.
- (4) No está en Cuba *Xylophanes chiron nechus*, sino *Xylophanes chiron cubanus*.
X. chiron nechus está en Centro-Sur America e Hispaniola.

REFERENCIAS

- Kitching, I. J. & J. M. Cadiou 2000. Hawkmoths of the world, an annotated and illustrated revisionary checklist (Lep. Sphingidae). Cornell Univ. Press Ithaca, U.S.A.



Tabla 1. Registros nuevos de homópteros auquenorrincos para cayo Coco (**registro nuevo de género y especie para Cuba). Bosque semideciduo (BSM), matorral xeromorfo costero (MXC) y complejo de vegetación de costa arenosa (VCA). TM Trampa de Malaise.

Táxones	Formación vegetal	Fecha	Tipo recolecta	# individuos
Familia Cicadellidae				
<i>Draeculacephala bradleyi</i> Van Duzee	VCA	IX-01	RED	1
<i>Poesiloscarta</i> sp.	MXC, BSM	IX-01	RED	9
<i>Xerophloea viridis</i> Fabr.	VCA	II, XII-01, II-02	RED	10
<i>Spanvergiella vulnerata</i> (Uhler)	VCA	VII, IX-01, II-02	RED	4
<i>Agalliopsis pepino</i> (De Long y Wolcott)	VCA	II, VII, IX-01, II, IV-02	RED, TM	19
<i>Arezia omaja</i> Metcalf y Bruner	BSM	II, IX-01	RED, TM	16
Familia Membracidae				
<i>Idioderma virescens</i> Van Duzee	VCA, MXC	IX-01, II-02	RED	4
Familia Cixiidae				
<i>Nymphocixia caribbaea</i> Fennah	VCA, MXC	IV, VII, IX, XII-01, IV-02	RED, TM	14
Familia Flatidae				
<i>Flatoidinus acutus</i> Van Duzee	VCA, BSM	IX-01	RED	2
Familia Achilidae				
<i>Catonia arida</i> Caldwell y Martorell	MXC, BSM	IX, XII-01, II, IV-02	RED, TM	48
Familia Delphacidae				
<i>Peregrinus maidis</i> Ashmed	MXC	IX-01	RED	1
<i>Saccharosydne saccharivora</i> (Westwood)	VCA, BSM	IX-01	RED	10
Familia Derbidae				
<i>Omolcna cubana</i> Myers	VCA, MXC, BSM	IV, VII, IX, XII-01, II-02	RED, TM	10
<i>Patarra albida</i> Westwood ***	VCA, MXC	IX-01, II-02	RED, TM	4



Adiciones a la coleopterofauna de cayo Coco, Ciego de Avila, Cuba

Ileana Fernández García* y Mabel López Rojas**

*Instituto de Ecología y Sistemática, AP 8029, Ciudad de La Habana, 10800

**Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros, Cayo Coco, Ciego de Avila

En el Archipiélago Sabana-Camagüey se realizan investigaciones para evaluar las comunidades de insectos en diferentes formaciones vegetales, que responden y están financiadas por el proyecto GEF/PNUD "Acciones prioritarias para consolidar la protección de la Biodiversidad en el ecosistema Sabana-Camagüey".

Durante la ejecución de este proyecto, las recolectas efectuadas en cayo Coco, durante los años 2001 y 2002, en Playa Dorada (matorral xeromorfo costero), Sitio Viejo (bosque

semideciduo conservado), Vereda de los Marques (bosque semideciduo menos conservado) y Loma del Puerto (vegetación de costa arenosa), permitieron hallar nuevos registros de coleópteros para este cayo: 15 familias, 17 géneros y 33 especies. Este resultado enriquece la información que hasta el presente se tenía sobre este grupo de insectos (López y Neldo, 1994; Fernández, 1998; 2000; López y Fernández, 2002). Con este trabajo, el número de escarabajos para cayo Coco asciende a 341 especies y 47 familias, con 9.06% de endemismo. Este bajo porcentaje se debe a que algunas de las especies están identificadas sólo a nivel de familia o género.

El material examinado se encuentra depositado en las colecciones entomológicas del Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad de la Habana. *registros nuevos de familias. La fecha de recolecta aparece entre paréntesis.

Orden Coleoptera, Familia Bostrichidae*

Género no identificado: Loma del Puerto (5 ej), Sitio Viejo (1ej.), (II-2002, IX-2001).

Familia Brentidae*

Apion sp.: Sitio Viejo (1ej.), (II-2001).

Familia Cerambycidae

Merostenus elongatus Fisher: Playa Dorada (8 ej.). (II-2001, IV-2002, VII-2001, IX-2001, XII-2001).
Methia nocydalea Fabr.: Sitio Viejo (3 ej.). (IV-2001, VII-2001).
 Familia Chrysomelidae
Cryptocephalus azureipennis Suffrian: Playa Dorada (1 ej.). (IX-2001).
Pachybrachis sp.: Playa Dorada (3 ej.). (IX-2001).
Epitrix sp.: Playa Dorada (23 ej.), Sitio Viejo (8 ej.), Loma del Puerto (3ej.). (II-2002, IV-2002, IX-2001).
 Familia Cleridae*
 Género no identificado: Playa Dorada (1 ej.). (VII-2001).
 Género no identificado: Playa Dorada (10 ej.), Sitio Viejo (174 ej.), Loma del Puerto (2 ej.). (II-2001/2002, IV-2001/2002, VII-2001, IX-2001, XII-2001).
 Familia Curculionidae
Anthonomus varipes Duval: Playa Dorada (4 ej.). (IV-2001, VII-2001, IX-2001).
Pseudomus sp. : Playa Dorada (3 ej.), Sitio Viejo (5 ej.). (II-2001/2002, IX-2001).
Micromyrmex sp.: Loma del Puerto (3 ej.). (II-2001/2002).
 Familia Coccinellidae
Stethorus utilis Horn: Playa Dorada (3 ej.). (II-2001, IV-2001, VII-2001).
Zilus splendidus Chapin: Sitio Viejo (13 ej.), Vereda de los Marques (3 ej.). (II-2001/2002, IV-2001, XII-2001).
Zilus caseyi Chapin: Sitio Viejo (4 ej.). (II-2001, IV-2001).
 Familia Cantharidae*
Tyttonyx sp. : Sitio Viejo (6 ej.). (II-2001, IV-2001, VII-2001).
 Familia Dermestidae*
 Género no identificado: Sitio Viejo (20 ej.), Loma del Puerto (4 ej.). (II-2001/2002, IV-2001/2002, IX-2001, XII-2001).
 Familia Elmidae*
 Género no identificado: Playa Dorada (3 ej.). (II-2001, IV-2001, VII-2001).
 Familia Helodidae*
 Género no identificado: Playa Dorada (24ej.), Sitio Viejo (17 ej.). (II-2001/2002, IV-2002).
 Género no identificado: Playa Dorada (2 ej.). (IX-2001).
 Familia Lathridiidae*
Corticaria sp. : Playa Dorada (2 ej.), Sitio Viejo (2 ej.), Vereda de los Marques (3 ej.) Loma del Puerto (1 ej.). (II-2002, IV-2001, VII-2001, IX-2001).
 Familia Lycidae
Thonalmus aulicus (Duval): Playa Dorada (14ej.), Sitio Viejo (1 ej.). (IV-2001/2002).
 Familia Lymexylidae*
Atractocerus brasiliensis Lepeltier y Audinet-Serville: Sitio Viejo (1 ej.). (XII-2001).
 Familia Melyridae*
 Género no identificado: Playa Dorada (2 ej.), Loma del Puerto (5 ej.). (II-2001/2002).
 Familia Monotomidae*
Batridium cubaense Chevrolat: Playa Dorada (1ej.), Sitio Viejo (4ej.). (IX-2001, XII-2001).
 Familia Meloidae*
 Género no identificado: Sitio Viejo (12ej.), Vereda de los Marques (5ej.). (II-2002, IV-2002, IX-2001, XII-2001).
 Familia Nitidulidae
Stelidota ruderata Erichson: Playa Dorada (4 ej.). (IX-2001).

Familia Phalacridae
Stilbus sp.: Playa Dorada (11ej.), Loma del Puerto (11 ej.). (IV-2001, IX-2001, XII-2001).
 Familia Rhipiphoridae*
 Género no identificado: Playa Dorada (2 ej.), Sitio Viejo (2 ej.), Vereda de los Marques (9 ej.). (II-2001/2002, IV-2001, VII-2001).
 Familia Scaptiidae*
Scaptia maculata Leng y Mutchler: Playa Dorada (24 ej.), Sitio Viejo (22 ej.), Vereda de los Marques (44 ej.) (II-2001/2002, IV-2001/2002, VII-2001, IX-2001, XII-2001).
 Familia Staphylinidae
Coproporus sp.: Playa Dorada (3 ej.), Sitio Viejo (3 ej.). (II-2001, IV-2001, VII-2001, IX-2001, XII-2001).
 Familia Scolytidae
Xyleborus sp.: Playa Dorada (3 ej.). (II-2001, VII-2001).
 Familia Scaphidiidae*
 Género no identificado: Playa Dorada (6 ej.). (IX-2001).

Agradecimientos.- Deseamos expresar nuestro agradecimiento a Rosanna Rodríguez-León, Marianela Torres Cruz y Lázaro Naranjo Cordero por su participación en los monitoreos.

REFERENCIAS

- Fernández, I.1998. Nueva especie de *Metachroma* Chevrolat (Coleoptera: Chrysomelidae) de Cuba. *Poeyana* 455: 1-3.
 Fernández, I. 2000. Coleópteros presentes en siete cayos del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Poeyana* 476-480: 13-22.
 López, M. y F. Neldo 1994. Caracterización de los invertebrados presentes en diferentes ecosistemas de los cayos Coco, Guillermo y Paredón Grande. Informe depositado en el Centro de investigaciones de Ecosistemas Costeros, Cayo Coco, Ciego de Avila. 4 pp.
 López, M. e I. Fernández 2002. Coleópteros recolectados con trampa Malaise en bosques semidecuidos de cayo Coco. *Poeyana* 484-490: 35-40.



Lista anotada de los insectos tenebriónidos (Coleoptera) de Puerto Rico y sus islas adyacentes

Orlando H. Garrido
 Calle 60, # 1706 e/ 17 y 19, Marianao 13, La Habana, Cuba

Durante los últimos años se han realizado expediciones zoológicas a la isla de Puerto Rico y algunas islas adyacentes, colectando ejemplares de Tenebrionidae, por lo que es pertinente actualizar la relación de especies, como base para futuros trabajos, y sobre todo descripciones de táxones nuevos para la ciencia.

Prácticamente, son sólo dos, las listas o catálogos que se han publicado sobre insectos de esta familia en Puerto Rico. Wolcott (1948), toma en base la contribución de Ramos (1946) y de otros colegas colectores como J. A. Ramos, S. Danforth, K. G. Blair, J. Gundlach, E. A. Chapin, A. J. Mutchler, A.G. Bowing, E. A. Schwartz y L. F. Martorel. En la contribución de Wolcott, sólo se mencionan 38 táxones, de ellos varios están

citados en base a contenidos estomacales de aves publicados en un trabajo de Wetmore (1916). Peck (1974) menciona los tenebriónidos de las cuevas de Puerto Rico. García *et al.* (1974) mencionan los de la isla Desecheo, de las cuales dos especies, *Aphthona compressa* y *Homoschema nigriventre* no han sido verificadas.

La contribución más reciente que incluye los táxones de Puerto Rico, es el catálogo de Marcuzzi (1984), así como su suplemento (Marcuzzi, 1998). Marcuzzi eleva la cifra de táxones a 42 especies, basándose principalmente en el catálogo de Wolcott (1948).

En esta contribución se mencionan 51 táxones, exponiendo los que constituyen un primer registro para Puerto Rico, o alguna de sus islas satélites, o de táxones citados que no habían sido confirmados con la obtención de ejemplares. Se citan los tenebriónidos de Puerto Rico y otras islas cercanas, mencionando las tribus, los géneros con sus respectivos autores, y fecha original de la publicación.

Lista de los tenebriónidos de Puerto Rico e islas adyacentes.

Trientomini, *Trientoma* Solier, 1835
T. puertoricensis Marcuzzi, 1977. Isla de Mona.
Pedinini, *Platylus* Mulsant y Rey 1859
P. dilatatus Fabr., 1798. Vieques.
Diastolinus Mulsant y Rey 1859
D. puertoricensis Marcuzzi, 1977. Isla de Mona.
D. clavatus Mulsant y Rey, 1859. Isla de Mona y Monitos.
D. fuscicornis Chevrolat, 1877. Isla de Mona.
D. victori Garrido, 2002. (= *D. marcuzzi*, 1977). Isla Magueyes.
Opatrinus Latreille 1829
O. puertoricensis Marcuzzi, 1977
O. pullus Sahlberg, 1823.
Blapstinus Waterhouse 1845
B. punctatus Fabr., 1792
B. striatu Mulsant y Rey, 1859. No confirmada.
Sellio Mulsant y Rey, 1859
S. tibidens Quensel, 1896.
Trachyscelini, *Trachyscelis* Latreille 1809
T. flavipes Melskeiner, 1846. No confirmada.
T. aphodioides Latreille, 1809.
Phalerini, *Phaleria* Latreille 1802
P. testacea Say, 1824.
P. thinophila Watrous y Triplehorn, 1982.
Crypticini, *Gondwanocrypticus* Español, 1961
G. obsoletus Say, 1823. No confirmada.
Rhipidandriini, *Rhipidandrus* Le Conte 1862
R. micrographus Lacordaire, 1866 R. sp.
Elodona Latreille 1006
E. pectinicornis Gundlach. En literatura, probablemente nomen nudum.
Diaperini, *Diaperis* Geoffroy 1762
D. maculata Oliver, 1791
Palembus Casey 1891
P. ocellaris Casey, 1891
Platydena Laporte y Brullé 1831
P. apicale Laporte y brullé, 1831
P. excavatum Say, 1823
P. piciforme Fabr., 1792
P. virens Laporte y Brullé, 1831.

Lelegis Champion 1886
L. apicalis Laporte y brullé, 1831.
Loxostetus Triplehorn 1962
L. unicolor Triplehorn, 1962.
Gnathidini
Género y especie.
Phrenapatirii, *Dioedus* Le Conte 1862
Dioedus sp.
Ulomini, *Gnathocerus* Thunberg 1814
G. cornutus Fabr., 1798
G. maxillosus Fabr., 1801
Tribolium M'Leay 1825
T. castaneum Herbst, 1787
T. confusum Jacquelin du Val, 1868
Uloma Latreille 1829
Uloma sp.
Alphitobius Stephens, 1832
A. diaperinus Panzar, 1797
A. laevigatus Fabr., 1781
Sitophagus Mulsant 1854
S. hololeptooides Laporte, 1840.
Adelina Dejean 1835
A. patuda Say, 1823.
Hypogena Dejean, 1834
Hypogena sp.
Corticus Piller y Metterpacker 1783
C. rufipes Fabricus, 1861.
Tenebrionini, *Zophobas* Blanchard 1845
Z. atratus Fabr., 1775
Z. rugipes Kirsch, 1866
Tenebrio L., 1758
T. molitor L., 1758
T. obscurus Fabr., 1792. No confirmada.
Lupropini
Lorelopsis Champion, 1896
Lorelopsis sp.
Helopini, *Helops* Fabr., 1775
Helops sp. 1
Helops sp. 2
Talanini, *Talanus* Jaquelin du Val, 1856
T. insularis Maklin, 1878. No confirmada.
Talanus sp.
Amarygmini, *Cyrtatodes* Dejean, 1834
C. tristis Laporte, 1840
Strongyliini, *Strongylium* Kirby, 1818
S. pulvinatum Maklin, 1864
Strongylium sp. 1
Strongylium sp. 2

Agradecimientos.- Quiero agradecer en primer término la colaboración de Víctor L. González, máximo responsable de la organización de muchas expediciones, así como a la Fundación "Luis Muñoz Marín" de Puerto Rico, y a los colegas de la Empresa Forestal de Ponce. A. Pérez Asso y A. Silva Lee, han venido colaborando año tras año durante estas expediciones, ya como organizadores, o como colectores. W. Steiner (Museo Nacional de Historia Natural del Smithsonian Institution) ha venido contribuyendo con la identificación de insectos.

REFERENCIAS

- García, J. C.; S. Medina. y L. F. Martoreli. 1974. Preliminary list of the insects of Desecheo Island, Puerto Rico. *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 58: 125-133.
- Marcuzzi, G. 1984. A catalogue of tenebrionid beetles (Coleoptera: Heteromera) of the West Indies. *Folia Entomol. Hung.* 45:69-108.
- Marcuzzi, G. 1998. Supplement to the catalogue of Tenebrionidae (Coleoptera) of the West Indies. *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Jung.* 90: 151-162.
- Ramos, J.A.. 1946. The insects of Mona Island (West Indies). *J. Agric. University of Puerto Rico* 35: 1-74.
- Peck, S. B. 1974. The invertebrate fauna of tropical American caves, part II: Puerto Rico, an ecological and zoogeographic analysis. *Biotropica* 6: 14-31.
- Wetmore, A. 1916. Birds of Porto Rico. *United States Dept. Agric. Bull.*, 326: 1-140.
- Wolcott, G. N. 1948. The insects of Puerto Rico. *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 32: 225-416.



Libélulas (Insecta: Odonata) de Sierra de los Órganos, Cuba

Jorge L. Fontenla
Museo Nacional de Historia Natural
cocuyo@mnhnc.inf.cu

Afortunadamente, es posible observar un incremento del interés por la fauna cubana de odonatos. Flint (1996) citó 81 especies de odonatos para Cuba, aunque omitió *Anax longipes*, de la cual existen ejemplares depositados en la colección del Instituto de Ecología y Sistemática, según ha observado el autor y divulgado Reyes y Álvarez (2001). Trapero (1999), realizó su tesis de licenciatura sobre el tema, mientras que Ramos (1999) y Naranjo y Trapero (2000) dieron a conocer los odonatos observados en Cayo Caguanes y Palmas (24 especies de 14 géneros) y el Macizo de la Gran Piedra (16 de 16), respectivamente.

Por otra parte, estos insectos exhiben hermosas coloraciones y conductas interesantes, lo que explica el incremento de observadores y la relativa profusión de guías de campo (no existen para Cuba) sobre este grupo. Con la excepción de los trabajos señalados, no existen listas en Cuba que den a conocer las especies que viven en lugares de interés, y que a la vez sean útiles para estudios ulteriores sobre biogeografía ecológica de los mismos.

La Sierra de los Órganos se extiende a lo largo de 90 km desde Guane hasta el río San Diego (Nuñez, 1972) y se corresponde con el distrito Mogotes (5) de Samek (1973), modificado por López *et al.* (1994) (Fig. 1). El paisaje de la región se caracteriza por la presencia de mogotes y valles intramontanos. Los mogotes constituyen elevaciones calizas de paredes verticales, con altitudes medias de 200-300 m.s.n.m. (Nuñez, 1972). Esta región es un importante reservorio de la

biota cubana y concentra porcentajes elevados de endémicos, sobre todo en elementos de la flora y de moluscos (Instituto de Ecología, 2000). En este informe aparecen referenciadas 11 especies de libélulas. Reyes y Álvarez (2001) dieron a conocer los odonatos depositados en el Instituto de Ecología y Sistemática (IES); donde se encuentran 17 especies colectadas en Sierra de los Órganos. Este conjunto de especies subsume las anteriores. Los especímenes del IES fueron colectados en las siguientes localidades: Laguna de los Negros, Guane; San Vicente, Viñales; Valle de Luis Lazo; Punta de la Sierra, Guane; Valle de Viñales. En el informe sobre la Sierra no se especifican las localidades.

Durante una expedición efectuada entre los días 22-28 de octubre de 2002, tuve la oportunidad de visitar las siguientes localidades: Valle Dos Hermanas, Ensenada del Grillo, San Vicente, Hoyo del Ruseñor, Puerta de Ancón, Hoyo de Jaruco, Hoyo de San Antonio, Jagua, Cayos de San Felipe, Puerta de la Sierra y Cantera Mendoza. La observación de libélulas hizo énfasis en los valles intramontanos, buscando todo tipo de cuerpos de agua, desde charcas ocasionales y arrozales hasta corrientes fluviales y pequeñas represas.

Este trabajo fue realizado dentro del marco de colaboración del Proyecto "En Red" entre el Museo Nacional de Historia Natural y el Museo Field de Chicago. La expedición estuvo compuesta por la malacóloga Alina Lomba, del Museo cubano, la fotógrafa Laura Watson, colaboradora del Museo Field, el autor del presente artículo, y el trabajador del Museo de Ciencias Naturales de Viñales, Juan Gallardo (Juanito), colaborador de larga tradición en investigaciones sobre geología, paleontología y malacología del área, además de un experto conocedor de la Sierra de los Órganos.

Durante la expedición fueron observadas o colectadas unas 19 especies de libélulas adicionales a las ya conocidas con anterioridad, según las referencias mencionadas. Ello eleva a 35 el número de especies para la región. El objetivo de esta nota es dar a conocer las mismas. En mi opinión, esta lista aún no debe agotar toda la riqueza probable del grupo en el área; pero este incremento sustancial en el número de especies merita su divulgación.

Como es posible observar, el número de géneros (24) y de especies (35) supera ampliamente a lo observado tanto en los cayos como en el macizo montañoso citado con anterioridad. Estas cifras constituyen 58,5% de los géneros y 42,7% de las especies conocidas para Cuba.

Especímenes testigos de una parte de las especies observadas o colectadas se encuentran depositados en el Museo Nacional de Historia Natural. A continuación aparece la lista de especies: *especies en Reyes y Álvarez (2002), ** especies observadas también por el autor.

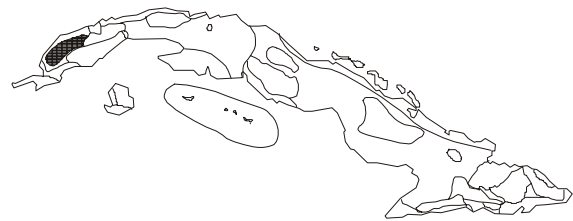


Fig. 1. Distrito Sierra de los Órganos.

Orden **Odonata**, Suborden **Zygoptera**

*Enallagma cardenium**
Enallagma doubledayi
Ishnura hastata
*Ishnura ramburii***
Leptobasis vacillans
*Lestes spumarius**
*Lestes tenuatus***
*Neoneura maria**
*Protoneura capillaris**
*Protoneura corculum**
*Telebasis dominicana***

Suborden **Anisoptera**

Anax amazili
Aphylla caraiba
*Brachimesia furcata**
Crocotemis servilia
*Dythemis rufinervis**
*Dythemis sterilis**
Erythemis plebeja
Erythemis simplicicollis
Erythemis vesiculosa
*Erythrodiplax berenice***
Erythrodiplax justiniana
Erythrodiplax umbrata
*Gynacantha nervosa***
Macrothemis celeno
*Miathyria marcella***
*Micrathyria aequalis**
Micrathyria didyma
*Micrathyria hageni**
Orthemis ferruginea
Pantala flavescens
Perithemis domitia
Tauriphila argo
Tholymis citrina
*Triacanthagyna septima**

REFERENCIAS

- Flint, O. S. 1996. The Odonata of Cuba, with a report on a recent collection and checklist of the Cuban species. *Cocuyo* 5: 17-20.
- Instituto de Ecología. 2000. *Biodiversidad de la Sierra de los Órganos*. Informe final (inédito)
- López, A.; M. Rodríguez y A. Cárdena. 1993. El endemismo vegetal en Maisí-Guantánamo (Cuba Oriental). *Fontqueria* 36: 399-420.
- Naranjo, C y A. Trapero. 2000. Insectos acuáticos del macizo montañoso de la Gran Piedra. *Biod. Cuba Oriental* 10: 89-93.
- Núñez, A. 1972. *Geografía de Cuba*. Vol II. Instituto Cubano del Libro, Ciudad de La Habana.
- Ramos, J. M. 1999. Lista preliminar de los odonatos (Insecta: Odonata) de los cayos Zaguanes y Palma, provincia de Sancti Spiritus. *Cocuyo* 8: 2-3.
- Reyes, E. y D. Álvarez. 2001. Odonatos (Insecta) depositados en el Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad de la Habana. *Cocuyo* 11: 11-15.
- Samek, V. 1973. Regiones fitogeográficas de Cuba. *Acad. Cienc. Cuba. Ser. Forestal* 14: 1-59.

Trapero, A. 1999. Revisión del orden Odonata en Cuba (inédito). Tesis de Grado. Univ. Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.



OBITUARIOS

Alberto Coy Otero
(1942-2002)



Alberto Coy se graduó de Ciencias Biológicas en la Universidad de la Habana en 1967. Fue uno de los primeros doctores en ciencia de esta especialidad que tuvo Cuba, grado que defendió en la entonces República Socialista de Checoslovaquia. Desarrolló su vida profesional en el Instituto de Zoología, donde llegó a ser Secretario Científico, Jefe de Departamento y Vicedirector. Desde 1987 continuó laborando en el Instituto de Ecología y Sistemática (Institución que surgió como resultado de la integración de los Institutos de Zoología, Botánica, Química y Biología Experimental) hasta que una prolongada y traicionera enfermedad, minadora de su cuerpo y espíritu, truncó su existencia el 28 de noviembre de 2002.

Coy laboró como un parasitólogo de amplios intereses e inquietudes. Investigó la helmintofauna del ganado vacuno en los inicios de su carrera, pero a la vez comenzó a incursionar en un terreno con sólo escasos antecedentes hasta el momento, la helmintofauna de vertebrados silvestres cubanos. A partir de 1990, se interna en un terreno aún más virgen, los nemátodos de artrópodos de Cuba, pero también con exploraciones eventuales en artrópodos de otras áreas del Caribe. En unión con su grupo de trabajo, logró que en este último perfil, el conocimiento de la biodiversidad de los nemátodos de artrópodos de Cuba sea equiparable al de áreas y grupos con mucha mayor tradición de investigación en la materia. Sus publicaciones sobre estos temas alcanzan las siete decenas, con también varias decenas de descripciones de nuevas especies para la ciencia. En adición, dejó una importante obra, aún con su destino editorial incierto, que sintetizaba el conocimiento de la helmintofauna de la fauna silvestre de Cuba.

Alberto Coy, en colaboración con especialistas checos, fundó, en 1965, la colección helmintológica del entonces Instituto de Biología (hoy Instituto de Ecología y Sistemática).

En la colección están representadas más de un centenar de especies, incluyendo alrededor de 60 tipos, de céstodos, tremátodos y nemátodos de fauna cubana, tanto doméstica como silvestre.

La figura de Coy fue muy bien conocida entre la comunidad de veterinarios y zoólogos de Cuba. Integró el Consejo Científico del Instituto de Ecología y Sistemática y era miembro del Tribunal Permanente de Biología, de la Comisión Nacional de Grados Científicos. Siempre fue solicitado para presidir eventos y mesas redondas. Es posible recordar a Coy como un consultor espontáneo y permanente de todo aquel necesitado de consejo u orientación en los avatares del trabajo científico; y revisor incondicional de cualquier artículo de algún investigador urgido. Su proyección como defensor acérrimo de los estudios de la zoología básica en Cuba y del desarrollo de los más jóvenes, le hizo ganar el afecto y respeto de su comunidad de colegas, y su trato, afable y de fluido chiste criollo, picante y actualizado, las simpatías de quienes lo trataron. Naturalistas como Coy marcan hitos en nuestra comunidad, porque dejan un legado en terrenos donde muy pocos se han aventurado y que son imprescindibles para el mejor conocimiento de nuestro patrimonio natural.

Jorge L. Fontenla* y Nayla García**

*Museo Nacional de Historia Natural

**Instituto de Ecología y Sistemática



Alfredo Arturo de la Torre Callejas (1917-2002)

Con gran pesar recibimos la noticia de la pérdida física del Dr. Alfredo de la Torre, eminente científico que contribuyó grandemente con el desarrollo de la Historia Natural de Cuba. A continuación ofrezco elementos que permitirán conocer facetas de su vida profesional

Síntesis del curriculum vitae

Nació el 12 de noviembre de 1917, en La Habana, aunque aparece inscripto como nacido en Santa Clara, antigua Provincia de Las Villas. Murió el 29 de noviembre de 2002, producto de un paro respiratorio y enfisema pulmonar.

Dirección particular: Calle H no. 211, e/ 9 y 11, Vedado, Ciudad de la Habana, Cuba.

1926-1930. Enseñanza Primaria. Colegio "La Luz", Matanzas (en 1929 recibe premio (copa de plata) como alumno más destacado del tercer grado y en 1930 recibe premio (copa de plata) como alumno más destacado del cuarto grado).

1930. Ingresó al curso preparatorio de la 2da. Enseñanza en el Instituto de Matanzas, con nota de sobresaliente.

1930-1937. Estudios de Segunda Enseñanza en el Instituto Preuniversitario de Matanzas. Título de Bachiller en Letras y Ciencias.



1930-1937. Inicio de su preparación práctica como naturalista y malacólogo en compañía de su hermano Salvador Luis, bajo la dirección del eminente micropaleontólogo y malacólogo Dr. Pedro J. Bermúdez, con quien realizó numerosas expediciones de colecta de moluscos en las provincias de Matanzas y La Habana, iniciando una colección que posteriormente fue donada a la naciente Academia de Ciencias de Cuba en 1960-62. En esta etapa colaboro con su padre el Dr. Salvador de la Torre y Huerta en la restauración de la notable colección de moluscos de Francisco Jimeno (en la cual inició su formación el sabio malacólogo cubano Carlos de la Torre y Huerta) depositada en el Instituto de 2da. Enseñanza de Matanzas.

1932-1933. Instituto Nacional Mercantil Mercurio, Matanzas. Título de Taquígrafo Mecnografista al "Tacto", obtenido en exámen con calificación de sobresaliente, premio y felicitación del tribunal examinador.

1937. Premio ordinario en Física Primer Curso y Menciones Honoríficas en Enseñanza Cívica y Física Segundo Curso, Instituto Preuniversitario de Matanzas.

1937. Premio Extraordinario "Arturo Echemendía" otorgado por la asociación "Amigos de la Cultura Cubana de Matanzas", por haber obtenido el título de Bachiller en Letras y Ciencias con la calificación de Sobresaliente en todas las asignaturas. (Este premio ha sido recibido por no más de 8 a 10 estudiantes de ese plantel).

1937-1942. Universidad Habana, Facultad de Ciencias. Título de Dr. En Ciencias Naturales. Habiendo cursado todas las asignaturas con calificación de sobresaliente con excepción de dos (una aprobado, y una notable). Premio ordinario en las siguientes asignaturas Mineralogía, Antropología General, Zoografía de Invertebrados y Paleontología. Ejercicios de grado con calificación de sobresaliente y presentación de tesis de grado acerca del: hallazgo en Cuba de un hueso de dinosaurio terrestre en el Jurásico de Viñales, Pinar del Río.

1941. (agosto a octubre). Viaje a EE.UU. acompañando al Dr. Carlos de la Torre y Huerta en calidad de ayudante-secretario para la preparación de una monografía de los moluscos recientes de Cuba de la Familia Urocoptidae, en colaboración con el Dr. Paul Bartsch, en el departamento de moluscos del Museo Nacional de EE.UU.; Washington, D.C; (Un resumen actualizado de este trabajo ha sido publicado en años recientes (en parte), en colaboración con M.L. Jaime. De esa monumental obra, la más amplia del Dr. Carlos de la Torre,

sólo existe una copia en Cuba, en su biblioteca particular, la cual lamentablemente permanece inédita hasta el momento.

1943. Universidad de Antioquia, Colombia, Facultad de Meteorología Título de Meteorological Observer expedido por el United States Weather Bureau de EE.UU., Organizador de esa facultad. (Estudios realizados con beca otorgada por el gobierno de EE.UU; mediante exámenes rigurosos de selección entre más de 200 aspirantes).

1943-1947. Profesor auxiliar, de Ciencias Naturales, Instituto Preuniversitario de Matanzas. Publicación de un libro de Mineralogía general para ser utilizado en los cursos explicados en este centro (Este libro fue republicado más tarde en la Universidad de La Habana para ser utilizado como texto por los alumnos de la asignatura Geología para Ingenieros, explicada por A. de la Torre en años posteriores. También un libro mimeografiado sobre Lecciones de Ciencias Naturales adaptado al curso explicado en este Instituto por A. de la Torre y otros profesores de la materia.

1945-1949. Prof. de Ciencias, Enseñanza Primaria, Sexto Grado, Colegio "La Luz Matanzas. Publicación mimeográfica de una obra sobre Ciencias Naturales para ser utilizada en ese curso.

1947-1954. Profesor Titular de Ciencias Naturales Instituto de Segunda Enseñanza de Matanzas.

1949. Publicación de un resumen de la tesis de grado sobre hallazgo de restos de dinosaurio terrestre en Pinar del Río.

1949-1952. Instructor Adscrito a la Cátedra de Geología y Paleontología, Universidad de La Habana (por concurso-oposición). (Cargo honorario sin sueldo) Tareas dirección de tesis de grado, realización de expediciones científicas).

1950-1954. Publicación de algunos trabajos sobre especies o subespecies nuevas para la Ciencia de la fauna de moluscos recientes de Matanzas, en colaboración con el Prof.

C. G. Aguayo, en ocasiones.

1954-1955. Estudios como estudiante graduado de Geología en la Universidad de Stanford, California, Escuela de Ciencias Minerales, mediante la beca "Robert Palmer" otorgada por esa universidad (durante un año) con estudio de Paleontología moluscos y de Estratigrafía y Micro paleontología.

1955. Nombrado Associate Member Society of the Sigma Xi Stanpord Chapter (como reconocimiento a los óptimos resultados obtenidos en un año de estudios en la Universidad de Stanford, California). Este nombramiento tiene carácter vitalicio y a esa sociedad pertenecen o han pertenecido destacados científicos como Albert Einsten y otros.

1955-1956. Investigaciones científicas con estudio de la fauna de moluscos marinos recientes y fósiles de Cuba y el Caribe en el Museo Nacional de los EE.UU. Durante un año en disfrute de una beca otorgada por La Fundación Guggenheim. Comienza a formar un catálogo-tarjetero de la fauna de moluscos vivientes marinos de Cuba y el Caribe y de los moluscos fósiles de Cuba.

1956 Certificado de reconocimiento extendido por el Museo Nacional de EE UU elogiándolo por los resultados exitosos obtenidos durante un año de investigaciones científicas en ese centro.

1956-1957. Continuación de los estudios de moluscos de Cuba y Caribe en el Museo Nacional de EE.UU. durante 1 año adicional por otorgamiento, por renovación por un segundo año de la beca de la Fundación Guggenheim. Presentación de

un trabajo sobre la familia Truncatellidae en Cuba y el Caribe en evento de la American Malacological Union, en la Universidad de Yale, EE.UU y completamiento del catálogo-tarjetero de los moluscos marinos de Cuba y Caribe, y preparación de descripciones de algunos taxones nuevos para la Ciencia. Muchos de esos trabajos permanecen inéditos hasta el presente por haberse visto precisado a dedicar todas las energías y tiempo al regreso a Cuba a otras especialidades (micropaleontología) por necesidades de la Revolución. Al presente, y ya jubilado trata de completar algunos de esos manuscritos para su publicación eventual.

1957. Nuevo certificado de reconocimiento del U.S. National "Museum de Washington", por los trabajos científicos realizados durante un segundo año estancia en esa institución bajo auspicios de la fundación Guggenheim.

1958-1960. Profesor Titular en comisión en el Instituto de 2a. Enseñanza número 1 de La Habana. (traslado desde el Instituto de Matanzas).

1959. Profesor de Sciences, nivel high school, en Ruston Academy, La Habana (en idioma ingles).

1959-1960. Paleontólogo. Responsable de la organización del Museo "Jorge Brodermann Galdo" de la Comisión de Fomento Nacional, Dpto., de Geología y Minería, La Habana. Publicación de algunos Trabajos importantes Paleontológicos sobre los fósiles más antiguos de Cuba y la edad de la Formación Cayetano P. del Río, y sobre los niveles de moluscos Cretácicos del grupo Rudistas en Cuba (polémica con el notable especialista en ese grupo Dr. Chubb, de Jamaica sobre ese tema).

1960-1961. Instituto Cubano de Cartografía y Catástrofes, Dpto. de Geología, Minería, Hidrológica y Recursos Naturales, La Habana. Tareas como micropaleontólogo y de estudios de la estratigrafía de la Prov. de Pinar del Río, como colaborador del trabajo publicado por el Geólogo Nicolás Herrera sobre ese tema en 1961.

1960-1962. Profesor Agregado Interino de Geología y Paleontología, responsable del Dpto. en la Universidad de la Habana, habiendo explicado todos los cursos impartidos en ese tiempo en el Departamento a los alumnos de Ciencias Naturales y de Ingeniería Civil.

1961-1962. Micropaleontólogo. Dpto. de Recursos Hidráulicos, Ministerio de la Construcción, La Habana.

1960. Miembro de la Comisión Organizadora del Museo Cubano de Ciencias Naturales (precursor de la Academia de Ciencias de Cuba) encargado de dirigir la organización de un departamento de Paleontología y Geología en ese Museo que fue organizado en el Capitolio Nacional, La Habana.

1960-1962 Responsable de la organización del Dpto. de Paleontología Museo Cubano de Ciencias Naturales, Capitolio Nacional, La Habana. (Precursor del futuro Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba). (Las colecciones paleontológicas integrantes del Museo "Jorge Brodermann Galdo", que se encontraban en deplorables condiciones tras la clausura de la Comisión de Fomento Nacional fueron por segunda vez salvadas de una destrucción total en almacenes del Ministerio de La Construcción por Alfredo de la Torre y colaboradores y reorganizadas en el Capitolio Nacional, La Habana.

1962-1966. Micropaleontólogo Jefe del Laboratorio de Micropaleontología y Petrografía. (Fundador del laboratorio y

del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, La Habana (hasta el 30 de julio de 1966). (publicación de un trabajo sobre Foraminíferos de interés estratigráfico del Terciario Superior de Cuba y la preparación de dos jóvenes auxiliares que le sucedieron).

1962-1965. (desde febrero 1962 hasta 1965). Investigador, Paleontólogo, Director y fundador del Departamento de Paleontología del Instituto de Geografía y Geología de la Academia de Ciencias de Cuba. Los materiales, colecciones, biblioteca, acopiados en el Museo Cubano de Ciencias Naturales pasan al Instituto de Geografía y Geología En esta etapa Alfredo de la Torre dona y traslada a este departamento e Instituto un valioso museo privado con colecciones zoológicas, malacológicas, paleontológicas, mineralógicas, petrográficas, arqueológicas, etc., muchas de las cuales se trasladan luego a otros Institutos o departamentos de la Academia (Zoología, Antropología, etc.). permaneciendo en el Dpto. de Paleontología con el Dr. A. de la Torre la mayor parte de las colecciones de Moluscos, de fósiles, de Geología. (véase artículo respecto a fundación de la Academia de Ciencias y el Instituto de Geología y Paleontología de García Giralдино, Iliana, 1982 "Audacia Revolucionaria" Bohemia, La Habana, 74(6) 19, Febr. 1982: 76-79. (durante un lapso de tiempo el Dr. Mario Sánchez Roig vino a trabajar en la organización del Dpto. de Paleontología fungiendo como director (desde 1961 hasta su muerte en junio 12 de 1962.)) (Véase biográficos y bibliografía de Mario Sánchez Roig por A. de la Torre, Serie Geológica Academia de Ciencias de Cuba no.11). Durante la etapa referida el Dr. A. de la Torre forma también una biblioteca de Geología y Paleontología a la que dona numerosas publicaciones personales y otras procedentes del Museo Cubano de Ciencias Naturales donde fueron acopiadas en 1963. En estos años A. de la Torre publica también un trabajo comenzado en el Museo Nacional de EE.UU. en 1965 acerca de El Terciario Superior y el Cuaternario de los alrededores de Matanzas, para el cual realizó numerosos trabajos de campo. Este trabajo ocasionó una interesante polémica entre De la Torre y su maestro querido el Dr. Pedro Bermúdez que residía entonces en Venezuela.

1963. Traslado temporal del personal del Dpto. de Paleontología desde el Instituto de Geografía y Geología al naciente "Museo Felipe Poey" de la Academia de Ciencias para realizar la formación de la Sala de Paleontología de ese Museo con algunos materiales seleccionados del Dpto. de Paleontología del Instituto de Geografía y Geología. Estas tareas se realizan bajo la dirección de A. de la Torre.

1964. Diploma de reconocimiento por la participación en la construcción del Museo "Felipe Poey" de la Academia de Ciencias de Cuba.

1965-1971. Investigador, Director del Departamento de Paleontología del Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias, al realizarse la separación, del Dpto. de Paleontología del Instituto de Geografía y Geología. En esta etapa continuo la organización de las colecciones del museo del Instituto y la formación de la biblioteca. (Esta dependencia se nombra primero Departamento de Geología y más tarde Instituto de Geología y Paleontología).

1966. Diploma de reconocimiento por participación en la construcción del Museo "Tomas Romay" de la Academia de Ciencias en Santiago de Cuba

1971. Diploma Solemne recibido de la Academia Internazionale di Pontzen di Lettere Science ed Arti con designación como Academico di Merito con "Palme d' Oro". (Nápoles, Italia, 20/12/1971).

1971-1986. Investigador Titular (Paleontólogo) Instituto de Geología y Paleontología, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.

1972. Invitación como "huésped de honor" al Sexto Congreso Internacional de Espeleología en Checoslovaquia, "por acuerdo unánime del comité organizador del evento" como reconocimiento a méritos que se detallan en la comunicación recibida.

1980-1985. Designado "Trabajador Vanguardia básico, categoría de investigador titular" Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba.

1980-1986. Miembro del Consejo Científico del Instituto de Geología y Paleontología, de la Academia de Ciencias de Cuba.

1981-1984. Participación como jefe de un tema de investigación titulado "Estudio sobre los moluscos del Neógeno-Cuaternario del occidente de Cuba y sus implicaciones estratigráficas, con publicación de un informe de tema con la colaboración de la especialista Dra. Emilia Kojumdgieva. Publicación de otros trabajos resultados de ese tema que permanecen inéditos algunos de ellos.

1981-1984. Participación en el desarrollo de un tema de investigación titulado "Estudio bioestratigráfico y litoestratigráfico del Jurásico y Cretácico de las provincias de Pinar del Río y Matanzas sobre la base de los amontes" por R. Myczynski, J. Triff y Alfredo de la Torre. (Algunos resultados de este estudio preparados por de la Torre para su publicación permanecen inéditos).

1982. Estudios de Filosofía y Economía Política en el Centro de Superación Político-Ideológica "José Antonio Echeverría La Habana (graduación con calificación de sobresaliente y designación de alumno ejemplar).

1982. Certificado de evaluación en Filosofía Marxista-Leninista, Universidad de la Habana, con calificación de Aprobado.

1983. Distinción "Rafael Maria de Mendive". Por su dedicación a la enseñanza por más de 20 años.

1984. Designado por vía directa, Candidato a Doctor en Ciencias, Geología. Como reconocimiento a su contribución al desarrollo científico del país en La esfera de su actividad.

1985. Distinción "René Ramos Latour"

1985. Designado "Trabajador destacado por la calidad". (Sindicato de Trabajadores de la Educación la Ciencia y el Deporte.).

1985-1986. Miembro del Consejo Científico Superior de la Academia de Ciencias de Cuba.

1986. Reconocimiento de La Sociedad Cubana de Geología "por su condición de fundador del servicio geológico estatal y su meritoria labor en el mismo".

1986. Obtengo la Jubilación en junio 30 de 1986.

1987. Reconocimiento de La Academia de Ciencias de Cuba de Geología "por su decisiva contribución al desarrollo de la Ciencia y la Técnica en Cuba".

1988. Designado "Miembro Emérito de la Sociedad Cubana de Geología como reconocimiento" a su meritoria labor en el desarrollo de las Ciencias Geológicas en Cuba y en otras esferas por el bien de la humanidad".

1992. Diploma expedido por La Academia de Ciencias de Cuba como reconocimiento a su labor como fundador de ese organismo.

2002. Miembro de honor de la Sociedad Cubana de Zoología, la cual lo homenajeó por su obra y actividad profesional.

Relación de algunos aspectos no citados en párrafos anteriores y/o que tienen interés especial:

1. Participación en numerosos eventos nacionales o extranjeros en calidad de ponente habiendo publicado trabajos científicos en los siguientes países: Cuba, Estados Unidos, Hungría, Holanda, Bulgaria, y antigua Unión Soviética. (dada la brevedad de esta relación y la premura en realizarla resulta imposible relacionarlos. Solo algunos de interés especial aparecen relacionados en párrafos anteriores).

2. Entre las Sociedades (científicas, culturales) en que ha participado se encuentran las siguientes: Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey", Sociedad Cubana de Botánica, Sociedad Cubana de Zoología, Sociedad Malacológica "Carlos de la Torre", Sociedad Espeleología de Cuba, Ateneo de Mariano, American Malacological Union, Sociedad Sigma XI de los EE.UU.; Society of Systematic Zoology de EE.UU.; Sociedad Cubana de Geología. Habiendo ocupado cargos directivos o fundador en algunas de ellas. Condición de Socio Activo de la Asociación Nacional de Emigrados Revolucionarios Cubanos por "condición de hijo de emigrado revolucionario cubano de la independencia", Colegio Nacional de Doctores en Ciencias y en Filosofía y Letras, Sociedad Geográfica de Cuba.

3. Participación activa en la fundación y la organización de distintos organismos creados a partir de 1959: A). Academia de Ciencias; B). Instituto de Geografía y Geología, C). Museo Cubano de Ciencias Naturales, D). Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos y su laboratorio de Paleontología y Petrografía, E). Instituto Geología y Paleontología y su pto y Museo de Paleontología, F). Museo Felipe Poey de la Academia de Ciencias, G). Museo Tomas Romay de la Academia de Ciencias, H). Museo Jorge Brodermann Galdo de la Comisión de Fomento Nacional, I). Museo del Centro Universitario, Facultad de Ingeniería y Minería en Minas de Matahambre, Pinar del Río, J). Biblioteca "Jorge Brodermann" del Instituto de Geología y Paleontología, etc.

4. Reorganización, en años anteriores a 1959 y ampliación con donación de numerosos materiales personales, del Museo Jimeno-La Torre, del Instituto Preuniversitario de Matanzas que fuera inicialmente el museo particular del humanista matancero Don Francisco Jimeno, donde se formó como malacólogo el sabio Don Carlos de La Torre y Huerta. Este trabajo fue realizado conjuntamente con el Dr. Salvador de la Torre y Huerta director de ese museo y profesor titular jefe de la cátedra de Ciencias Naturales en ese centro. Allí continuó su preparación como malacólogo. Es interesante señalar que ese museo perteneció, a la muerte de Francisco Jimeno, al Colegio "Los Normales" o "San Carlos" dirigido y propiedad de su

abuelo paterno Don Bernabé de la Torre y Fernández (Véase Revista Bohemia, La Habana, 42(17), abril 23 de 1950).

5. Participación activa como Micropaleontólogo en la elaboración del Mapa Geológico de Cuba a escala 1/ 250 000, con determinación de microfaunas y edades de más de 20 000 muestras para ese y otros temas, de investigadores del Instituto de Geología y Paleontología u otros organismos. Determinación de numerosas muestras para los trabajos de localización de los recursos acuíferos en el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos en condición de Paleontólogo, jefe del laboratorio Paleontológico de ese organismo.

6. Asesoramiento y/o preparación de numerosos jóvenes, impartió cursos de distintos niveles conferencias y seminarios, (Guías de Museos, Técnicos medios, Investigadores, Paleontólogos y Geólogos, impartió curso de postgrado, dirección de tesis de grado) en condición de especialista en Paleontología.

7. Obtención reiteradamente de la condición de trabajador de avanzada y cumplidor de la emulación socialista, y participación en numerosos trabajos voluntarios y guardias en el Instituto de Geología y Paleontología y en los CDR, participación en las milicias, (Batallón Universitario) con realización de guardias, participación en caminata de 62 kms y en acuartelamientos en etapa de crisis, durante su actuación como profesor universitario (1960-1962), participó en "Marchas del Pueblo Combatiente" y actos de reafirmación revolucionaria, habiendo recibido algunas distinciones por actividades en relación con organizaciones revolucionarias como: Distinción, CDR, MINED en la semana de homenaje al maestro, (1971); Diploma de Cederista destacado (1973); diploma "Padres ejemplares en la educación" (1975); Diploma recibido como responsable de un grupo de estudio "Centenario de Baragua" con participación en Encuentro de Historia Municipal "Plaza de la Revolución", La Habana.

8. Realización de numerosos trabajos de investigación presentados en distintos eventos. Muchos han sido publicados y otros numerosos permanecen lamentablemente inéditos y trató actualmente de prepararlos para obtener su publicación por tratarse de materias que revisten importancia (especies nuevas para la ciencia, trabajos de interés estratigráfico, etc.). Entre algunos de especial interés puedo citar "Estudio de Los moluscos fósiles del Neógeno de Cuba de las familias Ostreidae, Gryphaeidae, y Pectinidae" por Emilia Kojumdjieva y Alfredo de la Torre (inédito), Catálogo de los moluscos fósiles del Neógeno y el Cuaternario de Cuba por Alfredo de la Torre con la colaboración de E. Kojumdjieva (inédito), (estos trabajos fueron presentados en el XXVI Congreso Geológico Internacional celebrado en Moscú, y en otros eventos. La publicación (1984), "Asociaciones y niveles faunales del Plioceno Cuaternario de Cuba occidental sobre la Base de los moluscos" por A. de la Torre y E. Kojumdjieva. Este trabajo contiene por primera vez una consideración de los distintos niveles del Plioceno al Reciente de Cuba y el Caribe y establece correlación con las etapas glaciares e interglaciares de Europa y América del Norte, con numerosas formaciones geológicas del Área Caribe, de América del Sur, del Norte y Centro América. También presenta en años recientes un trabajo sobre estos mismos niveles sobre muestras de la región Amazónica traídas por A. Núñez Jiménez en su reciente vía En canoa del Amazonas al Caribe que será publicado probablemente por la

“Fundación sobre la Naturaleza y el Hombre” creada por Núñez Jiménez, o en la Universidad de Antioquia, Colombia, (Revista de Geología de la Facultad de Minas), donde a inicios del año 1998 presentó un seminario sobre esta temática de la región Caribe durante un viaje de visita a familiares allí residentes. Otros trabajos de especial interés tratan sobre el estudio de moluscos fósiles de Cuba de distintos niveles geológicos, como: Descripción de los fósiles más antiguos de Cuba (Jurásico Inferior a Medio) y edad de esa formación, Estudio de los niveles de moluscos Rudistas del Cretácico de Cuba (varios trabajos), Descripción de faunas de moluscos del Cretácico y del Eoceno de Cuba, para que sirvan de base a un catálogo general de los moluscos fósiles de Cuba. (todos estos trabajos han sido publicados en años recientes).

Las publicaciones y/o resúmenes de publicaciones presentadas en eventos y publicadas, por A. de la Torre como autor o coautor suman 120 y los aportes que permanecen inéditos aunque han sido terminados y presentados en eventos, constituyen probablemente unos 40 (incluyendo, especies o taxones nuevos para la ciencia, estudios ecológicos o bioestratigráficos). Constituía su mayor preocupación la publicación de esos trabajos (incluyendo la monumental obra de los Urocoptidae de Cuba por Carlos de la Torre y Paul Bartsch -ya referida- que constituye una obra de valor inestimable y temía que corriera la misma suerte que la famosa Ictiología Cubana de Don Felipe Poey que permaneció inédita y desactualizada por muchos años. Es de interés señalar que la publicación sobre asociaciones y niveles faunales del Plioceno Cuaternario ha servido de base a los trabajos sobre ese tema en la Comisión del Léxico Estratigráfico de Cuba y otros trabajos posteriores sobre el tema.

9. Realización en colaboración con especialistas del Instituto de Oceanología de trabajos (parcialmente publicados) sobre faunas de la desembocadura y región estuarina de algunos ríos en el Golfo de Batabanó y otras regiones. En estas áreas se comprobó que la existencia de represas en algunos de esos ríos de la costa sur influye grandemente en la penetración del agua salada marina con influencia sin duda en la salinización de esas tierras, dato que resulta de interés ecológico y económico para el país y ha sido utilizado con tal fin por especialistas dedicados a esos estudios.

Ha preparado algunos trabajos, con deseo de su publicación, de índole biográfica sobre el Dr. Salvador de la Torre y Huerta, y también sobre la significación del Dr. Carlos de la Torre y Huerta en la forja de la escuela pública cubana y tradición científica en las Ciencias Naturales ya que le tocó la suerte de conservar en su archivo documentos procedentes de esas dos figuras eminentes de la cultura cubana que le han sido ejemplo durante su formación y vida cultural.

Agradecimientos.- A Carolina de La Torre -su hija- por la donación del CV realizado por A. de la Torre en noviembre de 2000, así como por su disposición en brindar cualquier ayuda que permitiera la realización de esta nota. Al pintor Babilonia (IES) por la ilustración que acompaña el trabajo, hecha a partir de una foto.

Oswaldo Jiménez Vázquez
Instituto de Ecología y Sistemática, Carretera de Varona Km 3.5,
Capdevila, Boyeros, A.P. 8029, Ciudad de La Habana 10800



A la memoria de Frank W. Fisk (1914-2002)

Esteban Gutiérrez
Curador Blattaria

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba

Recientemente, a través del Dr. Louis M. Roth de la Universidad de Harvard, recibí la triste noticia del deceso del profesor Frank W. Fisk, quien fuera guía de mis primeros pasos a finales de los 80 en lo concerniente a la taxonomía de cucarachas. Fisk, hombre de inusual bondad, gran conocedor de este grupo de insectos en el área y excelente profesor, con quien mantuve extensa correspondencia durante años, dedicó tiempo y esfuerzo a responder mis más diversas interrogantes, a revisar mis primeros trabajos, así como a enviarme artículos científicos sobre el tema, inexistentes en Cuba e indispensables para mi formación como taxónomo en el grupo. En 1995, luego de infructuosos intentos de reunirnos en Estados Unidos, tuvo la gentileza de enviarme apuntes e información inédita de sus incursiones entomológicas en la Isla de Puerto Rico. Esta información formó parte de un trabajo que publicamos más tarde (probablemente su última publicación), acerca de la fauna de blatarios de esta isla caribeña. A Frank W. Fisk, guía, profesor, caballero y amigo, mi eterno reconocimiento, admiración y más sincero agradecimiento.

A continuación incluyo las publicaciones de Frank W. Fisk sobre cucarachas que fue posible recopilar con la ayuda del Dr. Louis M. Roth, ordenadas por fecha de publicación:

- Fisk, F. W. 1951. Use of a specific mite control in roach and mouse cultures. *J. Economic Entomol.*, 44: 1016.
- Fisk, F. W. y B. R. Rao. 1964. Digestive carbohydrates in the Cuban burrowing cockroach. *Annals. Entomol. Soc. America* 57: 40-44.
- Rao, B. R. y F. W. Fisk. 1965. Trypsin activity associated with reproductive development in the cockroach *Nauphoeta cinerea* (Blattaria). *J. Insect Physiology* 11: 961-971.
- Fisk, F. W. y A. B. Gurney. 1968. Neotropical cockroaches of the genus *Xestoblatta*: A new species from Costa Rica and notes on other species (Dictyoptera: Blattaria: Blattellidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington* 70(2):137-142.
- Fisk, F. W. 1971. An annotated checklist of Costa Rican cockroaches (Dictyoptera: Blattaria). *Proc. Entomol. Soc. Washington* 73(4): 431-444.
- Miller, H. K. y F. W. Fisk. 1971. Implications of the comparative morphology of cockroach proventriculi. *Ann. Entomol. Soc. America* 64(3): 671-687.
- Fisk, F. W. y A. B. Gurney. 1972. Synopsis of the neotropical cockroaches of the genus *Nesomylax* (Dictyoptera: Blattaria: Blattellidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington* 74(2): 196-206.
- Fisk, F. W. 1974. Cockroach collections from Tennessee (Blattaria: Blattenidae). *J. Tennessee Acad. Sci.* 49(1):34.
- Fisk, F. W., V. M. Vargas, y F. Fallas. 1976. Notes on *Myrmecoblatta wheeleri* from Costa Rica (Blattaria:

- Polyphagidae). Proc. Entomol. Soc. Washington 78(3):317-322.
- Fisk, F. W. 1977. Notes on cockroaches (Blattaria) from caves in Chiapas, Mexico, and environs with descriptions of three new species. Subterranean Fauna of Mexico. Part III, N° 171. Acad. Nazionale dei Lincei. Roma. pp. 267-274.
- Fisk, F. W. y H. Wolda. 1979. Claves para identificar a las cucarachas del Panamá Central. I Parte: Especies voladoras. Edit. Universitaria. Coedición de Smithsonian Tropical Research Inst., Panamá. Pp. 3-42.
- Fisk, F. W. y H. Wolda. 1979. Keys to the cockroaches of Central Panama. Studies on Neotropical Fauna and Environment 14: 177-201.
- Wolda, H. y F. W. Fisk. 1981. Seasonality of tropical insects. II. Blattaria in Panama. J. Animal Ecology 50: 827-838.
- Fisk, F. W. y C. Schal. 1981. Notes on new species of Epilamprinae cockroaches from Costa Rica and Panama (Blattaria: Blaberidae). Proc. Entomol. Soc. Washington 83(4):694-706.
- Fisk, F. W. 1982. Keys to the cockroaches of Central Panama. Part II: Flightless Species. Studies on Neotropical Fauna and Environment 17:123-127.
- Fisk, F. W. 1983. Abundance and diversity of arboreal Blattaria in moist tropical forests of the Panama Canal Area and Costa Rica. Trans American Entomol. Soc., 108:479-489.
- Fisk, F. W. y H. Wolda. 1983. New species of *Ceratinoptera* cockroaches from Panama and Costa Rica (Blattaria: Blattellidae: Plectopterinae). Proc. Entomol. Soc. Washington 85(2):286-296.
- Deyrup, M. y F. W. Fisk. 1984. A Myrmecophilous cockroach new to the United States (Blattaria: Polyphagidae). Entomol. News 95(5):183-185.
- Fisk, F. W. 1987. Order Blattodea. Cap. 11, pp. 120-131, *In* Inmature Insects, edit. F. W. Stehr, Kendall/Hunt Pub. Co.
- Gutiérrez, E. y F. W. Fisk. 1998. Annotated Checklist of Puerto Rican Cockroaches. Trans. American Entomol. Soc., 124(3-4): 333-354.

Traducción del obituario del Dr. Frank W. Fisk publicado en "Buckeye News Letter" por el Departamento de Entomología de la Universidad "Ohio State University" en el Otoño del 2002:

FRANK W. FISK
1914-2002

Extendemos nuestro más sentido pésame a la familia de Frank W. Fisk, quien falleciera en Deland, Florida, el 31 de Julio de 2002. El profesor Fisk fue estudiante de la Universidad de Illinois y se graduó en la Universidad de Minnesota, después se unió a la Facultad de Ohio State donde completó su doctorado (Ph. D.) en 1949.

Hasta su retiro en 1975, el profesor Fisk impartió anualmente el curso de Fisiología de Insectos en el Departamento de Entomología, junto a otros cursos de Toxicología, Morfología Interna y Métodos de Investigación. Su interés en la Fisiología lo enfocó en las enzimas digestivas de los insectos, pero tuvo también una gran pasión por la conducta y taxonomía de cucarachas.

Su interés en las cucarachas tropicales y subtropicales lo llevó a realizar varios viajes de campo al sur de los Estados Unidos, México, Costa Rica, Panamá y otras regiones de Centro América. Este trabajo dio como resultado el descubrimiento de numerosas especies nuevas de cucarachas, y muchos de sus años de retiro fueron ocupados en investigaciones sobre esta fauna tropical.

Fue designado al Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos en la II Guerra Mundial, primero como oficial comisionado en la Misión Médica del Ferrocarril Yunnan-Burma y luego en el Servicio de Cirugía General del ejército de los Estados Unidos.

(Sin firma)



Howard Ensing Evans
(1919-2002)

Con la muerte de Howard Evans se pierde a uno de los grandes monstruos de la sistemática de himenópteros. Su nombre siempre estará al lado de Bohart, Krombein y Michener, por solo mencionar algunos de los contemporáneos. Describió especies nuevas en casi todas las familias de la sección Aculeata, destacándose sus contribuciones en los pompilidos y esfécidos, sin olvidar a los betílidos. Escribió trabajos muy completos, comparando la fauna Neotropical y ofreciendo claves. Combinó la taxonomía con el fascinante mundo de la conducta de avispas, donde sobresalió más que nadie. Formó una gran colección de himenópteros y especímenes relacionados con la conducta, como nidos, capullos, presas, etc., depositados en el Museum of Comparative Zoology at Harvard y Colorado State University, donde trabajo los últimos años.

Fue un gran colaborador de los estudiosos en otras partes del mundo y formó a gran cantidad de estudiantes, transmitiéndoles el amor por la entomología y sobre todo por el estudio de la conducta en insectos. En este sentido tuve la gran suerte de mantener una extensa correspondencia con él, en los tiempos en que aún no existía el correo electrónico. Recibir sus cartas, conteniendo las respuestas a mis interrogantes sobre los hallazgos en la conducta, siempre fue un gran estímulo, en momentos en que lo hacía por hobby.

Escribió libros, entre ellos: "The wasps" (1970) con M. J West Eberhard el cual constituye un clásico del tema; "Life on a little-known planet" (1984) es uno de sus libros -sobre insectos- más instructivos y disfrutables. Le siguió "Los placeres de la entomología" (1985) donde describe algunos aspectos de su vida. The comparative ethology and evolution of the sand wasps (1966) fue mi libro de cabecera durante los años de mayor dedicación y estudio de la conducta de los esfécidos.

Pastor Alayo -nuestro entomólogo- le envió mucho material que le sirvió para describir especies nuevas y complementar la distribución de muchas especies de avispas de las familias Bethyilidae, Pompilidae y Sphecidae, fundamentalmente. La mayoría de este material le fue devuelto y ahora permite enriquecer las colecciones.

La correspondencia entre estos dos entomólogos comenzó el 21 de noviembre y se mantuvo hasta 1978 en que Pastor le envió una copia de su libro sobre los cálcidos de Cuba.

La obra de Evans perdurará como una profunda huella en el camino a la ciencia y será recordado por todos aquellos que una vez se relacionaron con sus conocimientos y amabilidad.

A continuación adjunto la información aparecida en Colorado State University, la cual resume mucho de la trayectoria de Evans. Agradezco a R. Jason Bishop, de la propia Universidad, el amable envío de esta información.

To the University Community,

It is with regret that the department of Bioagricultural Sciences and Pest Management announces the death of Howard Evans, Professor Emeritus.

DR. HOWARD ENSIGN EVANS passed away in Fort Collins, Colorado on July 18, 2002, following a brief illness at the age of 83. He is survived by his wife, Mary Alice Evans, and three children. Howard was born in Hartford, Connecticut on February 23, 1919, and received his M.S. (1941) and Ph.D. (1949) from Cornell University. He served in the U. S. States Army from 1942-1945. During his academic career, Howard served with great distinction on the faculties of Kansas State University (1949-1952), Cornell University (1952-1960), Harvard University, Museum of Comparative Zoology (1960-1973), and Colorado State University (1973-1986). Howard was honored for his accomplishments as Alexander Agassiz Professor of Zoology at Harvard University, University Distinguished Professor at Colorado State University, and as a fellow of the National Academy of Sciences (since 1977). In 1976, he was awarded the Daniel Giraud Elliot Medal from the National Academy of Sciences, for recognition of meritorious published work in zoology or paleontology. Howard was an internationally recognized authority on both the systematics and behavior of Hymenoptera (especially the Sphecidae, Pompilidae, and Bethyilidae). During his long career, Howard published more than 255 scientific papers, 40 popular articles and 13 books. Almost all entomologists are familiar with the popular and much reprinted *Wasp Farm and Life on a Little Known Planet*. Howard described one new family (Scolebythidae), 31 genera and almost 800 species of wasps. He was active with the C. P. Gillette Museum of Arthropod Diversity at Colorado State University. Even currently Howard has several scientific papers in press and was on a collecting trip just before his death. His passion for his work was an inspiration; he will be greatly missed by his friends, colleagues, and family members. Memorial contributions may be made to the C.P. Gillette Museum, c/o Judy Arnold, Bioag Sciences & Pest Mgmt, 129C Plant Sciences, Campus 1177.

Julio A. Genaro
Museo Nacional de Historia Natural

La sistemática zoológica en el cambio de milenio

Giraldo Alayón García
Museo Nacional de Historia Natural

Introducción histórica

Desde tiempos remotos el ser humano ha tratado de asociar los objetos de su entorno con alguna simbología particular, así los elementos más conspicuos de la biota (plantas y animales) recibieron denominaciones locales que sirvieron para identificarlos. Esto trajo una verdadera panoplia de nombres disimiles, en aquellos primeros tiempos, para las mismas especies acorde con las diferencias lingüísticas entre las distintas culturas denominadoras.

En Grecia un pitagórico tardío Euritos de Taranto (475 a.n.e.?) trató de aplicar la numerología a cada uno de los seres vivos (animales) en un intento clasificatorio, aunque ningún fragmento de su obra ha llegado a nuestro días, se conoce por comentarios de otros autores como Aristóteles y Teofrasto (Papavero y Llorente, 1994). El primero en el último libro de su *Metafísica crítica* el método usado por Euritos, pero sin detallar el proceso de numeración empleado, señalando que éste aplicó a los seres vivos una numeración que los pitagóricos habían reservado, hasta entonces, a los entes matemáticos. Este parece ser el primer intento de aplicar un lenguaje universal a la nominación de las entidades biológicas.

Platón (427-347 a.n.e.) y cuyo nombre verdadero era Aristocles, fue el fundador de la Academia de Atenas, escuela de pensamiento que agrupó a sus alumnos y seguidores. Estos discípulos, al igual que su maestro tuvieron un fuerte interés en relación con los problemas de definición y clasificación de las cosas.

En su diálogo Fedro, (citado de Papavero *et al*, 1994), Platón puso en la boca de Sócrates una muy breve descripción de los métodos utilizados en la Academia para la obtención de definiciones claras y precisas de las cosas:

“Sócrates - (hay) dos principios (de los cuales nos gustaría obtener una descripción más clara)...

Fedro - ¿Cuáles son?

Sócrates - El primero es la unión de particulares aislados en una sola idea...

Fedro - ¿Ycuál es el otro principio, Sócrates?

Sócrates - El segundo principio es el de la división en especies de acuerdo con su formación natural, donde esté la articulación, sin romper parte alguna, como haría un escultor malo.”

Más adelante, en el mismo diálogo, añade:

“Sócrates - Yo mismo soy un gran amante de esos procesos de división y generalización; ellos me ayudan a hablar y pensar.”

Según Bochenski (1961:35): “[Platón] parece haber sido el primero en avanzar de una dialéctica negativa al concepto de demostración positiva; para él la finalidad de la dialéctica no era refutar las opiniones de los oponentes, sino la búsqueda de una definición de la “esencia” positiva. En eso él definitivamente dirigió la atención hacia la lógica de predicados[...]. El objetivo principal que Platón se impuso fue el de descubrir esencias, o

sea, hallar afirmaciones que, entre ellas, definan lo que es un objeto. Para ello, encontró un método especial -el primer procedimiento inferencial y lógico concienzudamente elaborado que conocemos- su famosa “caza” de definiciones a través de la división. ..”

Platón también nos dejó una clasificación de los animales totalmente ordenada (una cadena), que va desde los más imperfectos hasta el más perfecto de todos, el hombre (varón). En su diálogo *Timeo* nos enseñó que el alma del varón puede degenerar, por no cultivar la filosofía y por practicar varios vicios, reencarnando en formas animales cada vez más inferiores. Esta “escala de la naturaleza” y los conceptos de las “esencias” platonianas, influirían, profundamente, en el pensamiento occidental hasta su total descrédito por irreales y no-científicas, a partir de las obras de Lamarck y Darwin (Bowler, 1983; Gould, 1999).

Espeusipo de Atenas (408?-339 a.n.e.), un alumno de Platón e Isócrates escribiría y reflexionaría alrededor de los nombres (aunque antes y en la “Academia” Platón, en algunos “Diálogos”, lo había hecho), según Diógenes Laercio dejó una gran cantidad de memorias y diálogos, pero pocos han llegado a nuestra época; parece ser que durante sus años en la Academia escribió tres libros que versaban sobre este asunto: “Diálogos sobre las semejanzas en las Ciencias”, “Divisiones e hipótesis relativas a las semejanzas” y “Ejemplos de Géneros y Especies”, pero sólo se conocen algunos partes del primero. Gracias a los fragmentos que se conservan se sabe el interés de este autor por la nomenclatura botánica y zoológica; según Papavero y Llorente (*op.cit.*), fue el primer autor conocido que rompió con la tradición académica de las divisiones dicotómicas de géneros, adoptando politomías...” Espeusipo se preocupó por el problema de la nomenclatura en general y de la biológica en particular, como vemos en los fragmentos dados a conocer por Lang (1911); según Stenzel (1929), estableció, además, una clasificación de los nombres. Algunos autores como Lang (1911), y Papavero y Llorente (1994) afirman que influyó sobre la ulterior obra de Aristóteles.

Aristóteles ha sido considerado el padre de la clasificación biológica (Mayr, 1982; Mayr y Ashlock, 1991), ya que sus años en la isla de Lesbos le permitieron estudiar, fundamentalmente, los animales marinos e intentar agruparlos acorde con sus características principales y maneras de vivir; enfatizando: “ los animales se caracterizan de acuerdo a sus modos de vida, sus acciones, hábitos y las partes de su cuerpo”.. (Hist. Anim, 1.1, 487a). de esa manera agrupó a éstos en : animales con sangre (vertebrados) reconociendo en ellos seis grupos: 1) cuadrúpedos con pelos, vivíparos (mamíferos); 2) aves; 3) cetáceos; 4) peces; 5) serpientes; 6) cuadrúpedos ovíparos (muchos reptiles y anfibios); y animales sin sangre que los consideró en cuatro grupos: 1) Malakia (cefalópodos y crustáceos de cuerpo blando); 2) Crustacea; 3) Testacea (muchos moluscos, equinodermos, ascidias y otros animales marinos con concha) y 4) Insectos (en el cual se incluían grupos muy diferentes como los miriápodos y los arácnidos). A pesar de que el problema de los nombres no había sido resuelto la influencia de Aristóteles se mantuvo durante casi 2000 años. Según Mayr (1982) la obra aristotélica no ha sido evaluada en toda su profundidad y extensión, en lo que respecta a sus “anticipaciones taxonómicas”.

Para Papavero *et al.* (1994) cuando Aristóteles utiliza la palabra “historia” no la usa en el sentido que se emplea

modernamente, sino en el sentido de “conocimiento”, más exactamente en el sentido general de “conocimiento de la cosa en cuestión”, por ello, el sentido verdadero del título de su obra “Historia Natural de los Animales” sería el término moderno de “Zoología”. La Historia de los Animales o “Zoología” aristotélica llega a través de los manuscritos medievales y fue redactada por Andrónico.

No ha sido posible conocer con exactitud las especies de animales mencionadas por Aristóteles en sus obras, aunque el número está alrededor de 591, de éstos 550 fueron identificados (Sundewall, 1863; Aubert y Wimmer, 1868; Gohlke, 1959), en sus obras faltan muchos animales comunes en Grecia, eso se explica por el hecho de que Aristóteles nunca se propuso enumerar todas las especies de animales por el conocidas.

En la teoría aristotélica de la reproducción, el macho adelanta su forma-como-alma a través del semen, que actúa como agente inmaterial sobre los catamenia de la hembra, actualizando el organismo a través de un proceso temporal de desarrollo. Es la manera que tiene un organismo de pasar su forma (eidos) adelante, después de haber muerto y de haberse descompuesto como individuo (físico). La finalidad o telos de la reproducción es justamente, para Aristóteles, el llevar adelante la forma (eidos) para que un genos (biológico)- el conjunto de los individuos físicos unidos por relaciones tocogenéticas- pueda llegar a la eternidad, como menciona bellamente en su *Del Alma*:

“En primer lugar, pues, hemos de hablar del alimento y la reproducción, pues el alma nutritiva pertenece a todas las demás criaturas vivas, incluyendo al hombre, y es la primera facultad del alma y aquella de que más ampliamente participan los seres, en virtud de la cual todos ellos tienen vida. Sus funciones típicas son la reproducción y la asimilación del alimento. Esta es, en efecto, la más natural de todas las funciones entre los seres vivos, suponiendo desde luego que éstos sean perfectos, no estén mutilados y no presenten generación espontánea; es decir, que en la reproducción de una especie, un animal produzca un animal, una planta una planta, a fin de que puedan participar en lo inmortal y divino de la única manera que ellos pueden; todo ser vivo, en efecto, lucha por eso y en orden a esto realiza todas sus funciones naturales. La expresión “en orden a esto” tiene dos significados: por una parte, el fin mismo, y, por otra parte, aquello para lo que es su fin eso. Así, pues, puesto que esos seres no pueden participar de lo inmortal y divino por una continuidad de la existencia, porque ninguna cosa perecedera puede permanecer numéricamente una y la misma, participan esos seres en la inmortalidad y divinidad de la única manera que pueden, unos en una extensión mayor, otros en una extensión menor; lo que perdura no es el mismo individuo, sino el semejante a él, no numéricamente uno, sino específicamente uno...”

El “genos biológico” en el sentido de Aristóteles, corresponde, por lo tanto, al concepto de “clado”, tal como lo definen Papavero *et al.* (1993a). Además, para Aristóteles, cada clado debe corresponder a una “morfoespecie” [en el sentido de Papavero *et al.* (1993b:121)]. Entre dos “clados” o “gene biológicos” debe existir una barrera de esterilidad.

En consecuencia, Aristóteles nos propone el concepto de “especie biológica”, tal y como lo definieron después Mayr (1940): “grupos de poblaciones naturales real o potencialmente intercruciables, aislados reproductivamente de otros grupos

análogos” y Dobzhansky (1950): “la comunidad de reproducción mayor y más amplia...de individuos sexuales y que se fecundan entre sí, que comparten un acervo de genes común”

En lo que hoy es la República Popular China, al período comprendido entre los años 550 y 200 a.n.e., se le denomina la “Edad de los Cien Filósofos” o “Edad Clásica”; estos filósofos se agruparon en seis escuelas: confucionismo, taoísmo, escuela del Yin-Yan, dialectismo, moísmo, y legalismo; al final de este período vivió uno de sus pensadores más brillantes y originales Hsun Ching (o King) (298?-235? a.n.e.) considerado como confucionista pero su heterodoxismo le permitió utilizar elementos del taoísmo y del legalismo. Aunque se sabe bastante poco de su vida (Cheng, 1967; Papavero *et al*, 1994.), a través de un recopilador posterior, Yang Liang es que se conoce su obra, quien la publicó en el 818 d.n.e., este autor la ordenó en 20 libros y 32 capítulos, de todas estas obras la que compete o más interesa a los efectos es el libro XVI, capítulo 22- “Sobre la rectificación de los nombres” en los que Hsun Tzu hace comentarios, verdaderamente brillantes y originales sobre nomenclatura, clasificación de los nombres y el principio de individuación. Lo que conocemos en occidente de este libro se debe a la traducción al inglés de Watson (1963); para el filósofo chino –“names are the means by which one attempts to distinguish different realities” (los nombres son el medio mediante el cual podemos distinguir diferentes realidades). Hung Tzu recomendó que las clases pueden ordenarse, formando un sub-reticulado (ordenado por inclusión extensional) y que los nombres de las clases pueden servir para indicar la jerarquía de las cosas; de manera independiente que Platón-aunque mucho más tarde- descubrió la clasificación lógica por división (diáresis) o por agrupamientos (synagoge) (Papavero *et al*, 1994.). El principio de individuación es, sin dudas, una de las ideas más originales de Hung Tzu, veamos la traducción de Watson (1963:144):

“Hay cosas que tienen la misma forma pero ocupan lugares diferentes y cosas que tienen formas diferentes pero ocupan el mismo lugar. Se debe ser cauteloso al distinguirlas. Las cosas que comparten la misma forma pero que ocupan lugares diferentes deben ser referidas con el mismo nombre, sin embargo son dos realidades diferentes. Hay cosas que cambian su forma y, aunque continúan siendo las mismas en realidad, aparecen como algo diferente. Se denominan cosas transformadas. Aunque han cambiado su forma, no se distinguen más porque son actualmente la misma realidad. Esto es como uno debe proceder al examinar realidades y le asigna nombres. Estas son criterios esenciales que deben usarse al regular los nombres”.

Porfirio conocido también como el Fenicio vivió entre el 234 y 305 d.n.e. Fue alumno de Plótino en Licópolis y se adscribió al neo-platonismo que este profesaba; escribió 77 obras, de estas “Isagoge” constituye un punto de mucho interés en el desarrollo de la sistemática zoológica. En un famoso pasaje de esta obra Porfirio definió el denominado “árbol de Porfirio”, un diagrama usado por los escolásticos para ilustrar la división lógica o diéresis del *genos* “sustancia”; otra contribución importante fue la introducción del uso de los conceptos, posteriormente llamados, “intensión” y “extensión” y por haber sido el primero en emplear una división extensional (en

su diéresis de “sustancia”) (Papavero *et al*, 1994). Señala Porfirio en *Isagoge*:

“Todo lleva a indicar que ni *genos* ni *éidos* son términos simples. El *genos*, en efecto, se dice desde luego, de una colección de individuos que se comportan de cierta manera en relación con un único ser y en relación con ellos mismos. Es en virtud de esa significación que se habla del *genos* de los Heráclidas, por el hecho de que tienen una manera de comportarse y por tener un origen único, a saber, Hércules; y se usa entonces para todos aquellos que tienen entre sí un cierto parentesco, a partir de un antecesor común, y el nombre que se les da los separa radicalmente de todos los otros *genos*. (el subrayado es mío). *Genos* se toma aún en otro sentido: la fuente de origen de cada cosa, sea ese su generador, o sea el lugar donde nació. Así decimos que Orestes surgió del *genos* de Tántalo, e Hílis del de Hércules; decimos, todavía, que Píndaro es del *genos* de los Tebanos, y Platón del de los Atenenses, pues la patria también es una especie de principio de generación de cada cosa, de la misma que el padre lo es. Sin embargo hay otro sentido más para *genos*; es aquello a lo que está subordinado el *éidos*. Este sentido es tomado para definir *genos* tal vez por la semejanza de este sentido con los dos sentidos anteriores. Pues *genos* en este sentido es, de cierta manera, una fuente de los *éidos*, que están bajo de él, y también parece contener toda una multitud subordinada. El *genos* es, pues, tomado entre sentidos, y es el tercero sobre el que tratan los filósofos: fue de los que ellos definieron cuando describieron el *genos* al decir que el atributo esencial aplicable a una pluralidad de cosas que difieren entre sí específicamente, como “animal”, por ejemplo... la especie, hombre; la diferencia, “racional”; el propio, “facultad de reír”; accidente, “blanco, negro, el sentarse”. Así, pues, los *géneros* difieren de un lado, de los atributos aplicables a un único individuo, al ser atribuidos a una pluralidad; difieren también, por otro lado, de otros atributos aplicados a una pluralidad, a saber, las especies, por el hecho de que las especies, siendo totalmente atribuidas a diversos individuos, solamente son aplicables a individuos que no difieren entre sí específicamente, sino sólo numéricamente.”

Porfirio también tomaba a *genos* en el sentido extensional: “(*genos* y *éidos*) difieren porque el *genos* contiene sus especies, las especies están contenidas en él, pero no contienen su género (*genos*). Pues el género es predicado de muchas más cosas que la especie”.

De otra forma Porfirio distingue, precisamente lo que hoy llamamos intensión y extensión, y dice lo siguiente:

“...los filósofos...definen diciendo que el género es lo que predica esencialmente de varias cosas que difieren en especie”.

“el género difiere de la diferencia y de los accidentes comunes en que, mientras la diferencia y los accidentes comunes se predicán de varias cosas distintas en especies, ellos no se predicán esencialmente, sino como calificantes. Pues, cuando preguntamos que es lo que está siendo predicado, respondemos que es el género, y no respondemos que son las diferencias o accidentes. Pues estos no son predicados del objeto, ya que sólo lo califican. Pues si alguien pregunta de cual calidad es el nombre, decimos que es racional, y a la pregunta de cual calidad es el cuervo, que es negro. Pero racional es una diferencia, y negro un accidente. Pero cuando nos preguntan lo

que es el hombre, respondemos que es un animal, siendo animal el género del hombre”.

Porfirio utilizó el concepto extensional de género en su *Isagoge* y hace clasificaciones extensionales, empleando caracteres negativos en la diéresis, empleando el sistema de diéresis dicotómica de Platon, apartándose de éste en las diferencias, y emplea, sistemáticamente, dentro de una división fundamental la presencia y ausencia de un mismo carácter (Papavero *et al.*, 1994).

Durante la Edad Media se siguió a Aristóteles, con algunas modificaciones, en lo que se ha denominado como “taxonomía creacionista” (Papavero *et al.*, 1994). En esta etapa para los autores cristianos era inadmisibles que los táxones y los caracteres fueran eternos, pues a través de la revelación, se aceptaba que Dios fue quien los creó y será Este quien los destruiría en el fin del mundo. Además resulta, que según los dogmas imperantes en aquel momento aplicados por los taxónomos creacionistas “ningún taxon y ningún carácter (o estado de carácter) puede surgir como novedad o desaparecer”. O sea las especies son inmutables y existen las mismas que fueron creadas por Dios.

Durante el Renacimiento brillaron dos figuras Wotton y Cesalpino que siguieron y desarrollaron los esquemas de la taxonomía creacionista. Wotton (1552) expuso los esquemas clasificatorios de Aristóteles, con algunas modificaciones. Este autor mantuvo los esquemas de Enaima y Anaima de Aristóteles denominándolos “animalia sanguine proediti” y “animalia exsanguia” respectivamente, en ocasiones utiliza una combinación de caracteres para definir una especie lógica, los primeros los dividió en 19 grupos, y los segundos los mantuvo casi igual que Aristóteles, con la excepción de que algunos “exsanguia” los consideró “incertae sedis” (posición taxonómica incierta), como hoy se diría, y los reunió bajo el nombre de “Zoophyta”; este vocablo no aparece en Aristóteles ni en Plinio, aparece por primera vez en el “Liber de Mundo” de Filón el Judío (siglo I d.n.e.) y posteriormente en Sextus Empiricus (siglo II d.n.e.), Teodoro de Gaza lo tradujo como Plantanimalia (Delaunay, 1962, nota). Cesalpino (1583) escribió una clasificación de los vegetales, que se aparta de nuestro análisis.

La lógica de Port Royal tuvo una influencia notable y fue fundamental en el desarrollo histórico del pensamiento taxonómico, llegando a trascender en el siglo XVII (Papavero, *et al.*, 1994); los profesores “legos” o solitarios de esta escuela de pensamiento escribieron varios libros, destacándose, para nuestros propósitos el de “Lógica”, los autores de éste fueron Pierre Nicole y Antoine Arnauld quienes lo publicaron en 1662 (la importancia fue tal que en los dos siglos siguientes se hicieron 44 ediciones francesas amén de las traducciones latinas e inglesas), particularmente interesante resulta el capítulo VI de la primera parte, en el cual los autores analizan los conceptos de intensión y extensión con expresiones que lo denotan, la introducción de “ausencia” de caracteres para la formación de clases, su explicación de los universales (género, especie, diferencia, propio y accidente) y los aspectos sobre la división, la definición y la descripción. En este capítulo introducen modificaciones importantes en el esquema aristotélico tradicional, al considerar los caracteres “negativos” (o de ausencia de caracteres) para la formación de clases; esas

modificaciones tendrán gran importancia en la taxonomía lineana, veamos algunos fragmentos: Del género: “Las llamamos género cuando son tan comunes que se extienden a otras ideas, que aún son universales, como el cuadrilátero es género en relación con el paralelogramo y el trapecio; la substancia es género en relación con la substancia extensa que es cuerpo y con la substancia que piensa que se llama espíritu.”.

De la especie: “Y las ideas comunes que se sitúan bajo una idea más común y más general se llaman especies como el paralelogramo y el trapecio son especies del cuadrilátero; el cuerpo y el espíritu son especies de la substancia.”

De la diferencia: ...la diferencia tiene dos relaciones-una con el género que divide y distribuye; la otra con la especie que ella constituye y que ella forma, haciendo la parte principal de lo que está encerrado en la idea de especie, según la comprensión. De ahí viene que toda especie puede expresarse por un solo nombre, como espíritu, cuerpo; o por dos palabras, a saber, por aquella del género y por aquella de su diferencia, colocadas juntas, lo que se llama definición, como: substancia que piensa, substancia extensa.

...Sin embargo, sucede frecuentemente que no se ve en ciertas cosas ningún atributo que sea tal que convenga a toda una especie, y que convenga sólo a esa especie; entonces se agregan varios atributos juntos, cuyo conjunto, siendo encontrado únicamente en esa especie, constituye su diferencia...”

En el capítulo XV de la Segunda Parte de Port Royal escriben sobre la “división” y la “definición” (Arnauld y Nicole, 1978); dicen estos autores:

“La división es la separación de un todo en cosas que contiene... Pero como hay dos tipos de todo, hay también dos tipos de divisiones. Hay un todo compuesto de varias partes realmente distintas, llamadas en latín totum, cuyas partes se llaman una casa en sus piezas, una ciudad en sus barrios, un Reino o un Estado en sus Provincias... El otro todo se llama en latín omne y sus partes partes subjetivas o inferiores, porque ese todo es un término común y sus partes son los objetos comprendidos en su extensión... Hay cuatro tipos de divisiones: el primero es cuando se divide al género en sus especies. Toda substancia es cuerpo o espíritu. Todo animal es hombre o bestia... El segundo es cuando se divide al género por sus diferencias. Todo animal es racional o privado de razón. Todo número es par o impar. Toda línea es derecha o curva... El tercero es cuando se divide un asunto común por los accidentes opuestos que lo afectan, o según sus diversos inferiores, o en diversos tiempos, como: todos los franceses son nobles o plebeyos; todo hombre es sano o enfermo... El cuarto, de un accidente en sus diversos sujetos, como la división de bienes en bienes del espíritu y del cuerpo...”

En el capítulo XVI de la Segunda Parte de la Lógica, de la definición: -“hay dos tipos: una más precisa, que retiene el nombre de definición y la otra, que es menos exacta, se llama descripción... la más precisa es aquella que explica la naturaleza de una cosa por sus atributos esenciales, de los cuales aquellos que son comunes se llaman género, y los que son propios o exclusivos diferencia... La definición menos exacta se llama descripción, es aquella que brinda conocimiento de una cosa por los accidentes que le son propios, y que la determinan suficientemente para dar alguna idea que la distingue de las otras... Es de esa manera que se describen las hierbas, los

frutos, los animales: por su figura, su talle, por su color y otros accidentes semejantes... Hay tres cosas necesarias en una buena definición: que sea universal, que sea propia y que sea clara...”

En el desarrollo histórico de la sistemática el concepto de especie biológica ha sido fundamental y se puede ver la continuidad aristotélica (con respecto a este concepto) en la obra del botánico renacentista Andrea Cesalpino [De Plantis (1583)]: “Las plantas que se asemejan unas a otras en la totalidad de sus partes, generalmente pertenecen a la misma especie... lo semejante siempre engendra lo semejante, de acuerdo con la naturaleza y de la misma especie...” Posteriormente Harvey, Sloan, Ray y Leibnitz abundarían sobre el mismo concepto; este último autor en el Libro III, Capítulo II de sus *Nouveaux Essais sur l'Entendement Humain* (1701-1704) recabó, enfáticamente, sobre la importancia de la taxonomía biológica, o de la taxonomía en general.

Es Carlos Linneo (1707-1758) quien escribe uno de los capítulos más importantes de la historia de la sistemática al publicar una serie de trabajos intitulados “*Systema Naturae*” que aparecieron a partir de 1735 y que pretendían “catalogar” los seres vivos. A los efectos de este escrito es pertinente sólo el análisis del publicado en 1758 que trató sobre los animales y que introdujo la “nomenclatura binominal”, considerada como un aporte importante en el desarrollo de la moderna taxonomía animal (Mayr *et al.*, 1953; Pruna, 1979; Mayr, 1982; Mayr y Ashlock, 1991). Desde la primera obra de su *Systema Naturae*, Linneo empleó de manera más o menos consistente el sistema aristotélico de clasificación, y la extensión del principio de Leibnitz aplicado a las especies. Sin embargo algunas veces se desvió del sistema ortodoxo aristotélico siguiendo entonces algunos de los principios que habían sido publicados en la lógica de Port Royal (Papavero *et al.*, 1994). La obra de Linneo ha sido fuertemente criticada casi desde que fue publicada originalmente (Pruna, 1979; Papavero y Abe, 1992). Según Pruna (1979): “... Se le achaca, sin embargo, un afán clasificatorio extremo, relacionado-dicen algunos- con la lógica escolástica; se le reprocha la “artificialidad” de sus grupos taxonómicos, el abandono de la descripción detallada por el diagnóstico sintético, la obsolescencia de su clasificación zoológica, la inutilidad de sus “órdenes” presuntamente naturales, la creación de la doctrina de la inmutabilidad de las especies, y muchas cosas más que, sin carecer a veces de fundamento, son, también a veces fruto de interpretaciones parcializadas, de la producción linneana, valorada frecuentemente sólo con la óptica del presente, sin remitirse a la realidad de la época y, por ende, al verdadero significado de sus ideas.”

Y continúa Pruna: “Resulta interesante observar, sin embargo, que pese a todos los juicios adversos, Federico Engels considera, en su introducción a la “*Dialéctica de la Naturaleza*”, que gracias a Linneo la botánica y la zoología habían llegado, a mediados del siglo XVIII, a resultados más o menos concluyentes.

Engels coloca estos resultados a la par con los obtenidos por Descartes, Neper, Leibnitz y Newton en el desarrollo de los métodos matemáticos, y con los Kepler y Newton en la astronomía, logros éstos que -según Engels- resaltan sobre el trasfondo de escasas conclusiones que caracterizaba al resto de las ciencias naturales de aquel período”...

Sin lugar a dudas es muy importante la valoración que Engels (1982) hace de Linneo ya que la sitúa en su contexto histórico, algo que han obviado algunos de sus críticos. El uso de los caracteres sexuales como discriminadores en la separación de los distintos grupos de organismos parece que los aplica Linneo de la obra del botánico alemán Rudolph Camerarius (1665-1721) (Pruna, 1979), este autor divulgó sus resultados en 1694 demostrando la sexualidad de las plantas, sin embargo, hay un antecedente en los animales y es la obra de Lister (1671) en la que se establece la importancia de los caracteres sexuales en los araneidos, aunque parece no tuvo influencia real en la obra linneana y sí en la de su contemporáneo Clerck. Para Mayr y Ashlock (1991) la base filosófica del sistema de Linneo es el “esencialismo” platónico ya que las especies, según Linneo, son inmutables, responden a “tipos” (esencias); aunque otros como Pruna (1979) reconocen que el naturalista sueco consideraba a las especies como “reales” en el presente. Citando a Pruna (1979): “... Inaugura así Linneo en la taxonomía la llamada doctrina tipológica; en la cual se asigna a cada categoría un tipo ideal, que puede o no haber tenido realidad concreta en un pasado histórico. La posición de Linneo ante la doctrina de la inmutabilidad de la naturaleza fue ambigua. Engels dice, no obstante, que en esta época, en que se pensaba en términos de un estatismo casi absoluto, “ya era mucho que Linneo admitiera la posibilidad de que, de vez en cuando, surgieran nuevas especies por medio de cruzamiento” es decir, considera que Linneo rebasó, parcialmente, de una manera muy limitada, la peculiar estructura mental determinada por esta doctrina...”

Otra de las contribuciones importantes de Linneo fue el sistema jerárquico (Pruna, 1979), “Una de las creaciones de Linneo, que fue combatida en sus inicios y que vuelve hoy a ser objeto de debate, es el sistema jerárquico de clasificación de los seres vivos; es decir, la idea de que las clases incluyen a los órdenes y éstos a los géneros, los cuales, a su vez, incluyen a las especies. En otras palabras, que las categorías taxonómicas guardan entre sí una relación de subordinación jerárquica inclusiva...” Esta contribución de Linneo ha sido la base práctica de la sistemática tradicional hasta el presente, independientemente de las críticas (fundamentadas) que ha recibido.

Otros autores como Mayr (1982) afirman su inclinación por la numerología, con predilección por el 5, 12 y 365 y en los supuestos vínculos místicos de algunos números, lo que se reflejó, parcialmente, en su obra. Afirma Mayr (1982) que Linneo listó 4000 especies de animales en 1758, pensando que, probablemente, la misma cantidad faltaría por describirse, uno de sus contemporáneos Zimmermann (1778) daba una cifra más realista del número de animales por descubrir (7 millones).

Un escalón importante en el desarrollo de la sistemática zoológica lo constituyen los trabajos de Georges Cuvier (1769-1832) y Jean Baptiste Lamarck (1744-1829); el primero en su obra de 1795: “*Memoria sobre la clasificación de los animales llamados gusanos*” reagrupó los táxones dispuestos por Linneo en un nuevo arreglo, al grupo de los “*Vermes*” los dividió en 6 clases: moluscos, crustáceos, insectos, lombrices, equinodermos y zoofitos. Diecisiete años después Cuvier (1812) organizó todos los animales conocidos en 4 filúmenes (phyla): vertebrados, moluscos, articulados y radiados, basado principalmente en los datos aportados por la anatomía interna,

especialmente en los invertebrados, lo que sí fue una contribución muy importante. Otra contribución importante de este autor fue el descubrimiento de que fisiológica y anatómicamente existía una “correlación entre las partes”, que ciertas características se relacionaban con la presencia de otras, estableciendo así la “ley de la correlación de caracteres” de gran utilidad en los estudios taxonómicos comparativos. Lamarck, a pesar de sus diferencias conceptuales con Cuvier, contribuyó de, manera muy similar a éste, al desarrollo de la taxonomía, principalmente por su estudio e innovaciones en los invertebrados, grupo al cual caracterizó e identificó como actualmente se considera.

Uno de los autores que desafió el método linneano de división lógica fue Michel Adanson (1727-1806) quien en su trabajo intitulado “Les familles naturelles des plantes” (1763) estableció, por primera vez, el uso de múltiples caracteres en la descripción e identificación de las plantas, método y principio que ha influido, a su vez, en la sistemática zoológica.

Según Mayr (1982; 1988) el periodo comprendido entre 1758 y 1859 se considera de “transición”, ya que después de la publicación por Linneo del Sistema Naturae, una avalancha de trabajos taxonómicos, describiendo las innumerables especies que aparecían en todas partes del Globo, inundó las revistas científicas de la época, marcados todos por la influencia linneana. Sin embargo, a pesar del enorme impacto conceptual (en las concepciones clasificatorias) de las publicaciones de Carlos Darwin (1809-1882) “A Monograph of the Cirripedia” en 1851 y “The Origin of Species” en 1859, no puede decirse que estas obras trajeran un cambio sustancial en la práctica taxonómica, a pesar de que en la revisión de los cirripedios se aplicó, por primera vez, en el esquema clasificatorio la “descendencia con modificación” (Ghiselin, 1991). Por lo que puede considerarse al denominado “periodo de transición” como mucho más allá de 1859, ya que durante los primeros 30 años del siglo XX la gran mayoría de los trabajos taxonómicos siguieron el mismo sesgo, sin considerar, apenas, las implicaciones evolucionarias.

En 1940 se publica por Julian Huxley (1887-1975) la “Nueva Sistemática”, en la cual se re-evaluaba el pensamiento esencialista (tipológico) en la práctica taxonómica, por algo más consecuente con el desarrollo del estudio de los procesos evolucionarios, los mecanismos de la herencia, del desarrollo y la paleontología, así como la observación de los animales en su propio entorno (etología); lo que traería una aproximación diferente, una suerte de pensamiento “poblacional”, que redefiniría el concepto de especie y traería a la taxonomía un enfoque “más biológico” (Mayr y Ashlock, 1991). Los “nuevos” sistemáticos poblacionales entendían, que todos los organismos son miembros de poblaciones, por lo que los especímenes deben siempre estudiarse, clasificarse y “entenderse” como muestras de esas poblaciones naturales. Este nuevo enfoque permitió una mayor comprensión del fenómeno de la variación. Para Mayr y Ashlock (1991) la sistemática poblacional no es una alternativa a la sistemática clásica, sino una extensión de ésta. A partir de 1940 autores como Mayr (1942;1963;1969), Simpson (1961) y Blackwelder (1967) entre otros, realizaron importantes contribuciones a su desarrollo. A esta escuela de pensamiento taxonómico se le denomina “evolucionaria”.

En 1950 un entomólogo alemán llamado Willi Hennig (1913-1976) publicaba el trabajo intitulado “Grundzüge einer Theorie

der phylogenetischen Systematik”, en el cual sentaba las bases para un nuevo enfoque de la sistemática, inicialmente este trabajo fue poco conocido, hasta que apareció una edición en inglés en 1966 (Phylogenetics Systematics) y posteriormente una en español en 1968 (Elementos de una Sistemática Filogenética). De acuerdo con Richter y Meier (1994) Hennig terminó este trabajo en 1945, sin consultar texto alguno, mientras era prisionero de guerra. Sin lugar a dudas esta obra ha marcado toda una revolución en la metodología sistemática, con la introducción de conceptos como apomorfia (posesión de caracteres derivativos), simplesiomorfia (posesión de caracteres primitivos), el concepto de grupo monofilético (grupo de especies que descienden de una única especie [original], y en el cual aparecen a la vez reunidas todas las especies que son descendientes de esta especie original), la concepción de los “grupo-hermana”, basados en la monofilia y la posesión compartida de caracteres apomórficos y el tratamiento “objetivo” de las categorías superiores en un sistema de clasificación estrictamente filogenético. Todo esto ha permitido la delimitación de los táxones como producto del proceso evolutivo; el desarrollo de métodos que arrojan luz sobre la historia evolutiva de las distintas especies, más una cuidadosa evaluación de los caracteres taxonómicos (primitivos versus derivativos). En Mayr (1965) se nombra a esta escuela del pensamiento taxonómico como “cladista” (deriva del griego klados que significa rama) porque las relaciones se expresan en secuencias “ramificadas”. Este nuevo enfoque ha derivado un verdadero alud de literatura científica en pro y en contra, en la cual se han destacado como defensores Wiley (1981), Eldredge y Cracraft (1980), Nelson y Platnick (1981), Espinosa y Llorente (1993), entre otros.

En la década de los 50's existía insatisfacción por el carácter “estrictamente cualitativo” de la “praxis” taxonómica (con la excepción de los análisis estadísticos que comenzaban a aparecer en alguna que otra revisión sistemática, en las que se pretendía analizar la variación) ya que en los esquemas de clasificación primaban los caracteres cualitativos, que, según algunos, se prestaban a interpretaciones subjetivas, abogando estos críticos por una mayor “axiomatización” del quehacer taxonómico. Y se retoman conceptos expresados por Adamson en una suerte de “neo-adamsonismo”, alimentado todo esto por los trabajos de J. H. Woodger, que en su libro “Axiomatic Method in Biology” utilizaba, conceptos de Whitehead, Russell y de los positivistas lógicos. En consonancia con estas ideas Michener y Sokal (1957), Sneath (1957) y Cain & Harrison (1958) propusieron métodos nuevos para el tratamiento taxonómico que cumplieran con las expectativas planteadas, creando así una suerte de taxonomía numérica; estos autores proponían la selección de muchos caracteres cuantitativos basados en el principio de la “similitud total” que, dada su objetividad y repetibilidad, permitía el uso de distintos algoritmos, con la obtención de resultados supuestamente más objetivos, ya que se iniciaba el uso de los ordenadores (computadoras) en el análisis de grandes volúmenes de datos. El arreglo de los táxones se basaba en el “grado de similitud” de acuerdo a criterios fenéticos, de ahí que Mayr (1965) bautizara a esta escuela como “fenética” (Numerical Phenetics). Los propugnadores de esta tendencia rechazaban toda especulación teórica (Mayr y Aslock, 1991), sustituyendo las especies por sus UTO (unidades taxonómicas operacionales); estas “unidades”

eran entidades muy heterogéneas, podían ser individuos, poblaciones y hasta, ocasionalmente, entidades históricas. Los fundadores de esta escuela agrupaban a las distintas UTO en categorías superiores (racimos o clusters) de acuerdo a su similitud total, sin considerar alguna relación patristica (filogenética). Posteriormente Sokal y Sneath (1963) publicaron un texto en el cual definían y pormenorizaban a la nueva escuela de "taxonomía numérica", más tarde se re-editó, Sneath y Sokal (1973). En un inicio el entusiasmo, entre los taxónomos hizo que aparecieran una buena cantidad de trabajos con este enfoque, con posterioridad, motivado por las duras críticas recibidas, su práctica ha quedado relegada al apoyo que este enfoque cuantitativo puede brindar en el análisis filogenético, mediante el uso, ya extendido, de las computadoras personales.

No quisiera terminar el análisis histórico sin comentar algo sobre la escuela "ultra-axiomática" liderada por el brasileño Nelson Papavero, que pretende aplicar la teoría de conjuntos a los grupos naturales en un re-análisis que parte, incluso, de la lógica aristotélica. Papavero y sus seguidores han planteado un sofisticado método que mezcla conceptos del cladismo, el fenetismo y en menor grado de la escuela evolucionaria, con la presunción de sintetizar dialécticamente lo mejor de todas ellas. Parece ser que sólo ha tenido eco en algunos círculos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM): Papavero y Llorente (1992, 1993).

La Sistemática como ciencia.

En el análisis histórico que precede a esta sección he utilizado, indistintamente, las palabras "taxonomía" y "sistemática", ya que deben ser definidas a continuación, cuando enfoquemos a esta disciplina (la sistemática) como una ciencia.

La palabra "sistemática" proviene de la latinización de la palabra griega *systema* (grupo de cosas ordenadas) aplicada ésta a los sistemas de clasificación desarrollados por los primeros naturalistas, principalmente Linneo. Según Simpson (1961) se puede definir modernamente el término como: "Sistemática es el estudio científico de la diversidad y tipos de organismos y de cualquier clase de relación entre ellos". De manera más simple: "sistemática es la ciencia que estudia la diversidad de los organismos". Se hace necesario acotar que en la definición de Simpson la palabra "relación" no está restringida a los aspectos filogenéticos sino a "todas" las interacciones biológicas entre los organismos, de lo que se puede colegir la amplitud de intereses de esta disciplina con otras como la biología evolutiva, la ecología y la etología.

La sistemática trata a las poblaciones, especies y los táxones superiores. No hay otra rama de la biología que se ocupe, de forma integral, de todos estos niveles de complejidad del mundo orgánico. Una de las mayores tareas de la sistemática es determinar, mediante métodos comparativos, cuales son las características únicas de las especies y los táxones superiores. Otra es determinar cuales propiedades tienen en común algunos táxones y cuales son las causas biológicas de que las compartan. Finalmente, la sistemática estudia la variación entre los táxones; por lo que tiene una posición única e indispensable entre las ciencias biológicas.

Aunque, ocasionalmente, se emplean los términos "sistemática" y "taxonomía" indiscriminadamente, como en la

parte histórica de este trabajo, vale señalar, ahora, la diferencia: el término taxonomía proviene del griego *taxis* que significa "arreglo" y *nomos* (ley) fue propuesto, por primera vez, por el francés de Candolle (1813) para su teoría de la clasificación de las plantas, por lo que podemos definirla como: "Taxonomía es la teoría y la práctica de la clasificación de los organismos".

Por lo que podemos ver de ambas definiciones, sistemática es un término más amplio, que, incluye a la taxonomía. Ya que la clasificación permite el acceso de la diversidad biológica a las restantes disciplinas biológicas (Mayr y Ashlock, 1991).

Usualmente se divide a la Taxonomía en dos ramas: micro y macrotaxonomía. La primera (que constituye la tarea principal del taxónomo) consiste en asignar en diferentes especies, a los individuos y poblaciones que encuentra en la naturaleza, no es posible construir una clasificación hasta que muchas de estas especies sean correctamente discriminadas. La segunda es el ordenamiento de las especies en un sistema de clasificación racional y práctico, de ahí que, uno de los problemas que aún suscitan una fuerte controversia dentro de la Sistemática Zoológica es el valor y objeto de los métodos empleados en la construcción de los esquemas clasificatorios. Actualmente tres escuelas se disputan sus puntos de vista: la cladista, la fenetista y la evolucionaria.

De forma tradicional las clasificaciones responden a grupos que están unidos por su similitud, idéntica causalidad o la posesión de atributos comunes, Mayr (1981). En la época pre-linneana el único propósito de las clasificaciones era servir como claves de identificación, actualmente responden a múltiples propósitos, Warburton (1967), Bock (1973), Ashlock (1979), Mayr (1981). Después del descubrimiento de Darwin de que la diversidad orgánica en el Mundo podía explicarse por la descendencia común, la filogenia fue aceptada como una de las bases indispensables de la clasificación biológica. Las clasificaciones concebidas antes de Darwin eran descendentes, basadas, metodológicamente, en los principios esencialistas de Platón y Aristóteles (Mayr, 1988); a partir de 1858 éstas se convierten en ascendentes apoyadas en los grupos naturales que forman las especies y sus asociaciones, ya que comienzan a aplicarse los conceptos evolucionarios que Darwin preconizó.

Darwin (1859) escribió: "el arreglo en grupos dentro de clases en estrecha subordinación y relación con otros grupos, debe ser estrictamente genealógico para que así sea natural". Este paradigma de Darwin de que las clasificaciones debían corresponderse con las relaciones filogenéticas estaba en concordancia con las ideas, expuestas por él en su obra sobre el origen de las especies.

Un siglo después de la publicación de Darwin no existía una clara definición sobre las diversas escuelas de clasificación (Mayr, 1988); ya que los taxónomos eran unánimes en que las clasificaciones debían expresar "grados de relación". Estas se enfocaban con diversas metodologías de lo cual resultaba en que los mismos grupos recibían diferentes clasificaciones.

A principios de la década del 50 (como ya señalamos en la parte histórica) se establece un nuevo enfoque en los estudios sistemáticos, Hennig (1950), que traería mayor rigor en los análisis taxonómicos; y por consiguiente una valoración, metodológicamente diferente, de la clasificación. Posteriormente se llamaría a esta escuela de interpretación sistemática, "Escuela Cladista". Los seguidores de la misma consideran que solo la

relación entre los caracteres y su secuencia puede considerarse al elaborar una clasificación. Según (Platnick, 1978): "las clasificaciones son hipótesis sobre el orden en la naturaleza, una hipótesis de que ciertos grupos son generalmente sinapomorfos, con respecto a otros organismos y tiene que probarse (ej. hay que probar que posee caracteres únicos), no importa que características se escojan para examinar."

La "Escuela Fenetista" surge, orgánicamente, con el trabajo de Sokal y Sneath (1963). Los partidarios de esta corriente consideran el uso de múltiples caracteres (todos de igual valor) en el análisis taxonómico, basados éstos en la semejanza total, con el consiguiente agrupamiento en unidades de similitud y la construcción, como producto final de esa asociación, de un posible esquema clasificatorio, sin alguna pretensión o inferencia evolucionaria.

La Escuela Evolucionaria o Tradicional se suele llamar de Simpson-Mayr, ya que estos autores han realizado las contribuciones más sólidas a su consolidación. Este enfoque surge al calor de la "teoría sintética de la evolución" de la cual Simpson y Mayr son importantes contribuyentes, (Hull, 1988). Los seguidores de esta escuela se consideran como los genuinos continuadores de la tradición darwiniana y a su vez como los mejores intérpretes del historicismo evolucionario expresado en sus clasificaciones. Para Mayr (1982): "clasificación es el ordenamiento de los organismos en táxones sobre la base de sus similitudes y relaciones, determinadas o inferidas por sus caracteres taxonómicos". Aunque autores como el mismo Mayr (1988) plantean que es necesario considerar aspectos de los enfoques fenetista y cladista en una suerte de teoría intermedia (eclectica). Los sistemáticos evolucionarios arguyen que, en la construcción de esquemas clasificatorios deben considerarse (ponderarse) los caracteres de mayor predicción filética, en especial los denominados caracteres autapomórficos, en la definición del rango de los diferentes taxa envueltos en el análisis; y que las construcciones que se deriven de ese enfoque, deben corresponder, lo más estrechamente posible, con el desarrollo histórico-filético del grupo.

A pesar de los postulados (antagónicos, en parte) de estas tres escuelas de pensamiento sistemático, el ejercicio de la clasificación ha alcanzado, a lo largo del tiempo, una objetividad, a nuestro juicio, mayor, a pesar de su carácter hipotético. Para Hull (1970) es menos perturbador considerar a las construcciones de filogenias y clasificaciones tareas independientes, aunque hay otros que no piensan así. No es cierto que la clasificación nos da la filogenia, pero por el contrario, un análisis de caracteres permite inferencias en la filogenia, que pueden ser usados en la construcción de una clasificación (Mayr, 1981).

La historia del desarrollo de una teoría coherente sobre la clasificación biológica, está en la sustitución de esquemas artificiales por representaciones más naturales (objetivas) de la biodiversidad. La máxima para que todos los sistemas sean realmente naturales radica en que el arreglo obtenido de un conjunto de caracteres coincida con el arreglo logrado de otro conjunto (Whewell, 1840).

Las novedades moleculares más importantes fueron, desde los principios de la vida, desarrolladas por los primeros organismos vivientes. De esta manera los procariontes (organismos primitivos unicelulares sin núcleo) más primitivos, tenían, en su totalidad, la misma clase de macromoléculas y desarrollaban los mismos procesos metabólicos que hoy se encuentran en las plantas y animales más complejos. No obstante, existe una gran

especificidad en el número, composición y características de estas macromoléculas en diferentes niveles taxonómicos, de ahí, que sean utilizadas, cada vez más, por los taxónomos, en la diferenciación de los distintos grupos.

La taxonomía molecular permite el análisis de toda una nueva variedad de caracteres que son independientes de los caracteres tradicionales (Barrowclough, 1985). Aunque estos caracteres tiene los mismos problemas de paralelismo, convergencia, y reversión como cualquier otro grupo de caracteres, es altamente improbable que los moleculares y morfológicos se vean afectados de la misma forma. Los caracteres moleculares son superiores en los detalles que son posibles obtener mediante su uso. El genoma de un mamífero, por ejemplo, consiste en aproximadamente 2 mil pares de nucleótidos, en los casos que la evidencia morfológica es ambigua, los métodos moleculares producen conclusiones más precisas, ya que de este total, se tiene todo un "arsenal" de variantes y combinaciones en un proceso de discriminación, al analizar dos táxones cercanos. Además, el estudio de la evolución molecular superpuesto al de la taxonomía clásica ha ayudado en el desarrollo de clasificaciones más naturales (Hillis, 1987).

Los métodos moleculares no son una panacea. En casi todos los casos (particularmente en los táxones más distantes) cuando se han utilizado diferentes métodos moleculares en la construcción de clasificaciones, se han obtenido esquemas muy distintos entre sí para los mismos táxones. Esto no es sorprendente en vistas de que la evolución "en mosaico" es un fenómeno de carácter universal. Conflictos como estos indican que todavía hay que recorrer un buen camino en el afinamiento de estos métodos. Lo más importante en estos métodos, a nuestro juicio, es que no determinan las relaciones entre los distintos táxones, por la ausencia, presencia o compartición de caracteres, sino por la "distancia" (grado de diferencia) entre los táxones, al aplicar diferentes métodos numéricos (matrices de similitud, análisis de grupos, distancia euclidiana, distancia Manhattan, distancia de Wagner, etc.). Estos métodos son relativamente nuevos y son utilizados indistintamente, por lo que es difícil precisar cuál es el mejor.

El incremento en el uso de estas técnicas ha forzado a que muchos museos e instituciones dedicadas a las investigaciones de este tipo posean "colecciones moleculares", con materiales adecuados para el análisis molecular como, tejidos, especímenes completos, fluidos corporales, etc. preservados, de tal manera, que permitan el estudio de las proteínas, ácidos nucleicos, y otros constituyentes moleculares.

Los zoólogos tienen que lidiar con un enorme número de objetos; cada especie, género y taxon superior es algo diferente, sería imposible referirse a ellos si cada uno no tuviera un nombre que los distinguiera. El término "nomenclatura" proviene de las palabras latinas *nomen* (nombre) y *calare* (llamado) que literalmente significa "llamado por su nombre". A través de la Nomenclatura Zoológica es posible "nombrar" todos los táxones con vistas a facilitar el entendimiento y la comunicación entre los biólogos de diferentes lugares del mundo en una suerte de lenguaje internacional que sea comprendido por todos (aunque hablen idiomas diferentes). Los idiomas recomendados al nombrar los distintos táxones deben tener, al menos, raíces del griego y latín, ya que estas fueron las lenguas originales de los primeros textos con carácter científico. El mismo Linneo elaboró un sistema de reglas y provisiones de cómo debían nombrarse los nuevos táxones que se iban descubriendo. Pero esto no fue bien

entendido desde un principio, ya que se prestaba a interpretaciones muy diferentes, por lo que desde 1758, en la taxonomía animal existía un verdadero caos en la nomenclatura. Se requería de algo más preciso para “normar” esta importante actividad. En Inglaterra un grupo de botánicos y zoólogos liderados por H.E. Strickland (de la Asociación Británica para el Avance de la Ciencia) se dieron a la tarea de redactar un código que regulara la nomenclatura zoológica, en ese grupo aparecía, entre otros, Carlos Darwin, Richard Owen, el famoso paleontólogo y primer director del Museo Británico, el botánico W.J. Henslow, etc. Conocido éste como “Código Strickland”, fue publicado en 1843 (“Series of proposition for rendering the nomenclature of zoology uniform and permanent”, *Annals and Magazine of Natural History*, V.11. p. 259-275, [1843]). Esto permitió tener, para los zoólogos, una guía, sobre la cual establecer un sistema de nombres con cierta uniformidad y estabilidad, pero no fue suficiente, ya que muchos acápites del mismo se prestaban, como en el caso del de Linneo, a interpretaciones disímiles. De ahí que aparecieran “otros códigos”, en Estados Unidos (1877), Francia (1881), Alemania (1894), etc. Por lo que los zoólogos, nuevamente, decidieron formular uno con carácter internacional y en el Primer Congreso de Zoología se preparó un texto preliminar. Después de varios congresos de zoología y numerosas discusiones se logró uno (Règles internacionales de la Nomenclature zoologique) que fue aceptado en el 5th Congreso (1901) y finalmente publicado bajo los auspicios de los organizadores del 6th Congreso en 1905. Este código ha sido revisado varias veces y re-escrito en 1958 (publicado en 1961 y 1963). La versión que está en uso actualmente es la 2000, aprobado por la Asamblea General de la Unión Internacional de Ciencias Biológicas (IUBS). Desde un inicio los congresos de zoología nombraron una comisión internacional (Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica) que se encargaría, como un cuerpo judicial, de dirimir en la interpretación de los aspectos más conflictivos y oscuros de estos códigos y en la correcta aplicación de sus reglas (publicando sus conclusiones), para lo cual se nombró un “grupo permanente” de personalidades que interacciona con esta comisión, el “International Trust for Zoological Nomenclature”, que tiene su sede permanente en Londres.

En el preámbulo del código se establece: “El objetivo de este Código es promover estabilidad y universalidad en los nombres científicos de los animales, y asegurar que cada nombre es único y diferente. Todas estas provisiones están supeditadas a estos fines”. También el código, en su preámbulo expresa otro principio vital: “Ninguna provisión de este código restringe la libertad del quehacer y del pensamiento taxonómico”. Esta última versión comprende además y por primera vez el idioma español.

El “conocimiento sistemático” y su valor

Aunque los humanos dependemos de decenas de miles de especies en nuestra alimentación, cobija, medicamentos y otros servicios esenciales, la ciencia sugiere que un potencial mucho mayor existe en la biosfera. Ante los cambios adversos en el ambiente global, se requiere de un mayor conocimiento sobre la diversidad de las especies. Gran parte de este conocimiento podría venir de las actividades de los sistemáticos al descubrir, nombrar y describir las nuevas especies, la determinación de sus características, su relación con otras especies y el uso de estos

datos para construir clasificaciones y sistemas interactivos de información biológica. El conocimiento sistemático puede proveer a los científicos ocupados en ciencias básicas y aplicadas de fundamentos para la comprensión de los procesos vitales y su variedad, y a preservar y manejar éstos para las futuras generaciones.

Analicemos algunos ejemplos de la importancia del conocimiento sistemático:

1) Salud humana

Cientos de millones de personas sufren de enfermedades causadas por organismos vivos. En el mundo se gastan ingentes recursos para tratar de paliar los inconvenientes de estas enfermedades. Colectivamente, tres grupos de parásitos son los causantes del mayor porcentaje de enfermos: protozoos que causan la malaria, gusanos chupadores que provocan la esquistosomiasis, y el virus VIH causante del SIDA. Alrededor del 25% de la población del mundo padece parásitos intestinales que retardan el desarrollo en los niños. Desde 1979 se han descrito 1100 especies de bacterias, repartidas en 270 géneros, por lo que, concomitantemente, el conocimiento del número de géneros y especies patogénicas ha aumentado (Anónimo, 1994).

Positivamente no puede haber progreso en el conocimiento de estas enfermedades sin el auxilio de la sistemática. Los sistemáticos reconocen, diferencian y caracterizan los organismos inofensivos o lesivos (los que afectan la salud humana) que incluye las miles de especies y los millones de organismos como bacterias, virus, hongos, protozoos, gusanos redondos y planos, insectos, ácaros, arañas, escorpiones y serpientes, entre otros. No es suficiente con conocer que un organismo sea el causante de una enfermedad, es necesario poder diferenciarlo del resto de las especies de su grupo e incluso cómo pasó de inofensivo a patogénico. Un ejemplo: sin una información sistemática precisa sobre parásitos y vectores, los efectos para controlarlos es una pérdida de tiempo y de dinero, la malaria es un caso ilustrativo; esta enfermedad es causada por protozoos parásitos del género *Plasmodium*, hay 4 especies de este género, pero sólo una es responsable de la mayor mortalidad y morbilidad, *Plasmodium falciparum* que es transmitida, a los vertebrados, por varias especies de mosquitos, cuyas distribuciones y capacidades como vector difieren; la OMS estima que entre 200 y 300 millones de personas la padecen, y cerca de un millón anual pieren, principalmente niños; en la década de los 60 se habían realizados varios estudios sobre la resistencia a plaguicidas de *Anopheles gambiae*, el principal vector en África, docenas de huevos y larvas, de esta especie fueron llevadas a Inglaterra, con el propósito de probar los insecticidas y ver el efecto en otras generaciones (mediante la técnica del retrocruce), pero se vio que en muchos de estos “cruces” los individuos resultantes eran estériles, por lo que se decidió hacer un estudio sistemático más detallado de esta especie (*gambiae*) y resultó que en vez de uno eran seis especies diferentes de mosquitos, que diferían en su biología y en su capacidad de transmitir la malaria; esto también ha sucedido en otras especies como el *Anopheles quadrimaculatus* de Estados Unidos, *Anopheles culicifacies* de la India y *Anopheles dirus* de Tailandia, que han resultado ser “complejos de especies” con habilidades muy diferentes en la transmisión de la malaria.

Una comprensión de las relaciones evolucionarias de los organismos causantes de enfermedades contribuye a promover, además, la salud humana. Mediante el estudio de las “afinidades” de los vectores de enfermedades con los no-vectores es posible predecir la dirección de cambio de los primeros y las formas patogénicas aún no detectadas. El conocimiento de las relaciones evolucionarias y la distribución geográfica de grupos de organismos es esencial para comprender la transferencia de patógenos procedentes de otros animales a humanos, así como el descubrimiento de por qué algunas especies de patógenos son más virulentas que otras.

Especies con “valor” económico

El uso de las especies con valor económico contribuye con billones de dólares a la economía mundial. Acuerdos y tratados internacionales prescriben el uso y manejo de las distintas especies útiles, de ahí que sea cada vez más importante (para muchos países) inventariar y estudiar, los recursos propios de la biodiversidad. Mientras más especies se conozcan y se describan, mejor se conocerá las relaciones entre éstas y su distribución, lo que pudiera contribuir al desarrollo económico del país que lo afronte.

Históricamente se ha demostrado que el descubrimiento de una nueva especie, seguido del estudio de sus peculiaridades, frecuentemente conduce a beneficios de carácter económico. El análisis sistemático comprende la comparación con otras especies cuyas propiedades ya se conocen, lo que permite predecir las propiedades de la nueva, y estas predicciones permiten evaluarla desde el punto de vista económico de una forma eficiente y confiable.

3) Medicinas y Fármacos

La búsqueda de nuevas drogas procedentes de “fuentes microbianas” está, casi, en sus inicios. El conocimiento sistemático ha contribuido enormemente a los esfuerzos por encontrar estos productos mediante la comprensión de las relaciones entre los organismos a través del desarrollo de la filogenia y clasificación de los mismos, proveyendo de una suerte de “mapa” que permita el escrutinio del enorme número de especies presentes en la naturaleza. Desafortunadamente, la sistemática de los microorganismos- especialmente los virus, bacterias y hongos- es pobremente comprendida; millones de especies permanecen sin descubrir y describir, y las relaciones de muchos grupos aún está sin resolver. Además, el número de sistemáticos entrenados para investigar muchos grupos de microorganismos está en franca declinación. Hasta que esta situación sea corregida, muchas oportunidades para el desarrollo tecnológico y económico se perderá (Hawsworth & Ritchie, 1993).

4) Agricultura

La preeminencia agrícola en el mercado mundial depende de los avances tecnológicos derivados de la investigación agrícola. A través de todo el mundo los sistemas agrícolas más avanzados están en el proceso de reducir el uso de pesticidas, fertilizantes y herbicidas por el incremento del control biológico, el manejo integrado de las plagas y la agricultura sostenible. Estas tecnologías dependen, grandemente, del conocimiento sistemático de las plagas, sus plantas hospederas y los enemigos naturales que controlan estas plagas. La información sistemática

es el lenguaje y la base para predicciones en el manejo agrícola, y hay numerosos ejemplos de programas que han fallado por carecer de suficiente información sistemática.

Un ejemplo: a finales del siglo XIX el insecto homóptero *Icerya purchasi* prácticamente aniquilaba las plantaciones de cítricos en California; basados en informaciones procedentes de un sistemático pudieron encontrar, en Australia, a otro insecto, en este caso un coleóptero, que puso bajo control a esta plaga y por ende salvó a los cítricos californianos.

Otro ejemplo: por muchos años los encargados del control biológico fallaron en encontrar un enemigo natural efectivo contra el “áfido rojo”; un sistemático especializado en el estudio de estos insectos fue encargado de investigar a esta especie y descubrió que, en realidad, eran 3 especies con diferentes biología y controles, lo que permitió encontrar los agentes de control adecuados.

Con el incremento del interés en la utilización de estrategias de control sin el uso de plaguicidas, se necesita aumentar el conocimiento sobre la gran variedad de organismos que juegan diferentes papeles en los agro-ecosistemas. Es de esperar que miles de “potenciales” agentes de control biológico permanezcan desconocidos para la ciencia. Por lo que debe ser económicamente útil que éstos sean descubiertos, descritos e integrados dentro de una clasificación y un sistema de información. Si los organismos que realizan la productividad y el funcionamiento de los agro-ecosistemas se desconocen o son confundidos con otros organismos, o sus relaciones con otras especies son mal entendidas, el desarrollo agrícola se vería muy comprometido.

Uno de los fenómenos más destructivos en la agricultura moderna es la introducción de plagas exóticas. Desafortunadamente, con el incremento del comercio mundial y los más rápidos y eficientes medios de transportación, la posibilidad de introducir nuevas plagas se ha incrementado notablemente. Muchos países inspeccionan los artículos que entran tratando de localizar cualquier contaminante exótico, y han formulado decisiones que regulan la posible entrada de los mismos. Esta actividad depende, en gran medida, de la información proveniente de los sistemáticos. Como ningún país posee un inventario completo de sus especies, no es siempre posible conocer si el organismo interceptado ha aparecido de forma natural. Además, los medios para poder identificar correctamente una especie introducida, no siempre están disponibles. De ahí que la carencia de información sobre un grupo de especies-plaga puede ser un problema mayor.

Los países pueden tomar decisiones sobre si permitir o no la importación de ciertos productos agrícolas. Estas decisiones dependen fuertemente de la información sistemática y están basadas en la identificación de todos los organismos hervíboros que estén en el país de origen (el exportador), su potencial como plaga y su distribución mundial. Ya que dichos productos pueden venir “acompañados” por algunas de estas plagas. Debido a la limitada información sistemática, incluso sobre las especies que se constituyen en plagas, estas decisiones, frecuentemente, son débiles.

5) Pesquerías

Los productos derivados de la industria pesquera son la mayor fuente de proteínas del mundo (Norse, 1993). La diferenciación de las especies de peces y otros organismos

marinos de importancia alimentaria es vital en el manejo de estos recursos y en la selección de las especies propias para la acuicultura. La información sistemática es, además, crítica para una política adecuada de tratados que regulen estos recursos. La introducción de especies foráneas en ambientes acuáticos puede causar serios daños en dichos habitats. Muchos de las más devastadoras introducciones se han hecho con el propósito de ampliar los supuestos beneficios de la especie introducida. Muchas especies pueden ser objeto de dispersión accidental. Muchas (la mayoría) de estas especies introducidas producen daños, frecuentemente irreparables, en las especies nativas, no solo por la competencia con éstas, sino por la introducción de parásitos y patógenos alógenos, frecuentemente fulminantes para las especies receptoras. La investigación sistemática juega un papel vital en la correcta identificación de las especies exóticas, así como sus parásitos y patógenos, lo que permite una efectiva política de manejo.

6) Conservación de la vida en nuestro planeta

El ambiente físico terrestre ha cambiado a través del tiempo mediante una compleja trama de interacciones entre los organismos vivos. Las millones de especies que pueblan nuestro planeta han interactuado entre sí y con sus respectivos ambientes para constituir una inextricable red ecológica que es la que sostiene la vida. Estas interacciones resultan en una serie de "servicios" fundamentales: aire y aguas limpias, suelos fértiles, y regulación de los ciclos geoquímicos terrestres (por la acción principal de los microorganismos). Las plantas verdes y el fitoplancton capturan la energía solar y la hacen accesible a otros organismos. Los bosques del globo (principalmente los lluviosos tropicales) reciclan el agua de la atmósfera y ejercen un control sobre el clima.

Con el explosivo crecimiento de la población humana, el sistema que sostiene la vida en nuestro planeta se ha visto seriamente amenazado, por lo que están sucediendo cambios globales a un ritmo muy acelerado, debido al uso que hacemos de los recursos naturales en la obtención de alimentos, cobija, vestidos y combustible, provocando uno de los impactos ambientales mayores: la masiva deforestación, la contaminación del aire y del agua, más el calentamiento global.

El conocimiento sistemático juega un papel fundamental en el seguimiento de los cambios ambientales. Las colecciones de ejemplares (de la fauna y flora) nos proveen de un registro de las alteraciones en las comunidades biológicas y los ecosistemas, documentando las alteraciones ambientales en el tiempo. Estas mismas colecciones al contener la evidencia científica primaria sobre la existencia e identificación de las diferentes especies, permiten poseer la más fiable documentación sobre la extinción de las mismas. Las proyecciones actuales sobre la desaparición de muchas especies en el próximo siglo, se derivan, principalmente, de la información general disponible sobre las tasas de deforestación y de destrucción de habitats. Sin una adecuada documentación científica sobre cuáles especies existen y cómo viven, no es posible una evaluación precisa de los cambios ecológicos ni de la extinción de las especies. Solo la sistemática provee de una referencia confiable para dimensionar la crisis actual de la biodiversidad.

La identificación precisa de las especies es esencial, desde otro ángulo, en el seguimiento de los cambios globales: Todas

las comunidades contienen algunas especies que son particularmente vulnerables a las transformaciones ambientales. Por ejemplo, algunas especies de ranas y sapos son particularmente sensibles a los cambios en la calidad del aire que respiran, y dentro de ciertas comunidades palustres, algunos peces son extremadamente sensitivos a los cambios en la pureza del agua. El uso de estas especies como bio-indicadores es muy importante ya que permite seguir los cambios globales mediante el examen de sus efectos en las comunidades naturales. Estas actividades de seguimiento son posibles mediante la identificación exacta de estas especies, su descripción, su distribución precisa y el conocimiento de las especies más cercanas a éstas.

Muchos habitats y ecosistemas del mundo contienen decenas de miles de especies inmersas en una compleja trama de interacciones. Los ecólogos estudian la dinámica de estas interacciones, aunque debido a las lagunas que se tienen en el conocimiento de la identidad y distribución de las especies más comunes, la descripción básica de cómo estos habitats y ecosistemas funcionan es necesariamente incompleta. Por lo que se requiere de investigaciones sistemáticas intensivas, con el objetivo de identificar y describir las especies que viven en las múltiples comunidades ecológicas de la Tierra, este es un conocimiento básico, sin el cual no es posible medir las alteraciones en éstas.

La sistemática juega un papel fundamental en el manejo y conservación de los recursos naturales. Las personas encargadas del manejo y protección de la biodiversidad en las áreas protegidas necesitan conocer la identidad y distribución de las especies con el objetivo de implementar estrategias de manejo efectivas. Los sistemáticos proveen información sobre: la identificación de las especies, cuantificación de diversidad y conocimiento sobre cuales especies requieren esfuerzos especiales en su conservación. La información sistemática es relevante a la hora de seleccionar sitios a conservar, preservar o destinar al desarrollo. En el enorme comercio internacional de plantas y animales se necesitan con urgencia datos sistemáticos precisos para una regulación y manejo efectivos de esta actividad. Estos datos, en algunos casos, han contribuido, directamente, a la implementación de acuerdos y tratados internacionales como el de "La Convención Internacional del Comercio de las Especies Amenazadas" (CITES).

7) Ecoturismo

Muchos países obtienen gran parte de sus ingresos del turismo. De esta actividad aproximadamente un 30% proviene del "turismo de naturaleza", también conocido como "ecoturismo": observadores de aves, paisajes, mariposas, mamíferos de distinto tipo, caminatas en los bosques y las montañas etc. Por ejemplo en Africa Oriental, en el parque Amboseli de Kenya la observación de leones y elefantes generan ingresos anuales de cerca de 1 millón de dólares. Si adicionamos las múltiples industrias que están involucradas en esta actividad, podemos decir que el ecoturismo produce ganancias por varios miles de millones de dólares en todo el mundo.

La investigación sistemática contribuye de manera sustancial en la industria ecoturística. Tanto las publicaciones sistemáticas (revisiones de grupos, claves de identificación de táxones, monografías e inventarios de especies), como la utilización de

los especímenes de las colecciones, constituyen el antecedente científico fundamental en la confección de guías de campo (que sirven para identificar los organismos más conspicuos), guías del viajero, películas, videos, documentales y grabaciones de todo tipo.

8) Investigación científica

La sistemática posee informaciones fundamentales que sirven para comunicar y organizar las investigaciones biológicas. Los estudios biológicos en los cuales se comparan dos o más especies o se centran en un organismo eventualmente puedan ser verificados o consultados por otros biólogos, al incorpora algunos elementos de la ciencia sistemática. Los resultados de la investigación sistemática sirven para seleccionar organismos y especie para su estudio, además de que se utilizan para valorar los fenómenos biológicos de interés.

Un árbol de relación filogenética basado en el análisis de la relación entre las especies, se constituye en: 1) una hipótesis de descendencia (ancestría común), 2) modificación de los caracteres en el tiempo y 3) cambios en la distribución geográfica (biogeografía histórica). En teoría todos los cambios biológicos que ocurren durante la evolución descendente deben incorporarse en estos "árboles". Los enfoques comparativos rigurosos que dependen de las hipótesis filogenéticas desarrolladas en los últimos años por los sistemáticos, han sido usados en una gran variedad de estudios y fenómenos, como la co-evolución de los parásitos y sus hospederos, así como los cambios históricos en la ecología y la conducta (Brooks & McLennan, 1991). Al mismo tiempo estas hipótesis filogenéticas han servido como fundamento científico en los estudios sobre los procesos evolucionarios como la adaptación, especiación y extinción.

Epilogo

En 1992 se celebró en Río de Janeiro la Cumbre Ambiental que reunió a más de 100 jefes de estado de todo el mundo, en esta reunión se firmó, entre otros tratados, el de protección y usos de la biodiversidad, que fue firmado por casi todos los jefes de estado allí presentes. En este cónclave se vio la crisis por la que atraviesa nuestro planeta por la desaparición, en los últimos años, de centenares de especies, según Wilson (1992) cada año desaparecen 27 mil especies. Además se reconoció la necesidad de continuar el desarrollo económico y la integridad de la biosfera, por lo que se estableció un plan global de acción denominado AGENDA 21 en el cual se llamaba a incrementar el conocimiento de la biodiversidad en la Tierra.

Simultáneamente el desarrollo económico y la sustentabilidad requieren de decisiones económico-políticas altamente complejas, que deben estar fundamentadas en informaciones científicas precisas sobre el reservorio de especies de nuestro planeta. Para enfrentar el desafío que significa la comprensión de la diversidad de la vida, la comunidad internacional de sistemáticos, agrupados en centenares de museos de historia natural, universidades e instituciones diversas, propuso un programa, en 1994, de descubrimiento e investigación denominado "Agenda Sistemática 2000: Cartografiando la Biosfera" que en los próximos 25 años deberá contestar las siguientes preguntas: ¿Cuántas especies tiene la Tierra?, ¿Cuál es su distribución?, ¿Cuáles son sus propiedades?, ¿Cómo están relacionadas?

Con tres misiones específicas: El descubrimiento, descripción e inventario de la diversidad global, el análisis y síntesis de la información que se derive de esta programa global y su utilización en clasificaciones predictivas que reflejen la historia de la vida y la organización de la información que se derive de este programa de una forma eficiente e interactiva para los mejores fines de la ciencia y la sociedad.

El conocimiento que se derivará de estas investigaciones podrá organizarse en clasificaciones y bases de datos predictivas, que podrán ser utilizadas como poderosas herramientas en la comprensión, mantenimiento y sustentabilidad de la gran riqueza biológica que hemos heredado.

Pero veamos, con ¿cuáles recursos humanos se cuenta para esta tarea? Hasta el presente y según Wilson (1992) se han descrito cerca de 2 millones de especies de organismos vivientes, y eso representa un por ciento muy bajo del que está por conocer, algunos estiman que oscila entre 10 y 30 millones. Entonces ¿cuántos sistemáticos se necesitan para esta ingente tarea? es difícil de calcular, pero la cifra es considerable.

La formación de un sistemático en cualesquiera de los grupos de organismos vivientes requiere no menos de 5 años de estudio y entrenamiento, generalmente en estudios de post-grado, además de: una buena biblioteca a su disposición con toda la información anterior (ésta es absolutamente necesaria en esta ciencia), una colección de referencia debidamente identificada, un flujo de intercambio científico-informativo eficiente (para acotar las novedades que aparecen sobre su grupo), preferiblemente, un especialista que lo guíe y adiestre en las interioridades anatómico-morfológicas que le puedan ser útiles, y finalmente una adecuada formación en las ciencias biológico-poblacionales: ecología, etología, evolución y biogeografía, que tienen una relación horizontal con la sistemática. Viendo todo esto y la tendencia mundial actual de dirigir, con preferencia, los fondos para la investigación en la rama biológica a las denominadas ciencias aplicadas y a las investigaciones cito-moleculares, la tarea de "Sistemática Agenda 2000" es bien difícil.

A tenor con estas expectativas entre Febrero 2-5 de 1998 se celebró en la ciudad de Darwin en Australia una reunión de expertos con el fin de analizar el papel de la sistemática y de las colecciones biológicas en la protección, conocimiento y manejo de la biodiversidad. De estos tres días de reuniones surgió una declaración la denominada "Declaración de Darwin" que exhorta a los gobiernos, fundaciones e instituciones internacionales a afrontar, con urgencia, este desafío con el apoyo a estas colecciones, el desarrollo en la formación de sistemáticos y por ende la investigación sistemática, más la creación de bases de datos sobre los especímenes en depósito en los distintos museos, etc.

En Cuba, en Marzo de 1998 se celebró un seminario nacional en el cual se redactó un documento que sienta las bases para "una estrategia nacional de la biodiversidad". Actividad auspiciada por la Agencia de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, en la cual participaron especialistas diversos (zoólogos, botánicos, bioquímicos, abogados, arquitectos, médicos, sociólogos, entre otros) de diferentes ministerios, sociedades científicas, organizaciones no-gubernamentales, universidades, etc. Este será el documento, que servirá de base para la conservación,

estudio y manejo de la biodiversidad en Cuba, en el mismo se señala la importancia de los estudios sistemáticos y su obligado desarrollo en nuestro país.

No obstante aquellos débiles inicios en la antigua Grecia y todos los tanteos y, por qué no, errores y aciertos de los precursores, la ciencia sistemática ha jugado, y todo parece indicar, que jugará una misión trascendental en este cambio de milenio, cuando pretendamos conocer, estudiar y proteger las miríadas de especies que nos acompañan en nuestra nave común (La Tierra) en su viaje por el inmenso cosmos.

REFERENCIAS

- Anónimo. 1994. *Systematics Agenda 2000: Charting the Biosphere*. Association for Systematics Collections y otros. 34 pp.
- Arnauld A. y P. Nicole. 1999. *La logique ou l'art de penser, contenant, outre les règles communes, plusieurs observations nouvelles, propres à former le jugement*. Paris: Flammarion.
- Ashlock P. D. 1979. An evolutionary systematist's view of classification. *Syst. Zool.* 28: 441-50.
- Aubert H. y E. Wimmer. 1868. *Aristoteles Thierkunde*. Leipzig.
- Barrowclough G. F. 1983. *Biochemical studies of microevolutionary processes*. In *Perspective in Ornithology*. New York: Cambridge Univ. Press. 223-61.
- Blackwelder R. E. 1967. *Taxonomy*. Nueva York: John Wiley y Sons, Inc. 698 pp.
- Bochenski I. M. 1961. *A history of formal logic*. Indiana: Univ. Notre Dame Press.
- Bock W. J. 1973. Philosophical foundations of classical evolutionary classification. *Syst. Zool.* 22:646-8.
- Bowler, P. J. 1983. *Evolution: The history of an idea*. Berkeley: Univ. California Press. 432 pp.
- Brooks D. R. y B. McClennan. 1991. *Phylogeny, ecology, and behavior: a research program in comparative biology*. Chicago: Univ. Chicago Press.
- Cain A.J y G. A. Harrison. 1958. An analysis of the taxonomist's judgment of affinity. *Proc. Zool. Soc. London* 131: 302-18.
- Candolle A. P. de. 1813. *Theorie élémentaire de la botanique*. Paris: Chez Deterville.
- Cesalpino A. 1583. *De Plantis libri xvi*. Florencia: Marescottom, Florentiae.
- Cheng A. Chih-Yi. 1967. *Hsüntzu's theory of human nature and its influence on Chinese thought*. Ann Arbor, Michigan.
- Cuvier G. 1812. *Recherches sur les ossements fossiles des quadrupèdes, etc*. Paris: Deterville. 4.
- Darwin C. 1859. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection of the Preservation of Favored Races in the Struggle for Life*. Facsimil (1964) ed. E. Mayr. Facsimil.
- Delaunay P. 1962. *La zoologie au seizième siècle*. Paris: Herman.
- Dobzhansky T. 1950. Mendelian population and their evolution. *American Naturalist* 84: 401-418.
- Eldredge N. y J. Cracraft. 1980. *Phylogenetic Patterns and the Evolutionary Process*. Nueva York: Columbia University Press. 1-349.
- Engels F. 1982. *Dialéctica de la Naturaleza*. La Habana: Ed. Ciencias Sociales. 348 pp.
- Espinosa D. y J. Llorente B. 1939. *Fundamentos de Biogeografías Filogenéticas*. Ciudad de México: Univ. Autónoma Nacional. 133 pp.
- Ghiselin M. T. 1991. *The Triumph of the Darwinian Methods*. 2da ed. Berkeley: Univ. California Press.
- Gohlke P. 1959. *Ueber die Zeugung der Geschöpfe*. Paderborn.
- Gould S. J. 1999. Branching Through a Wormhole. *Natural History* vol. 3.
- Hawksworth D. L. y J. M. Ritchie. 1993. *Biodiversity and biosystematic priorities: microorganisms and invertebrates*. Wallingford, United Kingdom: International Micological Institute, CAB International.
- Hennig W. 1950. *Gründzuge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik*. Berlin: Deutscher Zentralverlag.
- Hennig W. 1968. *Elementos de una Sistemática Filogenética*. Buenos Aires: Ed. Univ. Buenos Aires. 353 pp.
- Hillis D. M. 1987. Molecular versus morphological approaches to systematics. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 18: 23-42.
- Hull D. L. 1970. Contemporary systematics philosophies. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 1: 19-54.
- Hull D. L. 1988. *Science as a Process*. Chicago: Chicago Univ. Press. 586 pp.
- Lang P. 1911. *De Speussipi academici scriptis acedunt fragmenta. Dissertao inauguralis. etc*. Universitate Fridericia Guilelmia Rhenana.
- Lister M. 1671. Concerning a kind of fly that is viviparous, together with a curious inquiries, etc. *Phil. Trans. R. Soc. London* 6: 2170-5.
- Mayr E. y P. D. Ashlock. 1991. *Principles of Systematics Zoology*. Second ed. Nueva York: McGraw-Hill, Inc. 475 pp.
- Mayr E. 1940. Speciation phenomena in birds. *American Naturalist* 74: 249-278.
- Mayr E. 1942. *Systematics and the Origin of Species*. Nueva York: Columbia Univ. Press. 334 pp.
- Mayr E. 1963. *Especies Animales y Evolución*. Santiago de Chile: Ed. Universidad de Chile y Ed. Ariel S.A. 808 pp.
- Mayr E. 1965. Numerical phenetics and taxonomy theory. *Syst. Zool.* 2: 212-21.
- Mayr E. 1969. *Principles of Systematics Zoology*. Nueva York: McGraw-Hill Inc. 428 pp.
- Mayr E. 1981. Biological Classification: Toward a Synthesis of Opposing Methodologies. *Science* 510-516.
- Mayr E. 1982. *The Growth of the Biological Thought*. Cambridge, Massachusets: The Belknap Press, Harvard University Press. 974 pp.
- Mayr E. 1988. *Toward a New Philosophy of Biology: Observations of an Evolutionist*. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press. 564 pp.
- Mayr E. y E. G. Linsley y R. L. Usinger. 1953. *Methods and Principles of Systematics Zoology*. Nueva York: McGraw-Hill, Inc. 336 pp.
- Michener C. D. y R. R. Sokal. 1957. A quantitative approach to a problem in classification. *Evolution* 11: 130-62.
- Nelson G. y N. Platnick. 1981. *Systematics and Biogeography: Cladistics and Vicariance*. Nueva York: Columbia Univ. Press. 567 pp.
- Norse E. A. 1999. *Global marine biological diversity*. Washington, D.C.: Island Press.
- Papavero N. y J. M. Abe. 1992. Funciones que preservan orden y categorías lineanas. *Publicaciones Especiales del Museo de Zoología* 5:39-74.

La Complejidad en la Biología

Jorge L. Fontenla

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba
libélula@mnhnc.inf.cu

- Papavero N. y J. Llorente-Bousquets. 1992. El uso equivoco del concepto de "género" en Sistemática Filogenética. *Publ. Especiales del Museo de Zoología* 5: 31-7.
- Papavero N. y J. Llorente-Bousquets. 1993. Propuesta de un nuevo sistema de nomenclatura para la sistemática filogenética: I, II, III, IV. *Publ. Especiales del Museo de Zoología* 6:1-102.
- Papavero N. y J. Llorente-Bousquets. 1993. *Principia Taxonomica I*. Ciudad de México: Universidad Autónoma de México. 137 pp.
- Papavero N. et al. 1994. *Principia Taxonomica II*. Ciudad de México: Univ. Autónoma de México. 137 pp.
- Platnick N. I. 1978. Classifications, Historical Narratives and Hipotesis. *Syst. Zool.* 27: 365-369.
- Pruna P. M. 1979. *Carlos Linneo y la Biología del siglo XVIII*. La Habana: Ed. Academia. 19 pp.
- Richter S. y R. Meier. 1994. The development of phylogenetic concepts in Hennig's early theoretical publications (1947-1966). *Syst. Biol.* 2 : 212-221.
- Simpson, G. G. 1961. *Principles of Animal Taxonomy*. Nueva York: Columbia Univ. Press. 247 pp.
- Sneath P. H. A. 1957. The application of computers to taxonomy. *J. Gen. Microbiol.* 17: 201-26.
- Sneath P. H. A. y R. R. Sokal. 1973. *Numerical Taxonomy*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Sokal R. R. y P. H. A. Sneath. 1963. *Principles of Numerical Taxonomy*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Stenzel J. 1929. *Speusippus*. Chap. In *Paulys Real-Encyclopadie der Classischen Altertumswissenschaft. Zweite Reihe (R-Z) 3*. Stuttgart: J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung.
- Sundevall C. J. 1863. *Die Tierarten des Aristoteles aus den Klassen der Säugetiere, Vogel, Reptilien und Insekten*. Stockholm.
- Warburton F. E. 1967. The purpose of classifications. *Syst. Zool.* 16: 241-5.
- Watson B. 1963. *Hsün Tzu. Basic Writings*. Nueva York.
- Whewell W. 1840. *The Philosophy of the Inductive Sciences*. London: Parker.
- Wiley E. O. 1981. *Phylogenetics*. Nueva York: Wiley-Liss. 439 pp.
- Wilson E. O. 1992. *The diversity of life*. Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press. 424 pp.
- Wotton E. 1552. *De differentiis animalium libri decem*. Paris: Lutetiae Parisiorum.
- Zimmermann E. A. W. 1778. *Geographische Geschichte des Menschen und der allgemein verbreiteten Tiere*. Leipzig: 3 pp.

"Las leyes de la física son simples, pero la Naturaleza es compleja"

(Bak, 1999)

"La investigación involucra ideas, no respuestas, una solución en sí misma no es objetivo último: lo que es importante es comprender por qué una respuesta es posible en lo absoluto, y por qué toma la forma que toma"

(Casti, 1998)

"Lejos de ser una máquina, la naturaleza se asemeja más a la condición humana: impredecible, sensible al mundo exterior, influenciado por pequeñas fluctuaciones. Por consiguiente, el modo apropiado de acercarse a la naturaleza, para aprender de su complejidad y belleza, no es a través de la dominación y el control, sino mediante el respeto, la cooperación y el diálogo".

(Prigogine y Stengers, 1984)

Nullius in verba

Puede parecer trivial decir que vivimos en "una época de transición", porque tanto el mundo natural como la sociedad humana son siempre fluyentes, siempre están *siendo*. Remilgos a un lado, no es posible dejar de reconocer que asistimos al desarrollo de una visión cosmológica con pretensiones holísticas y unificadoras: **la complejidad**. Esta visión no es nueva en la filosofía. El pensamiento místico-filosófico oriental, en especial el Budismo y el Taoísmo, contienen elementos sorprendentemente coherentes con la cosmovisión compleja de la actualidad. En el mundo moderno, la filosofía dialéctica materialista concibe al mundo de una manera no reñida con las interpretaciones hechas desde la complejidad. Sin embargo, hasta muy recientemente la ciencia poco tenía que corroborar al respecto.

¿Y por qué la complejidad? Si bien es cierto, permitiéndose el antropocentrismo, que la Naturaleza adora y se regodea en lo regular, lo simétrico y lo universal, gracias a lo cual podemos percibir las cosas a través de un prisma de estabilidad relativa; su verdadero amor, su pasión más avasalladora, se manifiesta en lo impermanente, en lo irregular, en la creatividad cualitativa, en lo emergente impredecible. Ocurre también así en las relaciones humanas y en los procesos del pensamiento. En ello estriba lo complejo. El enfoque de la complejidad es buscar la pauta que conecta (Bateson, 1982), las conexiones ocultas (Capra, 2002), la red dentro de la red. Es entender lo complejo desde lo complejo; el todo desde el todo. La complejidad estudia *sistemas dinámicos autoorganizados no lineales alejados del equilibrio termodinámico*¹. Así, la complejidad, la propia vida, la sociedad humana y la conciencia, existen entre *el orden y el caos*.

En jerga compleja, podemos decir que la humanidad se encuentra al *borde del caos*², abocada a un *punto de bifurcación*³ de consecuencias impredecibles, pero obviamente nada halagüeñas, debido a la pérdida sostenida y exponencial de la biodiversidad, y a la vesánica *emergencia*⁴ de peligrosísimas guerras. Estamos



siendo conducidos a ese punto a través de *atractores*⁵ sociales fatídicos, como consecuencia de una visión simplista y distorsionada de la realidad de la Naturaleza y de las relaciones entre los seres humanos.

Ciencia clásica y el cambio de paradigmas

Los principios más generales de la ciencia clásica occidental tienen sus pilares en el legado de tres grandes pensadores. Galileo (1564-1642) excluyó la cualidad de los análisis y los restringió al estudio de los fenómenos que pudieran ser medidos y cuantificados. Descartes (1596-1650) impuso el famoso dualismo entre el “yo” y el “mundo”: existe un mundo externo al sujeto que puede ser descrito “objetivamente”, sin tener que mencionar jamás al observador y sin ser jamás alterado por este. Descartes también universalizó el método analítico, que consiste en desmenuzar los fenómenos complejos en partes y, a partir de las propiedades de las partes, inferir el funcionamiento del todo. La conceptualización mecanicista de un mundo gobernado por leyes universales y precisas fue completada y proyectada de manera espectacular en el quehacer científico por Newton (1642-1727).

La *via regia* de la ciencia occidental podría resumirse como sigue: 1. Los procesos son predecibles, lineales: el orden y el equilibrio son las condiciones normales. 2. El tiempo y el espacio son independientes, además, el tiempo es reversible. 3. La cantidad se preferencia sobre la calidad. 4. Las irregularidades se ignoran. 5. Los objetos están en reposo y en equilibrio a menos que se les apliquen fuerzas externas. 6. El mundo está dado de manera objetiva. 7. El todo se recupera a través de las partes. Gracias a esta manera de pensar y crear, una fracción- tristemente demasiado pequeña- de la humanidad vive disfrutando de sorprendentes comodidades y rebosante de salud. Como paradoja, la más lineal de todas las tecnologías, la computadora, ha facilitado la comprensión de cuan caótico es el mundo (Edwards, 1998).

Capra (1991) reflexionó acerca de los descubrimientos de la física relativista y la física cuántica, y su congruencia con el panorama cosmovisivo de los místicos orientales, cuya descripción es basada en los ejercicios meditativos, no en la experimentación instrumental. La física moderna nos enseña que no tiene sentido preguntar por la “verdadera” longitud o la “verdadera” duración o la “verdadera” posición de cosas o procesos. Todo depende del sujeto y de su sistema de referencias. El concepto de “partícula” como algo pequeño, o el de “onda” en el sentido clásico son meras ilusiones. Las partículas son patrones dinámicos que se mueven a altísimas velocidades, son procesos de energía transmutable en materia y viceversa, que en realidad ni “están” ni “son”, sino que “muestran tendencia a ocurrir” y “muestran tendencia a existir”.

El análisis no es posible, porque no existen partes, sólo componentes transmutables, destructibles e indestructibles a la vez. Lo único permanente y continuo es el campo cuántico, siendo las “partículas” perturbaciones locales del mismo. El campo cuántico es el equivalente del gran fluido o vacío de los místicos orientales, es el caos creativo, el generador cíclico y espontáneo de orden y de no orden, de objetos impermanentes. Los místicos concebían a los objetos como alteraciones transitorias del gran fluido.

Una de las consecuencias epistemológicas más importantes ha sido rechazar la ilusión del dualismo Cartesiano: ya no es posible separar a la observación del observador. Se estructura un sistema dinámico único, donde el contexto del observador lo es también para la observación y viceversa. De igual modo, para los místicos orientales la experiencia y el observador son la misma cosa, ambos se funden y se relativizan en un espacio-tiempo único.

Los postulados relativistas nos parecen extraños porque no podemos experimentar el espacio-tiempo continuo y cuatridimensional; no podemos percibir cómo la fuerza gravitatoria de la materia deforma al espacio-tiempo. Percibimos imágenes tridimensionales de un universo (al menos) cuatridimensional. La mente está corporeizada (Capra, 2002); el mundo no lo percibimos o reflejamos tal y como aparentemente es, sino lo construimos desde dentro, condicionados por la estructura y funcionamiento de los órganos sensoriales, que son tridimensionales. Sin embargo, las descripciones meditativas sugieren la percepción del continuo relativista espacio-temporal. El Tao y la Física conciben al Universo como una gran telaraña cósmica interconectada y dinámica, como un todo fluyente y embuclante, donde el cambio es autogenerativo y cíclico.

道

TAO

El pensamiento complejo no es nuevo para la humanidad; sólo lo es su corroboración empírica y la ampliación de su aceptación por la idiosincrasia occidental. Asistimos a un gran bucle retroactivo de la percepción de una realidad universal, y comprobamos la unidad y el gran potencial de la mente humana a través de las épocas y entre las culturas.

Teoría evolutiva

El llamado Neodarwinismo constituye un cuerpo de ideas *demasiado* elegante y, por lo tanto, es *demasiado* simplificador y *demasiado* lineal. Dawkins (1996) afirmó que el modelo Darwiniano es suficiente para entender el proceso evolucionario. Es decir, la diversidad y la complejidad de la vida son explicables sobre la base de comprender la acción de una fuerza, la Selección Natural (SN), filtrando la variación genética que se produce de manera espontánea, o como resultado de transferencia o recombinación. Sin embargo, Brooks (1998) expresó que la teoría evolucionaria está subdesarrollada.



Por otra parte, nada previene más el progreso ulterior de la ciencia que el pensar que todo está bien entendido (Bak, 1999). Existen otras alternativas interpretativas, emanadas de la comprensión de los seres vivos como sistemas dinámicos no lineales.

Kauffman (1993) expuso que la autoorganización dinámica e intrínseca de la materia viva es la fuerza principal evolutiva, el motor que impulsa la diversidad y la complejidad en la evolución.

La SN no explica tampoco la diferenciación celular. Kauffman realizó un experimento de redes booleanas (sistema dinámico no lineal) con 100 000 elementos, para simular el

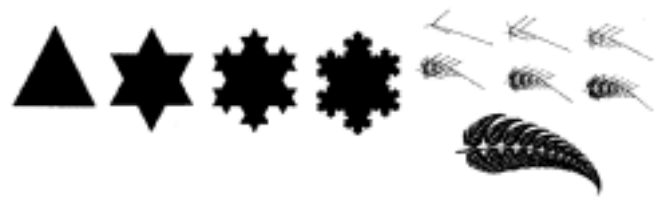
número de genes de los seres humanos. Encontró que el sistema se estabilizaba en 370 atractores o ciclos límites. Este número es cercano al de los 254 tipos de células en el organismo humano. Kauffman concluyó que la diversidad de tipos celulares es una función de la complejidad del genoma, y quizás totalmente independiente de la SN. La SN sólo ofrecería ajustes finos en el orden que emerge de un mundo autoorganizado y autoorganizante.

Van de Vijver *et al.* (1998) señalaron que a los organismos se les ha tratado como “cajas negras”, guiadas por la variación ciega y la SN, sin tener en cuenta su estructura y organización dinámicas y sus historias respectivas. Criticaron también el enfoque de la evolución como una cuestión de organismos o especies enfrentándose individualmente a un ambiente: la evolución es el resultado de interacciones globales entre organismos. Kampis (1998) esgrimió un punto de vista similar; la evolución tiene lugar en la red de interacciones entre organismos. Así, la SN no es una *causa*, sino una *consecuencia*. Estas ideas acerca de la SN coinciden con las de Kauffman (1993) y Corning (1995). La SN sería un constreñimiento⁶ de los propios organismos, no un filtro entre un ambiente externo y un organismo. Según Lewin (1995), la SN sería un proceso en equilibrio dinámico *al borde del caos*.

La diferenciación celular en el embrión no está determinada ni por los genes (todas las células tienen los mismos genes), ni por mecanismos selectivos. Cada célula es una red en sí misma, componente de otra red (el pequeño grupo de células embrionarias) que se autoorganiza. La diversidad y el orden global emergen de las interacciones de unas células con otras, cada una de las cuales autoconstriñe parte de su potencial de expresión genética e “imita” la expresión de sus vecinas más próximas (Johnson, 2001). De igual modo, el funcionamiento de las colonias de insectos sociales es coherente con lo esperado en sistemas dinámicos complejos. El orden global emerge como resultado de las interacciones locales, no existe un control centralizado ni alguna fuerza selectiva.

Otra noción interesante es la de *fractal*. Muchas estructuras en la naturaleza viva aparecen como formas fractales o más propiamente, *cuasifractales* (Kelso, 1999). Tal es el caso de la red alveolar de bronquios o la de los riñones, así como las estructuras repetitivas de folíolos en plantas. Estas formas, autogeneradas, pueden ser mantenidas por la selección, pero no han sido producidas por ella.

La estructura compleja de los ojos, así como la organización de las colonias de insectos sociales, que tanto preocupaban a Darwin (ninguna de las dos explicables por la acumulación de cambios graduales seleccionados paso a paso), son mejor comprendidas como el resultado de la autoorganización, la emergencia y el concepto de atractores dinámicos, procesos inherentes a los sistemas dinámicos no lineales. Depew y Weber (1995) concluyeron que la SN y la autoorganización son aspectos de un proceso único al borde del caos. La autoorganización constriñe la SN; la SN emerge de la autoorganización.



Goodwin (1995) expresó que los organismos son entidades autocausales. No existen causas para los organismos. Los organismos existen porque existen atractores para formar órganos. Son el resultado de atractores biológicos. Lewin (1995) consignó que las especies son atractores en un espacio de parámetros morfogénéticos de un sistema dinámico. Según Goodwin (1995) la convergencia evolucionaria es el resultado de atractores de forma, los cuales son limitados; por ello emergen patrones semejantes en linajes evolucionarios distantes. De ser así, Gould (1989) estaría equivocado, al defender la tesis de que las formas de la vida serían muy distintas si la contingencia evolucionaria hubiera procedido de modos diferentes.

La teoría de los Equilibrios Puntuados (Gould y Eldredge, 1993) es una interpretación del registro fósil alternativa al gradualismo continuo Darwinista. Expone que la evolución de las especies se caracteriza por largos periodos con poco o ningún cambio -*éctasis*- pero, después, en un lapso relativamente breve (digamos 1/10 del total) ocurren cambios rápidos -*puntuaciones*- y el surgimiento de novedades, culminando con la especiación. Al parecer, las consecuencias de este modelo van mucho más allá de la que imaginaron sus autores. Este patrón refleja una dinámica mucho más global, propia de sistemas dinámicos autoorganizados y, por lo tanto, propia de la vida y de la evolución de la biosfera como un todo (Gell-Mann, 1998; Bak, 1999; Halfter, 2000).

Las implicaciones de estos enfoques son impresionantes. Las extinciones masivas, las grandes perturbaciones de la biosfera, pueden ser achacables a la dinámica interna de Gaia, como sugieren las simulaciones al efecto (Bak, 1999). Tal vez no sea necesaria la búsqueda a ultranza de agentes externos (pensamiento lineal y mecanicista Newtoniano), como grandes asteroides, para explicar la misteriosa desaparición de algunos grupos, en conjunción con la aún más misteriosa supervivencia de otros (Fortey, 1998; Bak, 1999). Lo cual no quiere decir que estos eventos no afecten la dinámica natural de la vida.

De acuerdo con Gell-Mann (1998) las puntuaciones pueden interpretarse como transiciones de fases, mientras que la estabilidad por atractores. En sistemas dinámicos autoorganizados es de esperar periodos de *éctasis* puntuados por periodos de cambio. Los sistemas de este tipo combinan el orden y el caos. Pueden recordar el pasado y preservar lo que han aprendido durante el *éctasis*, y pueden evolucionar por los brotes intermitentes de actividad (Bak, 1999). Este último autor opina que el catastrofismo es un reflejo de la concepción de un mundo lineal en equilibrio. Las extinciones masivas en esa concepción requieren de fuerzas externas; no así en un mundo autoorganizado.

Gaia y ecología profunda

Basado en las conocidas tesis de las estructuras disipativas de Prigogine y de autopoiesis y cognición de Maturana y Varela,

Capra (1996, 2002) resume así las características de los sistemas vivientes:

1. Organización: autopoiesis⁸. **2. Estructura:** disipativa⁹. **3. Proceso:** cognición¹⁰.

De esta manera, se interpreta que el proceso vital es el aprendizaje, la **mente**. La mente es un atractor difuso en todo el organismo. Es la red autoreferente de toda entidad viva; sin mente, un organismo no podría sobrevivir, al no ser capaz de distinguir entre sí mismo y lo externo a sus límites físicos. Es la identidad de la entidad. La mente es una propiedad emergente de la vida, como lo es la conciencia respecto a la mente. En organismos complejos, los sistemas inmunológico, nervioso y linfático, constituyen una red cognitiva única, cuya función básica es la autoreferencia, el mantenimiento de la identidad (Capra, 1996).

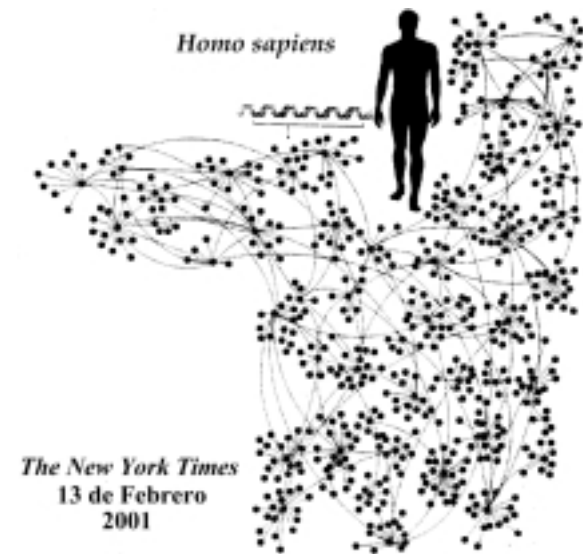
La vida es una red de redes, una red grandiosa interconectada y autorregulada. Margulis y Sagan (1995) han insistido en que las bacterias forman una red única, autorreguladora y reguladora en sí misma de muchos procesos geoquímicos del planeta. Por ejemplo, la capa de Ozono protege a la vida en el planeta, pero al mismo tiempo fue engendrada por ella (Lovelock, 1991). De hecho, la separación estricta entre biosfera y geosfera, entre Gea y Biota es imposible; el planeta en el que vivimos es como es por la interpenetración entre lo vivo y lo no vivo, por la emergencia e interdependencia de ciclos y procesos peculiares de la red planetaria. La biosfera no es una entidad aislada, separable; ello es otra manifestación más de un dualismo Cartesiano a escala planetaria.

La concepción de Gaia (Lovelock, 1991; Kauffman, 1993; Goodwin, 1995; Margulis y Sagan, 1995, 2002; Capra, 1996; Gell-Mann, 1998; Par-Bek, 1999), el planeta *viva*, es congruente con la dinámica de fenómenos complejos. La vida es la propia identidad de la Tierra. Gaia es una red de redes autoorganizada y autoorganizante, autorregulada. Está dinámica es propensa a provocar extinciones masivas de origen endógeno, equilibrios puntuados a escala planetaria (Lewin, 1995; Gell-Mann, 1998; Bak, 1999). Raup (1986) y Gould (1989) han insistido en que las grandes extinciones no son consecuencia de “malos genes”, sino de “mala suerte” provocada por agentes externos. El pensamiento complejo ofrece una visión más naturalista, más alertadora, de estos eventos regulares, pero no cíclicos, del planeta.

En un mundo complejo, las crisis o fluctuaciones como las grandes extinciones son inevitables. En palabras de Bak (1999), “los estados autoorganizados caóticos y fluctuantes, no son el mejor estado posible, pero sí son el mejor estado que es dinámicamente alcanzable”. La búsqueda de agentes externos para explicar las catástrofes del planeta es la justificación al desmoronamiento, no admisible por muchos aún, de un supuesto equilibrio y orden determinista universal. Existen poderosos atractores psicológicos y sociales que enraizan concepciones dualistas, lineales y deterministas en la humanidad; pero, como expresara Najmanovich (2002): “no sólo tenemos que ser capaces de inventar nuevas cartografías [representaciones], nuevos paradigmas, sino también ir más allá, de construir [...] nuevas figuras del pensar”.

Un hermoso ejemplo del reconocimiento de la red de la vida fue el resultado del proyecto del Genoma Humano. Lejos de obtener secuencias lineales y reduccionistas, el proyecto reforzó

el concepto de la vida como una red, como reflejó el New York Times; el genoma constituye una compleja red de interacciones, de sinergismo y retroalimentación. Los genes son signos (Hoffmeyer y Emmeche, 1991), cuyos mensajes sólo pueden ser comprendidos como embebidos en un sistema autoorganizado y autoreferente, que es el organismo. Los genes no son separables de las células y del sistema organismal que los contiene. Los genes son componentes de un sistema complejo de red. Las redes penetran unas en las otras; es imposible aislar por completo unas de las otras y ninguna, por lo tanto, puede verse como más importante que cualquiera de las otras.



Otra consecuencia importante del pensamiento complejo en las ciencias de la vida es el desarrollo de la llamada *ecología profunda*, la cual tiene muchas aristas. La vida debe entenderse más como cooperación coevolución y simbiosis que como el clásico panorama de competición (Margulis y Sagan, 1995). Estos autores insisten que la *simbiogénesis*, la formación de nuevas especies por simbiosis, sería la causa principal de la enorme diversidad de la vida. La comunión de bacterias con organismos más complejos y las transferencias de genes que ello implica, coevolucionando y reestructurándose, podrían resultar en especiaciones rápidas en simpatria. Ello es coherente con el hecho de que, en las zonas del planeta con mayor diversidad por unidad de superficie son más evidentes fenómenos de coevolución y más difíciles de explicar los procesos de especiación por las hipótesis clásicas de aislamiento geográfico.

La ecología requiere cambios en su conceptualización. Los organismos son ecosistemas, son complejas redes de simbiosis entre diferentes clases de organismos. Por ejemplo, el organismo humano tiene unos *cien mil millones* de células y alberga unos *cien billones* de bacterias. Es decir, que tenemos *10 000* veces más bacterias que células propias (Margulis y Sagan, 1995). La inmensa mayoría de las plantas, si no todas, no pueden vivir sin las micorrizas asociadas (Capra, 1996). Esta desconcertante red de asociaciones tiene una *historia* específica en cada caso. Los ecosistemas son sistemas históricos; no pueden volver jamás a sus condiciones *exactas* anteriores (Leakey y Lewin, 1998; Blandin y Bergandin, 2000), tanto por los eventos contingentes como porque no es posible reproducir

las mismas relaciones de coevolución específicas que ya existían. El tiempo es irreversible. Por lo tanto, constituye una ilusión la “restitución” de áreas perturbadas por la acción humana. El resultado siempre será otro sistema con otra historia y otros componentes. Blandin y Bergardin (2000) exponen que el propio concepto de medio ambiente es una concepción dualista. Lo que existe es interdependencia. No se puede describir a un organismo sin comprender también su entorno¹¹ (Wagensber, 2000). La identidad se concibe como relaciones dinámicas, que abarcan tanto lo intrínseco como lo externo. Es un equilibrio dinámico dado por la trayectoria histórica (Juarrero, 2002). Lavanderos y Malpartida (2001; 2002) visualizan al organismo y al entorno como un sistema unitario *organismo-entorno*. Cada organismo existe *en su entorno*. No existen entornos *para*, o vida sin entorno.

Morin (1984) expuso que los organismos, además de autoorganizarse, se *ecoorganizan*, creando su propio entorno. Lavanderos y Malpartida (2001) concluyeron que los organismos son autopoieticos respecto al sistema unitario organismo-entorno, el cual, a su vez, es *ecopoiético*. De ello se emana que la tan afianzada concepción de un organismo-un nicho ecológico, ocupación de nichos vacíos etc, es otro resultado del arraigado pensamiento lineal y dualista. Lo que existe es interdependencia dinámica, red coevolucionaria, identidad compleja. La vida es un fenómeno global, cooperativo, simbiótico (Margulis y Sagan, 1995). Lo más importante para un organismo es la existencia de otros organismos (Csányi, 1998; Van de Vijver, 1998). La evolución es un fenómeno colectivo, donde los destinos de los organismos están conectados unos con los otros, como se evidencia en las extinciones masivas, en las grandes puntuaciones que están en el mismo corazón de la dinámica compleja del planeta (Bak, 1999).

La ecología profunda va más allá. Es una cuestión también de ética profunda, de humanismo. Busca el respeto de los seres vivos, no por su valor de uso, sino por su valor intrínseco. Potter (1998) ha clamado por una Bioética Global, que considere al bienestar humano en el respeto por la naturaleza; que fusione moral y conocimiento. Pide que “se piense en la bioética como una nueva ética científica que combine la humildad, la responsabilidad y la competencia, que sea interdisciplinaria e intercultural, y que intensifique el sentido de la humanidad”. El problema básico de la relación entre el ser humano y la Naturaleza es también un problema de representación de un peligroso dualismo y conceptualizaciones lineales. Como ha expresado Delgado (2002), “el problema ambiental se produce al encontrarse Cultura y Naturaleza, pero en realidad no es el problema de la relación del hombre con la Naturaleza, sino el problema de la relación del hombre consigo mismo. No es el daño ocasionado al medio, sino el que se ha ocasionado a sí mismo”.

La ecología profunda trata de afianzar en la humanidad la realización de que no existe el ser humano *y* la Naturaleza, o el ser humano *con* la naturaleza, sino el ser humano *en* la Naturaleza. No existe dualismo, a no ser en la conciencia colectiva, a no ser en una construcción ancestral de nuestras mentes que pseudorepresenta y distorsiona el mundo del cual somos componentes. Somos hebras de la red.

Los propios conceptos de sociosfera y biosfera establecen un dualismo mutilado y mutilante. La sociosfera es una red

emergente de la biosfera, pero no está por encima ni al margen, no es independiente. Es una red dentro de otra red. Son redes interdependientes. El daño que percibimos en la “biosfera” es un reflejo de nuestras mentes cartesianas. La sociosfera se daña a sí misma en una retroalimentación tremenda, en un bucle interactivo planetario de una Gaia incomprendida que podría llegar a ser irreversible. Nuestra especie peligró atrapada en su propia red, como consecuencia de nuestra construcción simplista y cartesiana del mundo, de *lo otra*, de una Naturaleza descorporeizada y contrapuesta.

La visión compleja es necesaria en las evaluaciones concretas de la biodiversidad (Halffter, 2000). Por ejemplo, la proporción de exclusividad en la biota cubana no guarda una relación evidente con la exigüidad de su territorio y su cercanía a grandes masas continentales. Ello indica que el entendimiento de la historia de esta biota y de su posible interpretación no admiten explicaciones simplistas o lineales. Cuba, y su contexto caribeño, están reconocidos como paradigmas de complejidad en el campo de la geología (Martin y Steadman, 1999). Así, se impone un enfoque complejo en el estudio de la evolución, la biogeografía y la conservación de la biota de Cuba y el resto de las Antillas Mayores. Estoy convencido de que ello coadyuvaría a reconsiderar, por ejemplo, métodos ortodoxos de análisis biogeográficos, concebidos en la idealización Newtoniana de lo regular y lo universal, o en el planteamiento y corroboración idiosincrásica de hipótesis.

Notas

Un sistema es autoorganizado cuando su patrón y estructura es el resultado de la interacción entre sus componentes, sin la intervención de fuerzas o agentes externos. Esta es una característica básica de la Naturaleza; así, se estructuran cristales moleculares, tornados, huracanes, terremotos, galaxias, átomos, huecos negros, la formación de vuelo de las aves o los cardúmenes de peces; pero también los fenómenos de la conciencia y de relaciones económicas y sociales.

El *caos*, como aquí está entendido, es el estado de *no orden*. Orden y desorden son antagónicos, porque el desorden es algo que debe estar ordenado y no lo está. El caos, como *no orden*, no es lo antagónico del orden, sino su *negación*, se complementan. Del caos emerge el orden y el orden puede volver al caos. El caos es un *no orden* potencialmente creativo. El orden absoluto es congelante, antievolucionario; pero es necesario cierto orden para que los sistemas se establezcan, para que se recuerden a sí mismos. El caos no puede recordar al pasado. Así, el estado creativo, la evolución, transcurre no sólo entre *el orden y el caos*, sino *en el borde del caos*.

Una bifurcación es un punto a partir del cual el sistema cambia de fase. Ello ocurre lejano al equilibrio o “al borde del caos”. Se produce una “catástrofe” (*sensu* Thom, 2000) organizacional; el sistema desaparece o pasa a otra fase guiado por un nuevo atractor o por un conjunto de nuevos atractores. El sistema se reestructura, emergen nuevos comportamientos, o se originan nuevas especies. Una bifurcación se puede entender como una puntuación después de un éstasis relativo.

El concepto de emergencia es crucial, y es tal vez el más antagónico con las concepciones lineales y mecanicistas. Es el cambio súbito de calidad; es el reajuste global de la autoorganización. No es el resultado de transformación, sino de lo impredecible de las interacciones; no es algo que estaba

comprendido en potencia en el sistema, sino que puede o no surgir y manifestarse. Es la aparición de propiedades no deducibles de ninguno de los componentes aislados del sistema. La emergencia engendra tanto lo creativo y positivo, como lo destructivo y negativo para el sistema.

Un atractor es una posición donde el sistema tiende a permanecer; puede ser un punto, un espacio, una trayectoria regular, una serie compleja de estados o un conjunto interactivo más o menos estable.

Según Juarrero (1998; 1999), los constreñimientos son propiedades relacionales que los componentes de un sistema adquieren en virtud de estar embebidos en un sistema de nivel superior. Son sensibles al contexto; por lo tanto, su expresión depende tanto de relaciones intrínsecas como extrínsecas. Los constreñimientos, por sus propiedades relacionales contextuales, no sólo reducen alternativas; también las crean: cierran y abren opciones.

Los fractales son patrones o estructuras autoorganizadas, que pueden ser subdivididas en partes, siendo cada una de ellas (al menos aproximadamente), una copia del todo. Son auto-semejantes con independencia de la escala. Se producen como resultado de trayectorias dinámicas no lineales que se repiten aproximadamente porque el sistema se estabiliza alrededor de determinados atractores. De acuerdo con Keson (1999), en la Naturaleza no existen fractales “puros”, porque las trayectorias no se repiten hasta el infinito y, porque además, las “copias” no son exactamente semejantes unas a las otras, como sí ocurre con las abstracciones matemáticas.

Autopoiesis significa <<creación de sí mismo>>. Todos los componentes y procesos de un sistema son producidos conjuntamente por los mismos procesos y componentes. Las únicas entidades autopoieticas son los seres vivos.

Las estructuras disipativas son aquellas que se mantienen lejos del equilibrio termodinámico gracias a un intercambio de materia y energía con el entorno. Son organizacionalmente cerradas, pero estructuralmente abiertas. Las relaciones entre sus componentes no cambian gracias al flujo de materia y energía que mantienen flujos de autoreforzamiento. Parte de ello se invierte en mantener la propia estructura. Todos los seres vivos tienen esta estructura, pero también existen muchos sistemas disipativos no vivientes.

Cognición es mente, aprendizaje; y el aprendizaje es el proceso vital. El cerebro y la conciencia son estructuras y procesos respectivamente, que han evolucionado como propiedades emergentes de la mente, del proceso cognitivo. La vida es aprendizaje continuo, es mantenimiento de la identidad. La mente es un atractor difuso de todo el cuerpo, de cada sistema, de cada célula. La famosa escuela de la cognición de Santiago de Chile, de Maturana y Varela (1980), plantea que conocer es “alumbrar el mundo, co-construirlo”. Los organismos no “reflejan” el mundo, lo co-construyen desde adentro y en interacción con su entorno; es un continuo alumbramiento. La mente, y por lo tanto la cognición, está embebida en el cuerpo: está corporeizada (Capra, 1996; 2002). La “visión” del mundo por cada organismo está condicionada por su estructura corporal, por la estructura y funcionamiento de sus órganos. El mundo para cada organismo no es “el mundo”, es “su” mundo, su propia construcción. El “mundo”

no está separado del “yo”, como la mentalidad cartesiana propone.

Según Sotolongo (2002), entorno es el ambiente que incide en la dinámica composicional de la entidad; es una concepción contextual. Como se expresó en el texto, las ideas de Lavanderos y Malpartida (2001; 2002) no conciben a un entorno sin un organismo, porque cada organismo vive en su entorno. Ambas concepciones son coherentes. Se concibe un sistema dinámico y contextual organismo-entorno; cada uno es parte de la identidad del otro; cada uno es una trayectoria histórica individual, singular. Desde esta conceptualización no se admiten los conceptos de “nichos” como espacios ambientales pre-existentes o siquiera discernibles.

REFERENCIAS

- Bak, P. 1999. *How nature works. The science of self-organized criticality*. Copernicus. Springer-Verlag, Nueva York.
- Bateson, G. 1982. *Espíritu y Naturaleza*. Buenos Aires. Amorrortu.
- Blandin, P. y D. Bergandi. 2000. ¿Al alba de una nueva ecología? *Mundo Científico* 215: 54-57.
- Brooks, D. R. 1998. The unified theory and selection processes. En: *Evolutionary Systems. Biological and epistemological perspectives on selection and self-organization*. G. Van de Vijver, S. N. Salthe y M. Delpo (Eds). Kluwer Academic Publ., pp: 113-128.
- Capra, F. 1991. *The Tao of physics*. Shambhala, Boston.
- Capra, F. 1996. *The web of life*. Anchor Books Nueva York.
- Capra, F. 2002. *The hidden connections. A science for sustainable living*. Harper Collins Publ.
- Casti, J. L. 1998. *Paradigm lost. Trackling the unanswered myteries of modern science*. Avon Books, Nueva York.
- Corning, P. A. 1995. Synergy and self-organization in the evolution of complex systems. *Syst. Res.*, 12: 89-121.
- Csányi, V. 1998. Evolution: modelo or metaphor?. En: *Evolutionary Systems. Biological and epistemological perspectives on selection and self-organization*. G. Van de Vijver, S. N. Salthe y M. Delpo (Eds). Kluwer Academic Publishers, pp: 1-12.
- Dawkins, R. 1996. *The blind watchmaker*. Penguin. Nueva York.
- Delgado, C. 2002. *Hacia un nuevo saber. Problemas del enriquecimiento moral del ser humano*. La Habana, 2002. Instituto de Filosofía.
- Depew, D. J. y B. H. Weber. 1995. *Darwinism evolving Systems dynamics and the genealogy of Natural selection*. A Bradford book. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Edwards, L. 1998. Meaning out of chaos. En: *Complexity: a new science for a postmodern world. Lectures notes for week #1*. April 8. ledwards@sasq.net
- Fortey, R. 1998. *An unauthorized biography. A natural history of the first 4 000 000 000 years of life on earth*. Flamingo. Harper Collins Publ.
- Gell-Mann, M. 1998. *El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*. Tusquets Eds. Barcelona.
- Gould, S. J. 1989. *Wonderful life*. W. W. Norton & Co. Nueva York.
- Gould, S. J. y N. Eldredge. 1993. Punctuated equilibrium comes of age. *Nature* 366: 223-227.

- Halffter, G. 2000. Medir la biodiversidad. En: *Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica*. Pribes 2000. pp: 11-18.
- Hoffmeyer, J. y C. Emmeche. 1991. Code duality and the semiotic of Nature. En: *On semiotic modeling* Mouton de Gruyter, Nueva York. Pp: 117-166.
- Johnson, S. 2001. *Emergence. The connected lives of ants, brains, cities, and software*. Scribner. Nueva York.
- Juarrero, A. 1998. Causality as constraint. En: *Evolutionary Systems. Biological and epistemological perspectives on selection and self-organization*. G. Van de Vijver, S. N. Salthe y M. Delpo (Eds). Kluwer Academic Publishers. Pp: 233-242.
- Juarrero, A. 1999. *Dynamic in action. Intentional behavior as a complex system*. Bradford Book. MIT Press. Cambridge, Massachusetts.
- Juarrero, A. 2002. Sistemas dinámicos complejos. El problema de identidad. En: *Primer Seminario Biental Acerca de las Implicaciones Filosóficas, Epistemológicas y Metodológicas de la Teoría de la Complejidad* Instituto de Filosofía, La Habana. filosof@ceniai.inf.cu.
- Kampis, G. 1998. Evolution as its own cause and effect. En: *Evolutionary Systems. Biological and epistemological perspectives on selection and self-organization*. G. Van de Vijver, S. N. Salthe y M. Delpo (Eds). Kluwer Academic Publishers, pp: 255-267.
- Kauffman, S. 1993. *The origins of order*. Oxford Univ. Press. Nueva York.
- Kelso, J. A. 1999. *Dynamic patterns. The self-organization of brain and behavior*. A Bradford book. MIT Press, Cam. Mass, London
- Lavanderos, L y A. Malpartida. 2001. *Cognición y territorio*. Ed. Universitaria UTEM.
- Lavanderos, L y A. Malpartida. 2002. *La organización de las unidades Cultura-Naturaleza: Hacia una concepción relacional de la cognición*. Ed. Universitaria UTEM.
- Leakey, R. y R. Lewin. 1998. *La sexta extinción*. Tusquets editores. Barcelona.
- Lewin, R. 1995. *Complejidad. El caos como generador del orden*. Tusquets Ed. Barcelona.
- Lovelock, J. 1991. *Healing Gaia*. Harmony Books, Nueva York.
- Margulis, L. y D. Sagan. 1995. *Microcosmos. Cuatro mil millones de años de evolución desde nuestros ancestros microbianos*. Tusquets Editores, Barcelona.
- Martin, P. S. y D. W. Steadman. 1999. Prehistoric extinction on islands and continents. Pp: 17-55. In *Extinctions in near time* Ed: Ross D. E. MacPhee. Kluwe Academic/plenum Publ.
- Maturana, H. R. y F. J. Varela. 1980. Autopoiesis: the organization of the living. En: *Autopoiesis and cognition: The realization of the living* Maturana y Varela (Eds) Reidel, Dordrecht. Pp: 73-137.
- Morin, E. 1984. *Ciencia con conciencia*. Ed. Anthopos, Barcelona.
- Najmanovich, D. 2002. La complejidad: de los paradigmas a las figuras del pensar. En: *Primer Seminario Biental Acerca de las Implicaciones Filosóficas, Epistemológicas y Metodológicas de la Teoría de la Complejidad* Instituto de Filosofía, La Habana. filosof@ceniai.inf.cu.
- Potter, V. 1998. Bioética puente, bioética global y bioética profunda. *Cuadernos del Programa Regional de Bioética*. 7: 20-35.
- Prigogine, I e I. Stengers. 1984. *Order out of chaos*. Bantam, Nueva York.
- Raup. D. M. 1991. *Extinction: bad genes or bad luck?* Norton. Nueva York.
- Sotolongo, P. 2002. *Curso de Filosofía de sistemas complejos*. Inst. Filosofía, La Habana. filosof@ceniai.inf.cu
- Thom, R. 2000. *Parábolas y catástrofes. Entrevista sobre matemática, ciencia y filosofía a cargo de Giulio Gorello y Simona Morini*. Tusquets Eds.
- Van de Vijver, G.; S. N Salthe y M. Delpo. 1998. Preface. En: *Evolutionary Systems. Biological and epistemological perspectives on selection and self-organization*. G. Van de Vijver, S. N. Salthe y M. Delpo (Eds). Kluwer Academic Publ.
- Wagensberg, J. 2000. Complexity versus uncertainty: the question of staying alive. *Biol. Phil.*, 15: 493-508.



LITERATURA RECIENTE

- Alayón, G. 2002. Nueva especie *Odo* Keyserling (Araneae: Zoridae) República Dominicana. Rev. Ibérica Aracnología 5: 29-32.
- Alayón, G. 2002. Notas sobre el género *Tugana* Chamberlin, 1948 (Araneae, Amaurobiidae). Rev. Ibérica Aracnología 5: 85-86.
- Alayón, G. 2002. Notas sobre el género *Mangora* (Araneae: Araneidae) en Cuba. Rev. Ibérica Aracnología 6: 103-104.
- Alayón, G. 2002. Notas sobre la familia Ctenidae en Cuba, con la descripción de una nueva especie de *Ctenus* de una caverna y la hembra de *C. coxanus* Bryant (Arácnida: Araneae) en Cuba. Rev. Ibérica Aracnología 6: 135-139.
- Alayón, G. 2002. Dos especies nuevas de *Ctenus* (Araneae: Ctenidae) de Quintana Roo, México. Solenodon 2: 11-16.
- Alcolado, P. M. 2002. Catálogo de las esponjas de Cuba. Avicennia 15: 53-72.
- Armas, L. F. de 2002. Dos géneros nuevos de Hubbardiidae (Arácnida: Schizomida) de Cuba. Rev. Ibérica Aracnología 5: 3-9.
- Armas, L. F. de 2002. Nueva especie de *Thelyphonellus* (Thelyphonidae) de La Española, Antillas Mayores. Rev. Ibérica Aracnología 5: 39-42.
- Armas, L. F. de 2002. Alacranes de República Dominicana. *Centruroides nitidus* (Thorell, 1876) y *Microtityus lantiguai* Armas & Marcano Founder, 1992 (Scorpiones: Buthidae) Rev. Ibérica Aracnología 5: 61-66.
- Armas, L. F. de 2002. Redescubrimiento del alacrán *Microtityus dominicaensis* Santiago-Blay (Scorpiones: Buthidae) de República Dominicana. Rev. Ibérica Aracnología 5: 99-101.
- Armas, F. L. de 2002. Nuevas especies de *Rowlandius* Reddell & Cokendolpher, 1995 (Schizomida: Hubbardiidae) de Cuba. Rev. Ibérica Aracnología 6: 149-167.
- Armas, F. L. de 2002. Nueva especie de *Antillotrecha* Armas, 1994 (Solifugae: Ammotrechidae) de Sombrero, Antillas Menores. Rev. Ibérica Aracnología 6: 177-179.
- Armas, F. L. de. & J. G. Palacios-Vargas. 2002. Nuevo *Diplocentrus* troglobio de Yucatán, México (Scorpiones: Diplocentridae). Solenodon 2: 6-10.
- Armas, L. F. de & A. J. Abud. 2002. Tres nuevas especies de *Rowlandius* (Schizomida: Hubbardiidae) de República Dominicana, Antillas Mayores. Rev. Ibérica Aracnología 5: 11-17.
- Armas, F. L. de & R. Teruel. 2002. Un género nuevo de Hubbardiidae (Arácnida: Schizomida) de las Antillas Mayores. Rev. Ibérica Aracnología 6: 45-52.

- Arnett, R. H. & M. C. Thomas (eds.). 2001. American beetles. Vol. I. Myxophaga, Adephaga, Polyphaga: Staphyliniformia. CRC Press, Florida. 464 p.
- Arnett, R. H.; M. C. Thomas; P. E. Skelley & J. H. Frank (eds.). 2002. American beetles. Vol. II. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionioidea. CRC Press, Florida. 880 p.
- Bloch, C. P. & L. Weiss. 2002. Distribution and abundance of the whipspider *Phrynos longipes* (Arachnida: Amblypygi) in the Luquillo experimental forest, Puerto Rico: response to natural and antropogenic disturbance. *Caribbean J. Sci.*, 38: 260-262.
- Chambers, S. D. & P. C. Sikkel. 2002. Diel emergence patterns of ecologically important, fish-parasitic, gnathiid isopod larvae on Caribbean coral reefs. *Caribbean J. Sci.* 38: 37-43.
- Deans, A. R.; J. B. Whitfield & D. H. Janzen. 2003. Taxonomy and natural history of the Microgastrine genus *Alphomelon* Mason (Hymenoptera: Braconidae). *J. Hym. Res.* 12: 1-41.
- Díaz-Franco, S & R. Rojas. 2001. A new type of Holocene deposit in Cuba: trapped insects within stalagmitic calcium carbonate. *Caribbean J Earth Sci.* 35: 37-38.
- Espinosa, J.; J. Ortea & R. Fernández. 2001. Una nueva especie del género *Cerithiopsis* s.l. (Mollusca: Prosobranchia: Ptenoglossa) de la costa norte de Cuba. *Avicennia* 14: 118-119.
- Espinosa, J.; J. Ortea & J. Magaña. 2001. Descripción de nuevas especies del género *Melanella* Browdich, 1822. (Mollusca: Prosobranchia: Eulimidae) del caribe de Costa Rica y costas de Cuba. *Avicennia* 14: 120-124.
- Espinosa, J.; J. Ortea & R. Fernández-Garcés. 2001. Una nueva especie de género *Diaphana* Brown, 1827 (Mollusca: Cephalaspidea) de la costa sur de Cuba. *Avicennia* 14: 115-117.
- Espinosa, J. & J. Ortea 2002a. Nuevas especies de margineliformes de Cuba, Bahamas y el Mar Caribe de Costa Rica. *Avicennia* 15: 101-128.
- Espinosa, J. & J. Ortea 2002b. Descripción de cuatro nuevas especies de la familia Rissoinidae (Mollusca: Gastropoda). *Avicennia* 15: 141-146.
- Fernández, A. 2001. Nuevo registro de asteroideo (Echinodermata: Asteroidea) para aguas cubanas. *Avicennia* 14: 133-134.
- Fernández, I. 2000. Coleópteros presentes en siete cayos de Sabana-Camagüey, Cuba. *Poeyana* 476-480: 13-22.
- Fernández, I. 2001. Composición taxonómica de los coleópteros de la Sierra del Rosario, Pinar del Río, Cuba. *Poeyana* 481-483: 20-33.
- Fernández, I. & A. Lozada. 2002. descripción de una especie nueva de *Ignelater* (Coleoptera: Elateridae: Pyrophorinae) de República Dominicana. *Avicennia* 15: 73-76.
- Fernández, J. L. *et al.* 2002. Datos preliminares sobre la biodiversidad del orden Hymenoptera en la provincia Granma, Cuba. *Bol. SEA* 31: 43-48.
- Fet, V. 2002. Correction of the original spelling for *Rowlandius jarmillae* Armas & Cokendolpher, 2001 (Schizomida: Hubbardiidae). *Rev. Ibérica Aracnología* 5: 90.
- García, N. & J. L. Fontenla. 2002. New species of nematodes (Nematoda: Rhigonematida) associated with *Rhinocricus parvus* (Diplopoda), from Puerto Rico. *Solenodon* 2: 1-5.
- García, N.; A. Coy & L. Ventosa. 2001. Nematodos (Nematoda: Oxyurida) parásitos de *Euryotis opaca* (Dictyoptera, Blattidae) descripción *Avicennia* 14: 101-106.
- Garrido, O. 2002. El género *Diastolinus* (Coleoptera: Tenebrionidae: Pedinini) en Puerto Rico, con la designación de un nuevo nombre para *D. elongatus*. *Solenodon* 2: 38-41.
- Genaro, J. A. & E. Portuondo. 2002. *Dipogon cubensis*, especie nueva y primer registro del género para Cuba (Hymenoptera: Pompilidae). *Solenodon* 2: 42-44.
- Goldberg, S. R. *et al.* 2002. Intestinal helminths of seven frog species from Trinidad and Tobago. *Caribbean J. Sci.* 38: 147-150.
- Gómez, J.; J. A. Rojas y H. Grillo. 2000. Tachinidos parásitos de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz (*Zea mays* L.). *Centro Agrícola* 27 (3): 79-80.
- González, R. & J. Rodríguez. 2001. Nuevo subgénero de *Culex*, descripción de la pupa y de la larva, y redescipción de la hembra de *Culex nicaroensis* Duret, (Diptera: Culicidae). *Avicennia* 14: 65-74.
- González, C. *et al.* 2001. Presencia de *Agoniaspis citriola* Logvinovskaya (Hymenoptera: Encyrtidae) parasitoide de *Phyllocnistis citrella* Stt. (Lepidoptera: Gracillariidae) en Cuba. *Centro Agrícola* 28 (4): 83-84.
- Harper, D. A. T. & R. W. Portell. 2002. The brachiopod fauna of the Montpellier formation (Miocene), Duncans Quarry, Jamaica. *Caribbean J. Sci.*, 38: 256-259.
- Hernández, O. & A. Valdespino. 2000. Relaciones bióticas y abióticas de *Wasmania auropunctata* Roger. *Centro Agrícola* 27 (2): 86-87.
- Holland, J. M. (ed.). 2002. The agroecology of carabid beetles. Intercept Publ., UK. 356 p.
- Ibarzabal, D. 2001. Eunicidos (Annelida: Polychaeta) del Archipiélago Jardines de La Reina, plataforma suroriental de Cuba. *Avicennia* 14: 75-84.
- Jolivet, P. & K. K. Verma. 2002. Biology of leaf beetles. Intercept Publ., UK. 350 p.
- Juarrero, A. & L. F. de Armas. 2002. Especie nueva de *Pseudarmadillo* (Isopoda: Oniscidea: Delatorreidae) de Cuba suroriental. *Solenodon* 2: 21-26.
- Leyva, G. *et al.* 2002. Guanahacabibes, donde se guarda el sol de Cuba. Ed. Academia, Ciudad de La Habana. 208 p.
- Lomba, A. & A. González. 2002. Nuevo registro de localidad para *Blaesospira equinus* en Cuba. *Tentacle* 10: 14-15.
- López, M. 2003. A preliminary list of the Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Cuba, with descriptions of two new species. *J. Hym. Res.*, 12: 125-135.
- Medeiros, E. 2002. Manual de etnoentomología. Manuales & Tesis SEA 4: 3-104.
- Mestre, N.; I. Baró & S. Rosete 2001. Actualización de Coccidae (Homoptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) y sus plantas hospedantes en Cuba. *Centro Agrícola* 28 (3): 31-36.
- Mestre, N.; A. B. Hamon & P. Herrera. 2001. Tres nuevos registros de cóccidos (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae) para Cuba. *Insecta Mundi* 15: 189-191.
- Morales, V.; H. Grillo y V. Hernández. 2000. Biología de *Pseudacysta perseae* (Heid.) (Heteroptera: Tingidae) a temperatura constante. *Centro Agrícola* 27 (3): 39-41.
- Ortea, J. & J. Espinosa. 2002. Nuevas especies del género *Elysia* Risso, 1818 (Mollusca: Sacoglossa) con características singulares. *Avicennia* 15: 129-140.
- Ortiz, M.; R. Lalana & V. Lio. 2001. Primera consignación del género *Protohadzia* (Amphipoda: Gammaridea) para el archipiélago cubano. *Avicennia* 14: 129-132.
- Ortiz, M. & R. Lalana. 2002a. Una nueva especie de cumáceo del género *Cyclaspis* (Cumacea, Bodotriidae), de aguas cubanas. *Avicennia* 15: 23-30.
- Ortiz, M. & R. Lalana. 2002b. Una nueva especie de anfípodo del género *Spathiopus* (Gammaridea, Melitidae), de la plataforma noroccidental de Cuba. *Avicennia* 15: 31-36.
- Ortiz, M. & R. Lalana. 2002c. Primer registro para el mar Caribe y el archipiélago cubano del género *Neoschyrocerus* (Amphipoda, Ischyroceridae), con la descripción de una nueva especie de Cuba. *Avicennia* 15: 37-42.
- Ortiz, M.; A. García-Debrás & R. Lalana. 2002. Una nueva especie de anfípodo anquialino del género *Melita* (Gammaridea, Melitidae), de la isla de Cuba. *Avicennia* 15: 43-52.
- Ortiz, M.; R. Lalana & C. Varela. 2002. Descripción de la hembra de *Spathiopus ajimarensis* (Amphipoda: Melitidae). *Solenodon* 2: 17-20.
- Penney, D. & D. E. Pérez-Gelabert. 2002. Comparison of the Recent and Miocene Hispaniola spider faunas. *Rev. Ibérica Aracnología* 6: 203-223.

- Pérez-Gelabert, D. 2002. A new species of *Dellia* Stål (Orthoptera: Acrididae) from Eastern Dominican Republic. *Solenodon* 2: 31-37.
- Pérez-Asso, A. 2002. *Cylindromus*, un nuevo nombre sinónimo del género *Ricodesmus* (Diplopoda: Polydesmida: Chelodesmidae). *Solenodon* 2: 27-30.
- Peterson, R. & L. G. Higley (eds.) 2001. Biotic stress and yield loss. CRC Press, Florida. 280 p.
- Pimentel, D. (ed.) 2002. Biological invasions. CRC Press, Florida. 384 p.
- Portuondo, E. & J. L. Fernández. 2003. Sistemática de los himenópteros de Cuba: estado de conocimiento y perspectivas. *Bol. SEA* 32: 29-36.
- Reinoso, L.; S. Aguiar & P. Jhans. 2002. Sistema nacional de áreas protegidas. Cuba. Plan 2003-2008. Escandón Impr., Sevilla. 222 p.
- Reyes, M. 2000. Catálogo de la colección de ácaros del Instituto de Ecología y Sistemática. Superorden Anactinotrichida (Arácnida: Acari). *Poeyana* 476-480:29-36.
- Rivero, A. & H. Grillo. 2000. Enemigos naturales de *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae) en la región central de Cuba. *Centro Agrícola* 27 (3): 87-88.
- Rivero, A.; E. Martínez & H. Grillo. 2000. *Hambletonia* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) parásito de *Pseudococcus* sp (Homoptera: Pseudococcidae), nueva especie para Cuba. *Centro Agrícola* 27 (3): 91-92.
- Rodríguez, D.; A. M. Fernández & V. Hernández-Ortiz. 2001. Catálogo de los tefritidos (Diptera: Tephritidae) de Cuba. *Fitosanidad* 5: 7-14.
- Rodríguez, C. & C. Fragoso. 2002. Filogenia y biogeografía de *Cubadriilus* (Oligochaeta: Octochaetidae), un género nuevo de lombriz de tierra de Cuba. *Acta Zool. Mexicana* 87: 125-146.
- Rodríguez-León, R. & M. Hidalgo-Gato. 2001. Homópteros auquenorrincos presentes en siete cayos del archipiélago de Sabana-Camagüey, Cuba. *Poeyana* 481-483: 1-5.
- Rodríguez-León, R. *et al.* 2000. Presencia de insectos en 12 cayos del Archipiélago de Sabana-Camagüey, Cuba. *Poeyana* 476-480: 23-28.
- Rojas, J. A. 2000. Biología de *Telenomus* sp. sobre *Spodoptera frugiperda* (JE Smith). *Centro Agrícola* 27 (4): 90.
- Rojas, J. A. *et al.* 2000. Enemigos naturales de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en la provincia de Villa Clara, Cuba. *Centro Agrícola* 27 (3): 95-96.
- Rojas, J. A. *et al.* 2000. Enemigos naturales de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) en dos agroecosistemas de maíz. *Centro Agrícola* 27 (4): 33-35.
- Sánchez, A. 2001a. Efecto de los cambios en el uso del suelo sobre la fauna de arañas, (Arácnida, Araneae) en el macizo montañoso Sagua-Baracoa (Cuba). *AvaCient* 32: 3-12.
- Sánchez, A. 2001b. Las familias de arañas de Cuba. Una guía para su estudio e identificación. *Biodiversidad de Cuba Oriental* 5: 2-72.
- Schaefer, C. W. & A. R. Panizzi (eds.). *Heteroptera of economic importance*. CRC Press, Florida. 856 p.
- Shelley, R. M. 2002. A new milliped of the genus *Lepturodesmus* from Tobago (Polydesmida: Chelodesmidae). *Caribbean J. Sci.* 38: 146-147.
- Silksby, J. 2001. *Dragonflies of the world*. Smithsonian Inst. Press, Washington, DC. 216 p.
- Silveira, O. T. 2002. *Mischocyttarus acunai* Alayo: a Caribbean member of the subgenus *Mischocyttarus* s. str. de Saussure (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae). *Nat. Hist. Bull. Ibaraki Univ.*, 6: 7-10.
- Stevens, M. & G. Waldman. 2001. Animal biodiversity of the Lesser Antillean island of Montserrat (British West Indies): an annotated checklist of terrestrial and freshwater animals. *Arch. Zool. Publ.* 140 p.
- Socarrás, A. A. & J. G. Palacios-Vargas. 1999. Catálogo de los Oribatei (Acarina) de Cuba. *Poeyana* 470-475: 1-8.
- Socarrás, A. A. & M. E. Rodríguez. 1999. Variación de la mesofauna del suelo bajo la influencia de diferentes cargas en un área de manejo ganadero con Pastoreo Racional Voisin en la provincia de La Habana. *Poeyana* 470-475: 22-30.
- Socarrás, A. A. & M. E. Rodríguez. 1999. Comportamiento de la mesofauna del suelo en áreas recultivadas en la zona minera de Moa, Holguín, Cuba. *Poeyana* 470-475: 31-35.
- Soto-Adames, F. N. 2002. Four new species and new records of springtails (Hexapoda:Collembola) from the US Virgin Islands and Puerto Rico, with notes on the chaetotaxy of *Metasynella* and *Seira*. *Caribbean J. Sci.* 38: 77-105.
- Teruel, R. 2002. Primer registro de *Centruroides margarínatus* (Gervais, 1841) para Cuba (Scorpiones: Buthidae). *Rev. Ibérica Aracnología* 5: 87-89.
- Teruel, R. 2002. Taxonomía del complejo *Alayotityus nanus* Armas, 1973 (Scorpiones: Buthidae) I parte: descripción de dos especies nuevas. *Rev. Ibérica Aracnología* 6: 187-194.
- Teruel, R. & L. F. de Armas. 2002. Un género nuevo de Hubbardiidae (Arácnida: Schizomida) del occidente de Cuba. *Rev. Ibérica Aracnología* 6: 91-94.
- Teruel, R. & D. Díaz. 2002. Notas sobre la comunidad de arácnidos (Aracnida: Scorpiones, Solpugida, Schizomida, Amplypigi) de una localidad desértica de la costa suroriental de Cuba. *Rev. Ibérica Aracnología* 5: 55-58.
- Vilamajo, D.; M. A. Vales; R. Capote y D. Salabarría (eds). 2002. Estrategia Nacional para la diversidad biológica y plan de acción en la Republica de Cuba. Ed. Academia. 88 p.