



COCUYO

Carta Informativa de los Zoólogos de Invertebrados de Cuba

NÚMERO 11

AGOSTO 2001

Editores

Julio A. Genaro

Jorge L. Fontenla

José Rameau

Cristina A. Juarrero



Pastor Alayo
a los 42 años

Estamos consternados al oír sobre la muerte de Pastor Alayo, entomólogo que falleció recientemente, a una edad avanzada. Este número está dedicado a su memoria, como honra por su contribución al estudio de los insectos cubanos

**Museo Nacional de
Historia Natural**

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

cocuyo@mnhnc.inf.cu

Contenido

OBITUARIO

Pastor Alayo D. (1915 -2001).....	3
Bibliografía de Pastor Alayo.....	4
Táxones nombrados en honor a Pastor Alayo.....	6
Comentarios sobre Pastor Alayo.....	7

NOTAS CIENTÍFICAS

Notas distribucionales y depredación de <i>Uhleroides sagrae</i> (Homoptera: Cicadidae) por <i>Nephila clavipes</i> (Araneae: Tetragnatidae).....	10
La familia Ptiliidae en Cuba (Insecta: Coleoptera).....	10
Odonatos (Insecta) depositados en el Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad de La Habana.....	11
Claves para las especies cubanas del taxon <i>Macromischa</i> (Hymenoptera: Formicidae: Leptothorax).....	15
Composition of the Marine Fouling in the Bay of Jururu, Holguín Province. I. Preliminary Quantitative Study.....	18
La especie: sobre su definición y otros tópicos.....	24

LITERATURA RECIENTE/31

- X10 - Avispita desconocida. Está roto el
- X1 1 Chrysomelida por. var. *tenemo*
- X1 2 gorgopis pintada de siboney (papa)
- X1 3 Atelabus rojo, muy peg. sibony.
- 4 Monstia sp. (Cumininal)
- 5 abeja muy cort. en Mo. Briaia
- 6 Cryptophalus moado.
- 7 Leptoglossus amado. 2218 de sibony
- 8 Mimbaida corte. de sibony.
- 9 Andrusa mura muy corte.
- 10 Ostris torax rojo.
- 11 Macion topuindo suoval.
- 12 gorgopis, var. capta tuberculata
- 13 cindella abd. rojo, corte.


 REPUBLICA DE CUBA
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 ESTACION EXPERIMENTAL AGRONOMICA
 SANTIAGO DE LAS VEGAS
 19 ENERO 1949
 6255
SALIDA

HIOPATOLOGIA
 Salida No. 18
 Enero 18, 1949.

of New York
Santiago de Cuba,

Estimado Sr. Alayo:

Tengo el gusto de enviarle un sobretiro de Entomological News para julio de 1948 en el que aparece la descripción de la nueva Isodontia de Oriente de la cual Vd. me donó uno de los dos ejemplares mencionados que colectó en Siboney. Este aparece en la publicación como el paratipo. Como Vd. verá, el Dr. Pate lo ha nombrado I. poeyi en honor del más ilustre de los naturalistas cubanos. Recuerdo que Vd. también tiene un ejemplar bueno en su colección pues estaba en uno de los primeros lotes que le devolví.

DIARIO DE CUBA, Domingo. 16 de Septiembre de 1956

Vto. **Asistió a Congreso de Entomología Delegado de la Universidad de Ote.**

Jefe de

SCB:asf

anexo

Acaba de regresar de la ciudad de Montreal, Canadá, el Sr. Pastor Alayo Dalman, quien asistiera en representación de la Universidad de Oriente al 100. Congreso Internacional de Entomología que se celebró el pasado mes de agosto. Alayo Dalman es Director del Museo de Historia Natural "Charles T. Ransford" de la Universidad de Oriente. Al mencionado evento científico asistieron naturalistas de todo el mundo especializados en la vida de los insectos, cuyas influencias en la Agricultura y en el cuerpo humano fueron estudiadas en las distintas ponencias y trabajos científicos. Las sesiones de trabajo se celebraron en la Universidad de McGill, de Montreal. A su paso por New York, Alayo Dalman visitó el famoso Museo de Historia Natural de esa ciudad, en el que fue atendido por un funcio-

Muy atentamente,

S. C. Bruner
S. C. Bruner
Jefe del Departamento

OBITUARIO

Pastor Alayo Dalmau
(1915 -2001)



El 2 de febrero de 2001 dejó de existir el último de los grandes entomólogos de Cuba. Publicó sobre todos los ordenes de insectos cubanos (excepto los coleópteros, porque su amigo Fernando de Zayas los estudiaba, lo que no lo inhibió para coleccionarlos, saber identificarlos y hacer apuntes sobre la sistemática). También incursionó en reptiles, peces, arañas, moluscos y otros organismos acuáticos. Sus grupos favoritos fueron los himenópteros (avispa hormigas y abejas) y la fauna de las aguas dulces.

De origen vasco (Alayo)-catalán (Dalmau) nació el 1 de junio de 1915 en Santiago de Cuba, ciudad donde originalmente predominaron los catalanes. Sus primeros estudios primarios y secundarios los cursó en el Colegio de Dolores (PP Jesuitas). Matriculó en la Universidad de Oriente, Facultad de Ciencias, graduándose de doctor en Ciencias Naturales en 1957. Fue director de la Sección de Zoología, del Museo Charles T. Ramsden, desde su fundación en 1951. Vivió en Cuabitas –al norte de la ciudad de Santiago de Cuba- donde compró media manzana de tierras, huyendo del calor de la ciudad. En 1960, Gilberto Silva –encargado de reclutar a los principales naturalistas del momento- lo va a buscar para que ingrese en el Museo de Ciencias Naturales Felipe Poey, que se está formando en el Capitolio Nacional, dentro de la Academia de Ciencias. Se muda para la Ciudad de La Habana, muy cerca de la casa de Miguel L. Jaume –otro de los destacados zoólogos. Al formarse el Instituto de Zoología formó parte de la plantilla hasta su retiro en 1982. Los principales zoólogos que hoy tenemos (reconocidos como sus alumnos) le deben mucho, lo suficiente para estar en una posición reconocida en el contexto cubano actual: Giraldo Alayón, Luis F. de Armas, Gabriel Garcés, Israel García, Horacio Grillo y Nereida Novoa. Otros como Rafael Alayo (su hijo), Eduvigis Valdés y Lorenzo Zayas ya no están en Cuba.

Desde los primeros tiempos, cuando trabajaba como cajero en el National City Bank of New York, en Santiago de Cuba ya le enviaba insectos a Stephen C. Bruner (entomólogo de la Estación Experimental Agronómica de Santiago de Las Vegas), con quien mantuvo una correspondencia activa desde 1931

hasta 1951, y quien siempre encontró muy interesantes sus hallazgos de la parte este de Cuba, mucho más rica en biodiversidad. Durante 1947-1956 realizó trabajo de campo con Fernando de Zayas (su amigo inseparable de temas entomológicos), Salvador de la Torre, Oscar Alcalde de Ledón, José A. Freire, Miguel Jaume y otros. Posteriormente lo hizo con su hijo Rafael Alayo, Luis F. de Armas, Israel García, Nereida Novoa, Orlando H. Garrido y Giraldo Alayón. Consideró a Charles Ramsden su maestro.

Pastor tuvo una gran capacidad de trabajo. Transmitió su conocimiento y energía de forma suficiente, para incentivar la formación de otros taxónomos. Mediante la publicación de artículos introductorios, recopiló el conocimiento, facilitó y motivó el estudio de diferentes grupos zoológicos. Formó y documentó colecciones de diferentes grupos de la biota (fundamentalmente insectos). Envío muchos ejemplares a los principales especialistas del mundo, que le devolvían el material identificado, incorporándolo en su colección (actualmente en el Instituto de Ecología y Sistemática). Entre los especialistas estaban: Charles D. Michener (abejas), Arnold Menke, W. Pulawski (avispa esfécidas), J. Van der Vecht, O. W. Richards, H. E. Evans, K. Krombein, H. Townes y P. Marsh (avispa).

En cuanto a los estudios taxonómicos, fue conservador en realizar muchas sinonimias, porque siempre tuvo miedo a que alguna de las especies que describió tuvieran un nombre sinónimo, ya que no tuvo permiso de salida para visitar muchos museos, para estudiar los holótipos. Prefirió la música clásica y acumuló su gran colección de discos de acetato.

El fallecimiento de su esposa Blanca –a los 79 años- lo afectó bastante. A partir de este momento se sintió muy solo. Un hijo en Canadá y otro en Eslovaquia. Los últimos años de su vida los pasó alejado de la historia natural, sintiéndose desgastado e inútil –según sus palabras. No ve casi y olvida muchas cosas. Después de una caída, mientras visitaba a su hijo en Canadá perdió mucha memoria.

Considero que llegué un poco tarde a su vida. Me decía que yo estaba formado, que no podía considerarme su alumno. Sin embargo, contribuyó mucho en ampliar mi horizonte en la entomología, tanto directa como indirectamente. Sin sus conversaciones sobre lugares de colecta, problemas taxonómicos irresueltos anteriormente, sus donaciones de especímenes y literatura, no hubiese podido asimilar tan rápido toda la información. Fui muy afortunado al permitirme hurgar en la biblioteca y registrar todos sus papeles, teniendo a mi disposición todos sus conocimientos. Su difunta esposa -preocupada por su salud- me pedía que no lo visitara tan frecuente porque al irme quedaba muy alterado. Recuerdo que sus ojos le brillaban cuando hablábamos de cuestiones biológicas y su cuerpo adquiría una energía adicional. Juntos disfrutábamos de estos momentos. Incluso me llamaba por teléfono cuando recordaba alguna cuestión que no pudimos solucionar durante la conversación.

El recuerdo siempre vivirá entre todos los que lo conocieron. Nos queda su obra perdurando, para hacerlo inmortal en el tiempo.

La bibliografía y especies dedicadas presentadas a continuación, tuvieron como base los datos acumulados por el propio Pastor Alayo, quien me los entregó hace algún tiempo.

Bibliografía de Pastor Alayo

- Seire, J.A. & _____ 1946. Excursiones a Casa Azul. Rev.Soc. Malacológica Carlos de la Torre 4: 65-69.
- _____ & _____ 1947. Recolectando en la ensenada de El Nispero. Rev.nSoc. Malacológica Carlos de la Torre 5: 21-22.
- _____ 1950. Notas sobre la *Colobura dirce* (Lepidoptera: Nymphalidae). Bol. Hist. Nat. Soc. Felipe Poey 1: 97.
- _____ 1951. Notas sobre las especies cubanas de Euremas del grupo *elathea-palmira* (Lepidoptera: Pieridae). Bol. Hist. Nat. Soc. Felipe Poey 2: 7-8.
- _____ 1951. Especies herpetológicas halladas en Santiago de Cuba. Bol. Hist. Nat. Soc. Felipe Poey 12: 106-110.
- Torre, S. L. de la & _____ 1953. Una lista de las Euremas de América, con notas sobre las especies colectadas en Cuba (Lepidoptera: Pieridae). Publ. Univ. de Oriente, Santiago de Cuba, 27: 1-43.
- _____ 1954. El género *Pepsis* Fabr. en Cuba, (Hymenoptera: Pompilidae). Pub. Univ. Oriente, Santiago de Cuba 37: 1-25.
- _____ 1955. Lista de los reptiles de Cuba. Publ. Mus. Charles T. Ramsden, Univ. de Oriente, Santiago de Cuba, 29 pp. (En mimeógrafo).
- _____ 1955. Lista de los anfibios de Cuba. Publ. Mus. Charles T. Ramsden, Univ. de Oriente, Santiago de Cuba, 12 pp. (En mimeógrafo).
- _____ 1956. Lista de los homópteros de Cuba. Parte I: secc. Auchenorrhynchi. Publ. Mus. Charles T. Ramsden, Univ. de Oriente, Santiago de Cuba, 60 pp. (En mimeógrafo).
- Zayas, F. de & _____ 1956. La familia SpHINGIDAE en Cuba (Lepidoptera: Heterocera). Publ. Univ. de Oriente, Santiago de Cuba, 40: 1-84.
- _____ & _____ 1957. Confirmación de la presencia en Cuba de *Pholus strenus* (Menetries). Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., 23: 183-184.
- _____ 1957. Lista de los arácnidos de Cuba. Parte I. Publ. Mus. Charles T. Ramsden, Univ. de Oriente, Santiago de Cuba 59 pp. (En mimeógrafo).
- _____ 1958. Lista de los mamíferos de Cuba, vivientes y extinguidos. Publ. Mus. Charles T. Ramsden, Univ. de Oriente, Santiago de Cuba, 38 pp. (En mimeógrafo).
- Torre, S.L.de la & _____ 1959. Revisión de las Notodontidae de Cuba, con la descripción de dos nuevas especies. Publ.Univ. de Oriente, Santiago de Cuba. 43: 1-60.
- Grant, C.; H.M Smith & _____ 1959. The status of snakes of the genus *Arrhyton* in Cuba. Herpetologica 15: 129-133.
- _____ 1960. Lista de los moluscos litorales de Cuba. Parte I. Publ.Mus. Charles T.Ramsden, Univ. de Oriente, Santiago de Cuba. 52 pp. (En mimeógrafo).
- Torre, S.L. de la; _____ & M. Calderón. 1961. Los mosquitos de Cuba, su biología y distribución geográfica de las especies de importancia médica. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., 25: 1-95.
- _____ 1965. Guía elemental de las aguas dulces de Cuba. Trabajos de Divulgación, Mus. Felipe Poey 31: 1-37. (En mimeógrafo).
- _____ 1965. Lista de los peces fluviales de Cuba. Trabajos de Divulgación, Mus. Poey 34: 1-47. (En mimeógrafo).
- Donnelly, T.W. & _____ 1966. A new genus and species of damselfly from Guatemala and Cuba. Florida Entomol., 49: 107-114.
- _____ 1967. Los hemípteros acuáticos de Cuba. Trabajos de Divulgación Mus. Felipe Poey 38: 1-68. (En mimeógrafo).
- _____ 1967. Los Hemípteros de Cuba. III. Familia Reduviidae. Trabajos de Divulgación Mus. Felipe Poey 41: 1-50. (En mimeógrafo).
- _____ 1967. Los Hemípteros de Cuba. II, Familia Pentatomidae. Trabajos de Divulgación Mus. Felipe Poey 43: 1-47. (En mimeógrafo).
- _____ 1967. Los Hemípteros de Cuba. IV, Familia Scutelleridae. Trabajos de Divulgación, Mus. Felipe Poey, Acad. Cienc. de Cuba, 44:1-13. (En mimeógrafo).
- _____ 1967. Los Hemípteros de Cuba. V, Familia Nabidae y HENICOCEPHALIDAE, Trabajos de Divulgación, Mus. Felipe Poey, Acad. Cienc. de Cuba 46: 1-13. (En mimeógrafo).
- _____ 1967. Los Hemípteros de Cuba. VI, Corimelaenidae y Cydnidae, Trabajos de Divulgación, Mus. Felipe Poey 47: 1-18. (En mimeógrafo).
- _____ 1967. Los Hemípteros de Cuba. VII, Familia Tingidae. Trabajos de Divulgación, Mus. Felipe Poey 54: 1-25. (En mimeógrafo).
- _____ 1967. Los Hemípteros de Cuba-VIII, Familia Coreidae, Trabajos de Divulgación, Mus. Felipe Poey 56: 1-41. (En mimeógrafo).
- _____ 1967. Los Hemípteros de Cuba. IX, Familia Cimicidae y Polycetenidae. Trabajos de Divulgación, Mus. Felipe Poey, Acad. Cienc. de Cuba, 57: 1-5. (En mimeógrafo).
- _____ 1968. Los Neuropteros de Cuba. Poeyana 2: 1-127.
- _____ 1968. Estudios sobre los Himenópteros de Cuba. I Subfamilia Philanthinae (Familia Sphecidae). Poeyana, 54: 1-23.
- _____ 1968. Estudios sobre los Himenópteros de Cuba. II Subfamilia Crabroninae (Familia Sphecidae). Poeyana 58: 1-28.
- _____ 1968. Las libélulas de Cuba (Insecta: Odonata). Parte I, Torreia 2: 1-102.
- _____ 1968. Las libélulas de Cuba (Insecta: Odonata), Parte II, Torreia 3: 1-54.
- _____ 1968. Elementos de entomología general. Univ. de Oriente, Santiago de Cuba. 96 pp. (En mimeógrafo).
- _____ 1969. Estudios sobre los himenópteros de Cuba. III-Subfamilia Nyssoninae (Familia Sphecidae). Poeyana 59:1-34.
- _____ 1969. Estudios sobre los himenópteros de Cuba. IV-Familia Pompilidae (Subfamilia Pepsinae y Ceropalinae). Poeyana 61:1-45.
- _____ 1970. Notas sobre el orden Strepsiptera en Cuba. Univ. de Oriente, Santiago de Cuba. 10 pp. (En mimeógrafo).

- _____. 1971. Los hemípteros de Cuba. Adiciones y enmiendas. Trabajos de Divulgación, Acad. Cienc. de Cuba. 63: 1-17. (En mimeógrafo).
- _____. 1971. Cuatro especies descritas conjuntamente por Peters y Alayo en el trabajo Revisión of the Leptophlebiidae of the West Indies. En: Smithsonian Contributions to Zoology, 62:1-48, por William L. Peters, Washington, DC.
- _____. 1972. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilias Tenthredinoidea, Siricoidea e Ichneumonoidea. Univ. Central de Las Villas, Santa Clara. 71 pp. (En mimeógrafo).
- _____. 1972. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Vespoidea. Univ. de Oriente, Santiago de Cuba; Mus. Charles T. Ramsden. 44 pp. (En mimeógrafo).
- _____. 1972. Estudios sobre los himenópteros de Cuba. V- Notas sobre el género *Mischocyttarus* Saussure, con la descripción de una nueva especie (Vespidae: Polybiinae). Poeyana 94:1-5.
- _____. 1972. Estudios sobre los himenópteros de Cuba. VI- Familias Evanidae y Gasteruptionidae. Poeyana, 95:1-15.
- _____. 1972. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Scolioidae. Circ. Mus. y Bibl. de Zool. Habana 28:1508-1518. (En mimeógrafo).
- _____. 1973. Catálogo de los himenópteros de Cuba. Ed. Pueblo y Educación, La Habana. 218 pp.
- _____. 1973. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Apoidea. Univ. de Oriente, Santiago de Cuba, Mus. Charles T. Ramsden, 38 pp. (En mimeógrafo).
- _____. 1973. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. V- Superfamilia Sphecoidea. Univ. Central Las Villas. 48 pp. (En mimeógrafo).
- _____. 1973. Los hemípteros de Cuba. XI- Familia Lygaeidae, Torreia 25:1-79.
- _____. 1973. Lista de los peces fluviales de Cuba. Torreia 29:1-59.
- _____. 1973. Los hemípteros de Cuba. XII- Familias Pyrrhocoridae, Berytidae y Thaumastocoridae. Torreia 31:1-21.
- _____. 1973. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. IV- Superfamilia Chalcidoidea. Univ. Central Las Villas. 41 pp. (En mimeografía).
- _____. 1974. Los hemípteros de Cuba. XIII- Familia Miridae. Torreia 32:1-41.
- _____. 1974. Los hemípteros de Cuba. XIV- Familia Aradidae y Cryptostemmatidae. Torreia 33: 1-27.
- _____. 1974. Los hemípteros acuáticos de Cuba. Torreia 36:1-12.
- _____. 1974. Guía elemental de las aguas dulces de Cuba. Torreia 37:1-79.
- _____. 1974. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. III- Superfamilia Cynipoidea, Evanoidea y Proctotrupoidea. Univ. Central Las Villas. 22 pp. (En mimeógrafo).
- _____. & E. Valdés 1974. Notas sobre lepidópteros de Cuba. I. Poeyana 139:1-11.
- _____. & G. Tzankov. 1974. Revisión de la familia Ichneumonidae en Cuba. I. Ser. Biol., 51: 1-12.
- _____. 1974. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. IV- Superfamilia Bethyloidea. Ser. Biol. 52:1-19.
- _____. 1974. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. VI- Superfamilia Formicoidea. Ser. Biol., 53:1-48.
- Tzankov, G. & _____. 1974. Revisión of the family Ichneumonidae in Cuba. II. Reichenbachia 15:117-138.
- Tzankov, G. & _____. 1974. Revisión de la familia Ichneumonidae en Cuba. III. Ser. Biol., 54:1-21.
- _____. 1975. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. V- Superfamilia Scolioidae. Ser. Biol., 58:1-15.
- _____. 1975. Notas sobre el orden Ephemeroptera en Cuba. Univ. de Oriente, Santiago de Cuba. 11 pp. (En mimeógrafo).
- _____. 1975. Notas sobre el orden Embioptera en Cuba. Univ. de Oriente, Santiago de Cuba. 6 pp. (En mimeógrafo).
- _____. & H. Grillo. 1975. Una nueva especie para Cuba del género *Geocoris* Fallén (Hemiptera: Lygaeidae: Geocorinae). Rev. Centro Agríc., 2: 47-50.
- _____. 1975. Notas sobre el orden Trichoptera en Cuba. Univ. Central Las Villas. 17 pp. (En mimeógrafo).
- _____. & H. Grillo. 1976. Los hemípteros de Cuba. XVII- Redescubrimiento de la chinche de encaje más rara de Cuba, y nuevo reporte de otra especie afin (Hemiptera: Tingidae, Cantacaderinae). Rev. Centr. Agríc., 3: 113-116.
- _____. 1976. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. VII- Superfamilia Vespoidea. Ser. Biol., 62: 1-29.
- _____. & E. Valdés. 1976. Notas sobre lepidópteros de Cuba. II. Ser. Biol., 65: 1-7.
- _____. 1976. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. VIII- Superfamilia Sphecoidea. Ser. Biol., 67: 1-37.
- _____. 1976. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. IX- Superfamilia Apoidea. Ser. Biol., 68: 1-35.
- _____. & L. Zayas. 1977. Estudios sobre los himenópteros de Cuba. VII. Dos nuevas especies para la fauna mirmecológica cubana. Poeyana 174: 1-5.
- _____. & E. Valdés. 1977. Introducción al estudio de los lepidópteros de Cuba. I- Secc. Microlepidoptera. Ser. Biol., 69: 1-60.
- _____. & E. Valdés. 1977. Introducción al estudio de los lepidópteros de Cuba. II, Sección Macrolepidoptera. Ser. Biol., 70:1-61.
- _____. 1977. Introducción al estudio del orden Ephemeroptera en Cuba. Inf. Cient.-Téc., 7: 1-15.
- _____. 1977. Introducción al estudio del orden Strepsiptera en Cuba. Inf. Cient. Téc., 8: 1-12.
- _____. & H. Grillo. 1977. Los hemípteros de Cuba. XVI- El género *Leptoglossus* Guérin (Hemiptera: Coreidae) en Cuba. Rev. Centro Agríc., 4: 91-111.
- _____. & L. R. Hernández. 1978. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Chalcidoidea. Edit. Acad. Ciencias, La Habana. 105 pp.
- Grillo, H. & _____. 1978. La familia Rhopalidae (Heteroptera: Coreidae) en Cuba. Rev. Centro Agríc., 5: 41-64.
- _____. 1979. Introducción al estudio del orden Embioptera en Cuba. Poeyana 192: 1-9.
- Grillo, H. & _____. 1979. La subfamilia Emesinae (Heteroptera: Reduviidae) en Cuba. Rev. Centr. Agríc., 6: 51-88.
- _____. 1980. Introducción al estudio del orden Thysanoptera en Cuba. Inf. Cient.-Téc., 148: 1-54.
- _____. & L. R. Hernández. 1980. Introducción al estudio del orden Dermaptera. Inf. Cient.-Téc. 132: 1-30.
- _____. & E. Valdés. 1980. Notas sobre lepidópteros de Cuba-III, Novedades de la familia Noctuidae. Poeyana, 198:1-4.

- ____ & H. Grillo. 1982. El género *Ischnodemus* Fieber en Cuba (Heteroptera: Lygaeidae, Blissinae). Rev. Centro Agríc., 9: 51-63.
- ____ & E. Valdés. 1982. Lista anotada de los microlepidópteros de Cuba. Edit. Academia, La Habana. 122 pp.
- ____ & I. García. 1983. Lista anotada de los dípteros de Cuba. Edit. Cient.-Técnica, La Habana. 201 pp.
- Alayo, R. & ____ 1984. *Forcipomya* sp. (Diptera: Ceratopogonidae), ectoparásito de libélulas en Cuba. Mis. Zool., 20:4.
- Novoa, N. & ____ 1985. El género *Tylozygus* Fieber, 1866 (Homoptera:Auchenorhyncha) en Cuba. Poeyana 289: 1-14.
- ____ & N. Novoa. 1985. El género *Carneocephala* (Homoptera: Auchenorhyncha) en Cuba. Poeyana 290: 1-15.
- Novoa, N. & ____ 1985. Descripción de un nuevo género de Cicadellinae para la fauna de Cuba (Homoptera: Auchenorhyncha), Rev. Centro Agríc., 12: 85-89.
- Novoa, N. & ____ 1985. El género *Sibovia* (Homoptera: Auchenorhyncha) en Cuba, Rev. Centro Agríc., 12:146-152.
- Novoa, N. & ____ 1986. El género *Hortensia* (Homoptera: Auchenorhyncha) en Cuba. Rev. Centro Agríc., 13: 77-86.
- ____ & N. Novoa. 1986. Los géneros *Ciminius* y *Lucumius* Metcalf y Bruner, 1936 (Homoptera: Auchenorhyncha) en Cuba. Rev. Centro Agríc., 13: 65-73.
- ____ & N. Novoa. 1987. El género *Draeculacephala* (Homoptera: Auchenorhyncha) en Cuba. Rev. Centro Agríc., 14: 3-17.
- Novoa, N. & ____ 1987. El género *Poeciloscarta* (Homoptera: Auchenorhyncha) en Cuba. Rev. Centro Agríc., 14: 44-61.
- ____ & L. R. Hernández. 1987. Atlas de las mariposas diurnas de Cuba (Lepidoptera: Rhopalocera). Ed. Cient.-Téc., 148 pp.
- ____ & G. Garcés. 1989. Introducción al estudio del orden Diptera en Cuba. Edit. Oriente, Santiago de Cuba. 223 pp.
- ____ 1995. Las mariposas de Cuba. En: Por los caminos de la Edad de Oro. Tomo III. Pp. 186-205.
- ____ 1997. Las mariposas de Cuba. Ed. Gente Nueva, Ciudad de La Habana. 53 pp.
- Genaro, J. A. & ____ 2001. Dos especies nuevas de *Pseneo* para Cuba (Hymenoptera: Sphecidae, Pemphredroninae. Cocuyo 10: 2-3.
- Alayo, R. y P. Alayo. Inédito. Las libélulas de Cuba (Insecta: Odonata), para la serie "Fauna de Cuba" de la Acad. de Ciencias de Cuba, Inst. de Zoología. 325 cuartillas, con ilustraciones.
- Alayo, P. y R. Alayo. Inédito. Sinopsis de los insectos acuáticos de Cuba. 600 cuart., 20 laminarios.
- Alayo, P. y H. Grillo. Inédito. Sinopsis del orden Heteroptera en Cuba. 639 cuart. y 43 láminas.
- Alayo, P. Inédito. Las mariposas de Cuba. (Elemental-juvenil). Ed. Gente Nueva. 37 cuart 25 diapos.
- Alayo, P. Inédito. El interesante grupo de los himenópteros. (Elemental-juvenil). 46 cuart., 34 diapo.
- Alayo, P. Inédito. Algunos moluscos terrestres de Cuba, (Elemental - juvenil). 30 cuart., 59 BN, 30 diapo.
- Alayo, P. Inédito. Breve reseña de los heterópteros de Cuba, (Elemental-juvenil). 28 cuart., 3 diapo. Y 39 dibujos plumilla.
- Alayo, P. Inédito. El húmedo mundo de los ríos y las lagunas, (Elemental - juvenil). 30 cuart., 348 plum.
- Alayo, P. Inédito. Dos grupos de insectos muy antiguos: las efímeras y las libélulas, (Elemental-juvenil). 32 cuart., 15 diapo., 24 plumillas.
- Alayo, P. Inédito. Tres órdenes de insectos poco conocidos: Megaloptera, Neuroptera y Trichoptera. (Elemental-juvenil). 31 cuart., 47 plum., 10 acuarelas.
- Alayo, P. Inédito. Los homópteros, pequeños enemigos del agricultor. (Elemental-juvenil). 52 cuart., 23 diapo., 20 B N., 18 plumillas.
- Alayo, P. Inédito. El vasto grupo de los dípteros: moscas, mosquitos, y otras especies menos conocidas. (Elemental-juvenil). 53 cuart 6 plum., 6 grabados, 2 acuarelas, 46 diapo.
- Alayo, P. Inédito. El enorme orden de los coleópteros. (Elemental - juvenil). 96 cuart. 104 diapo., 13 plum, 13 BN. 10 grabados
- ____ & J. Espinosa Cuban land and freshwater shells. 520 cuart. 363 fotos BN, 376 diapo.
- Espinosa, J. & ____ The sea shells of Cuba. Ilustraciones en colores.
- ____ & R. Alayo. Atlas de los lepidópteros nocturnos de Cuba-II, Microlepidópteros, Geometroidea, Noctuoidea excepto Noctuidae, etc. 441 cuart., 450 diapo., 78 plum.

Los siguientes trabajos estuvieron en prensa, pero fueron devueltos al autor debido a limitaciones económicas de las imprentas para publicarlos:

- Alayo, P. y J. Espinosa. Inédito. Atlas de los moluscos de Cuba. Especies terrestres y fluviales. 511 cuartillas.
- Espinosa, J. y P. Alayo. Inédito. Atlas de los moluscos de Cuba. Especies marinas. Ilustraciones en color y negro-blanco.
- Alayo, P. y N. Novoa. Inédito. Sinopsis de las cigarras y saltahojas de Cuba (Homoptera: Auchenorhyncha). 319 cuartillas, 26 diapositivas en color, 6 fotos B.N., 375 dibujos a plumilla.
- Alayo, P. y L. R. Hernández. Inédito. Atlas de los lepidópteros nocturnos de Cuba -I, Sphingidae y Noctuidae. 630 cuartillas, 540 diapositivas en color, 245 fotos B.N., 13 dibujos a plumilla.
- Alayo, P. & L. R. Hernández. Inédito. Cuban butterflies. 150 pp., 49 láms.

Táxones nombrados en honor a Pastor Alayo

NEMATODA; Rhigonematida
Ichthyocephalus alayoi García, Coy & Ventosa, 2001. Solenodon 1: 29.

HYMENOPTERA

Pachodynerus alayoi Bequaert, 1948. Psyche 55:110. (Vespidae).
Alayoapis Michener, 1966. (Subgénero de *Caupolicana* Spinola). (Colletidae) Univ. Kansas Sci. Bull. 46:728.
Chirotica alayoi Townes y Townes, 1966. Mem. Amer. Ent. Inst., 8:58. (Ichneumonidae). Nuevo Nombre. *Hemiteles thoracicus* Cresson. Preocupado.
Pseudisobrachium alayoi Evans, 1969. Proc. Entomol. Soc. Wash. 71:523. (Bethyidae).

Goniozus alayoellus Evans, 1970. Proc. Ento. Soc. Wash. 72:355. (Bethyliidae)

Agapostemon alayoi Roberts, 1972. Univ. Kansas Sci. Bull. 49:461. (Halictidae).

Tachysphex alayoi Pulawski, 1974. Polsk. Pismo 44:84. (Sphecidae).

Leptothorax alayoi Baroni, 1978. Ent. Basil. 3:411. (Formicidae).

Leptothorax pastoris Baroni, 1978. Ent. Basil. 3: 475. (Formicidae).

Macromischa alayorum Fontenla, 1993. Poeyana 442:2. (Formicidae). Nombre sinónimo de *Leptothorax gundlachii* Wheeler.

Pheidole alayoi. Nombre propuesto por E. O. Wilson, aún no publicado. Saldrá en su revisión de *Pheidole* del Nuevo Mundo.

Coelioxys alayoi Genaro, 2001. Aceptado para publicar en Rev. Biol. Tropical. (Megachilidae).

COLEOPTERA

Essostrutha alayoi Zayas, 1956. Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. 23:111. (Cerambycidae).

Phyllophaga alayoi García, 1978. Poeyana, 182:3. (Scarabaeidae).

Pachnaeus alayoi López, 1992. Poeyana 421:2. (Curculionidae).

LEPIDOPTERA

Nathalis iole f. *alayoi* Torre, 1951. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. 20:89 (Pieridae).

Iodoplepla alayoi Todd, 1964. Proc. Ent. Soc. Washington, 66:75. (Noctuidae).

Parides gundlachianus alayoi Hernández, Alayón & Smith 1995. Tropical Lepidoptera 6: 15-20. (Papilionidae).

TRICHOPTERA

Alisotrichia alayoana Botosaneanu, 1977. Fragm. Ent., 13:256.

Chimarra alayoi Botosaneanu, 1980. Mitt. Munch. Ent. Ges. 69:96.

HETEROPTERA

Macrocephalus alayoi Zayas, 1966. Poeyana 32:19. (Phymatidae).

Alloeorhynchus alayoi Kerzhnel, 1986. J. New York Ent. Soc. 94:191. (Nabidae).

Género *Alayocimex* (Cimicidae) Hernández y Cruz, 1994. Carib. J. Sc. 30: 198.

HOMOPTERA

Arezzia alayoi Dlabola y Noroa, 1976. Poeyana 158:2. (Cicadellidae)

Neocrassana alayoi Hidalgo-Gato, 2000. Avicennia 12/13: 128. (Cicadellidae)

DIPTERA

Stenotabanus alayoi Cruz y García, 1974. Poeyana 125:28 (Tabanidae).

MOLLUSCA

Troschelivindex alayoi Aguayo y Jaume, 1947. Rev. Soc. Malac. Carlos de la Torre 5:56.

Chondropoma alayoi Aguayo y Jaume, 1957. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. 23:126.

Annularella (*Annularella*) *alayoi* Jaume, 1984, Misc. Zool., 20:1. (Nuevo nombre *natensoni* T. y B. Nombre preocupado por *Sauvallei natensoni* T. y B.

SCORPIONIDA

Género *Alayotityus* Armas, 1973. Poeyana 114:2. (Buthidae)

ARANEAE

Scytodes alayoi Alayón, 1977. Poeyana, 177:12.

Cyrtophora alayoi Archer, 1958. Amer. Mus. Novitates 1922:9.

REPTILIA

Sphaerodactylus alayoi Grant, 1959. Herpetologica, 15:49. (Gekkonidae).

J. A. Genaro.

Museo Nacional de Historia Natural.



Otros comentarios

Al maestro, compañero y amigo Pastor Alayo Dalmau

Conocí al Dr. Pastor Alayo en 1961 siendo trabajador de un banco en Santiago de Cuba y director del museo Ramsden, de la Universidad de Oriente. En el año 1962 al inaugurarse la Academia de Ciencias paso a trabajar como auxiliar de entomología conjuntamente con él, su hijo Rafael y el ingeniero Fernando de Zayas -otro de mis maestros en la mencionada disciplina- trabajando juntos realizamos innumerables colectas de insectos a todo lo largo y ancho del país. En 1963 realizamos -por la Academia de Ciencias- un primer viaje al Pico Turquino, donde se colectaron muchas especies nuevas de diferentes ordenes de insectos. Continuando con nuestro trabajos entomológicos, realizábamos mensualmente visitas a Soroa, Ciénaga de Zapata y Guanahacabibes, y hacíamos una expedición anual a la zona oriental del país. En la zona oriental siempre fueron de preferencia las localidades Gran Piedra, la cual visitamos muchas veces, Juraguá, Loma del Gato, Puerto Boniato y de las cuales guardo gratos recuerdos de nuestras colectas. Baracoa y fundamentalmente el Yunque, fue visitada anualmente, por su endemismo y diversidad. Una zona característica por su vegetación xerofítica conocida con el nombre de Tortuguilla (Guantánamo) también fue visitada anualmente.

De todos estos viajes surgieron muchos trabajos científicos y tengo el alto honor de haber publicado con él -entre ellos- el libro: La lista anotada de los dípteros de Cuba y al mismo tiempo haber colectado muchas especies que con su acostumbrada gratitud me dedicó, como son en el orden Neuroptera, *Nodita israeli*, *Erenochrysa israeli* y *Symphorobius israeli*.

Pastor Alayo fue un trabajador incansable que su dominio en la Entomología le permitió trabajar y publicar sobre distintos grupos de insectos como hemípteros, odonatos, lepidópteros, homópteros, neurópteros, dípteros, destacándose los himenópteros, que constituyeron su grupo principal y del cual fue un connotado especialista de fama internacional

Algo que recuerdo con mucho cariño fue el día que vistamos una exposición y venta de microscopios donde estábamos, junto a su hijo Rafael y Fernando de Zayas. Pastor compró un microscopio estéreo, Zayas compró otro y Alayo me preguntó: -Y tú Israel, no quieres comprar uno también? -Figúrense, le dije. Los deseos no me faltan pero no tengo los fondos para ello. Fue entonces que Pastor me dijo: -Escoge uno que yo te facilito el dinero y después lo pagas poco a poco, como puedas.

Así que me hice de este microscopio que conservo y cuido con mucho celo y cariño, gracias a su gentileza y amistad.

No quiero terminar estas palabras sin mencionar su magnífica labor en la formación de cuadros, pues hoy los mismos continúan como yo su obra y ejemplo, llevando siempre en nuestros corazones quien fue nuestro maestro y guía en el estudio de los insectos y siempre nuestro amigo y compañero.

A él nuestra eterna gratitud y recuerdo.

Israel García Avila

Jefe del Grupo Control Biológico de Vectores, Departamento Control de Vectores, Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri.



Un día me dijeron: -Vas a trabajar con el Dr. Alayo.

Lo veía todos los días, con sus deseos de trabajar, estudiar e investigar. Me producía cierto respeto, que me hacía temerle por su carácter aparentemente fuerte, pero cuando pude conocerlo con profundidad comprendí cuan grande era mi error y lo superficial de mi juicio.

Al comenzar a trabajar con él, primero lo admiré, más tarde le profesé un cariño y agradecimiento eternos, por sus enseñanzas desinteresadas y consejos que me acompañarán toda la vida. Siempre recordaré sus palabras: -Nereida, sin prisas, pero sin tregua.

Hombre singular, católico, muy instruido, amante de la música de culta, conocedor de grandes pintores. Así, mientras trabajamos en nuestra especialidad él sabía entrelazar sus enseñanzas de la naturaleza con la belleza de las artes creadas por el hombre. Yo le profesaba gran admiración y respeto, jamás hubo el más ligero roce entre nosotros.

Pastor fue un naturalista nato, incansable en su afán de conocer el mundo animal, tenaz en su trabajo y siempre con el deseo de transmitir sus conocimientos a todos los que verdaderamente se interesaban en los estudios entomológicos. Fue formador de varias generaciones de biólogos.

Donó a la institución donde laboró su valiosa colección entomológica. Lo considero uno de los naturalistas más ilustres del siglo XX en Cuba.

Nereida Novoa

Instituto de Ecología y Sistemática



Una anécdota con el Dr. Pastor Alayo Dalmau

Conocí a Pastor Alayo en febrero de 1969, me encontraba estudiando el primer año de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, en la Universidad de La Habana. Tenía una pequeña colección de arañas y quería que él me la identificara. Así que una mañana me encaminé al Laguito (lugar en que estaba el Instituto de Biología) y me encontré en su oficina-

laboratorio. Me recibió cordialmente, pero en tono algo severo, me preguntó si yo estaba seguro de mi afición por el estudio de las arañas, le dije que sí, aunque hacía relativamente poco que había comenzado a interesarme por ese grupo zoológico. Apenas tenía idea de adonde encaminar mis esfuerzos. Me enseñó -sobre un estante- un grupo de separatas, con trabajos sobre arañas y abriendo una puerta, detrás de su escritorio, otro estante de madera, el cual dijo contenía la Colección Franganillo, toda de arácnidos, y me dijo: -" espero que algún día puedas tener derecho a ver esta colección y a consultar estos trabajos". A continuación me identificó todas las arañas que le traje y al despedirnos me conminó a volver.

Un año después, al cabo de varias visitas, me dejó ver la Colección de Franganillo y puso a mi disposición la abundante literatura sobre arañas de que disponía. Durante 30 años mantuvimos una estrecha relación, primero de alumno, después de colegas y finalmente de amigos. Siempre estará presente en mi recuerdo.

Giraldo Alayón García

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba



Recuerdos de mi Maestro

Finalizaba el otoño de 1968 cuando, con una pequeña caja de cartón entre las manos, en cuyo interior atesoraba unos pocos insectos recién recolectados en las serranías del Pan de Guajabón, trasasé por primera vez las puertas del entonces Instituto de Biología, frente al hermoso Laguito de Marianao. En el edificio de la biblioteca me encontré con el Dr. Pastor Alayo Dalmau, aunque su identidad vino a hacerse patente casi al final de la conversación, cuando al inquirir sobre mis libros de consulta le confesé que para identificar los hemípteros estaba utilizando unos folletos recientemente publicados por Pastor Alayo, los cuales me había hecho llegar Miguel L. Jaume, entonces director del Museo "Felipe Poey", de la Academia de Ciencias. Me lanzó una andanada de preguntas y, cuando se sintió satisfecho, me confesó con una amable sonrisa: "Yo soy Pastor Alayo". Enseguida me hizo pasar a su laboratorio, situado en los altos de la propia biblioteca, junto a su valiosa colección entomológica, donde atentamente comenzó a examinar los insectos que llevaba en mi cajita, interesándose muy especialmente por los himenópteros.

A partir de entonces comenzaron a hacerse cada vez más frecuentes mis visitas a su laboratorio. Cuando en cierta ocasión le llevé por segunda vez un ejemplar de una especie que él ya me había identificado, me recriminó con afecto: "Oye, ya esta especie te la identifiqué la otra vez. Tienes que poner atención, porque si no estamos perdiendo el tiempo."

Muy pronto mi interés por los insectos se desviaría hacia los alacranes. Y de nuevo él sería el principal apoyo y guía. Sin pensarlo dos veces, me trasasó toda su bibliografía sobre el grupo (que no era mucha, por cierto) y obtuvo para mí, a través del Dr. Herbert W. Levi (Harvard University), los nombres y direcciones de los principales especialistas de escorpiones en el mundo. Con esos "pertrechos", comencé a dar mis primeros pasos en el campo de la Aracnología.

En aquella época (corrían los años de la década del 70) éramos varios los jóvenes aficionados a la Entomología que nos cobijábamos bajo su tutela espiritual. En no pocas ocasiones nos instó a iniciar o a continuar los estudios universitarios. Ustedes podrán saber mucho del grupo que trabajan –nos decía– pero sin la "patente de corso" nunca tendrán el reconocimiento que merecen ni podrán desarrollarse plenamente como profesionales. Muchos años después comprobamos cuanta razón tenía el Maestro.

Más que su elevada estatura, que a veces nos hacía recordar a Louis Pasteur, impresionaba su extraordinaria memoria. Cierta día del verano de 1971, mientras examinaba la colección de alacranes, hallé una pequeña hembra parida, recolectada por él en Puerto Boniato, Santiago de Cuba, en noviembre de 1944. Se la enseñé y le pregunté si recordaba dónde la había hallado. "Esa alacrana –me dijo– la encontré debajo de una piedra, al pie de un árbol que había como a 100 m de la primera casa de Puerto Boniato, cuando uno va subiendo desde Santiago". Y de inmediato me hizo sobre un papel el croquis del lugar. Y añadió: "Yo se la enseñé a Franganillo y me dijo que era un Vaejoidea". Una expedición al lugar, realizada en noviembre de 1971, permitió comprobar que se trataba de una especie nueva de Buthidae que, además, correspondía a un género nuevo para la ciencia. Pocos meses después, con el hallazgo de otras especies de este taxon, se describiría el género *Alayotityus*, nombrado en honor a su primer recolector.

La vocación docente de Pastor Alayo era extraordinaria. Nunca le parecían inútiles los esfuerzos que hacía por formar a las jóvenes generaciones de entomólogos. Pocos en la historia de la Zoología en Cuba han dejado una huella tan fructífera e imperecedera como la suya. A ello unía un amor profundo por su tierra natal (Santiago de Cuba), a la que en el postrer momento quiso regresar, cuando se hallaba junto a uno de sus hijos en Canadá. Al servicio de la Patria y de la humanidad puso desinteresadamente toda su colección entomológica, gracias a lo cual hoy puede ser consultada en el Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad de La Habana. Durante años dedicó sus horas de descanso a redactar obras que sirvieran de guía instructiva a los jóvenes entomólogos, en un momento histórico en que la información científica era deficitaria y de difícil acceso en el país.

En las editoriales cubanas quedaron sin publicar varias de sus últimas obras, casi todas elaboradas en colaboración con sus discípulos. Pero sin lugar a dudas, el mayor de todos sus legados será siempre su ejemplo de amor.

Luis F. de ARMAS
Apartado Postal 27, San Antonio de los Baños, La Habana
32500



Alas de mariposas, brillantes, iridiscentes
lepis y pteron
tienen su origen en las voces griegas,
las que te llamaban, y sin importarte
la lluvia,

el calor,
el frío,
comiendo mal,
persistías en la obtención de especies,
que muchas veces representaban 2 ó 3 años de ardua labor.
La colección entomológica que tú creaste,
como Dios creó el Universo,
hacen que estés presente.
Mariposas negras,
azules,
rojas
en perfecto contraste,
abren sus alas al viento.

La muchedumbre en el alfiler

Un día vino a tu mente,
como tener una multitud de insectos,
disecados,
que tuvieran apariencia de vida ?
que fueran tus amigos
que dijera yo vivo en la región de Occidente,
del Centro
o del Oriente.
Hoy,
esa muchedumbre en el alfiler
te tiene con nosotros, enseñando.
Maestro,
como el primer día en el aula
o en el laboratorio.

Elba Reyes
Dep. Colecciones, Instituto de Ecología y Sistemática



NOTAS CIENTÍFICAS

Notas distribucionales y depredación de *Uhleroides sagrae* (Homoptera: Cicadidae) por *Nephila clavipes* (Araneae: Tetragnatidae)

Marta M. Hidalgo-Gato González
Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, Apartado Postal
8029, Ciudad de La Habana 10800

Durante la expedición realizada en septiembre de 1999 al Área Protegida de Mil Cumbres, provincia de Pinar del Río, en el contexto del Proyecto "Diversidad de Invertebrados en Sierra del Rosario" se muestrearon la ladera sur de Sierra Chiquita (día 14) y la ladera noroeste del Pan de Guajaibón (día 16). En ambos sitios se colectaron ejemplares de *Uhleroides sagrae* (Guérin), especie que fue descrita de Cuba, como rara.

Uhleroides sagrae se encuentra en ambos extremos de la Isla de Cuba y es muy abundante en Santiago de las Vegas, Ciudad de La Habana, según N. Novoa (com. pers.) En la región occidental se encuentra en Guanahacabibes, Carabelita, Soroa, Pica Pica y Sumidero (Pinar del Río) y en la región oriental en la Gran Piedra (Santiago de Cuba).

En abril y junio no se notó la presencia en Mil Cumbres. Estos meses transcurrieron en condiciones de mucha seca, mientras que en septiembre, fueron abundantes las lluvias, por lo que la aparición de esta especie parece relacionarse con la época lluviosa.

Uhleroides sagrae se encontró desde los 2 m de altura, en los troncos de los árboles, donde fue extremadamente abundante; además fue fácil de detectar por el sonido estridente que emiten los machos, a intervalos de tiempo, de forma masiva.

En un ecosistema natural de las lomas de Sierra Chiquita, se encontraron dos cicadas atrapadas en sendas telas (2 m de altura) de *Nephila clavipes* (L.), que se caracterizan por ser fuertes y grandes, y en las cuales la araña es capaz de atrapar a presas tan grandes como estas "chicharras" que midieron entre 25 y 29 mm de longitud corporal, e incluso aves pequeñas (L. F. de Armas, comun. pers.). Alayón (1999) menciona un grupo de arácnidos y entre ellos a *N. clavipes* con perspectivas de ser controles biológicos en agroecosistemas. Berovides (1995) hace referencia a su importancia ecológica como depredador en ecosistemas naturales.

Agradecimientos.- A Arturo Avila quien identificó la araña, y facilitó literatura sobre el tema y a L. F. de Armas por sus recomendaciones.

REFERENCIAS

- Alayón García, G. 1999. Biodiversidad de las arañas (Arachnidae: Araneae): estado de conocimiento en Cuba. *Cocuyo* 8: 3-8.
Berovides, V. 1995. El valor de la biodiversidad en los invertebrados. El caso de la araña *Nephila clavipes*. *Cocuyo* 4:6-8.



La familia Ptiliidae en Cuba (Insecta: Coleoptera)

Julio A. Genaro y Esteban Gutiérrez
Museo Nacional de Historia Natural
cocuyo@mnhnc.inf.cu

Esta familia comprende a los escarabajos más pequeños, los cuales están entre los insectos menores del reino animal. La mayoría de las especies tienen 1 mm de longitud, o menos (Dybas, 1980). Viven en hábitats húmedos, incluyendo la hojarasca del suelo, madera en descomposición, hongos, huecos de los árboles, excrementos de mamíferos (como el guano de los murciélagos en las cuevas) y nidos de hormigas (Hall, 2001). Son llamados escarabajos "alas de pluma" debido a la semejanza de las alas, con esa estructura de las aves (Fig. 1). Esta familia incluye a uno de los grupos de coleópteros menos conocidos, donde Cuba no es una excepción.

En el presente trabajo revisamos la información disponible sobre esta familia, ofrecemos datos que faciliten e incentiven el estudio, e identificamos -a nivel de género- por primera vez, a un miembro de esta familia para Cuba.

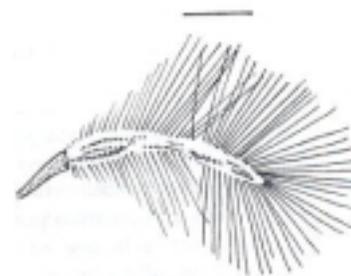


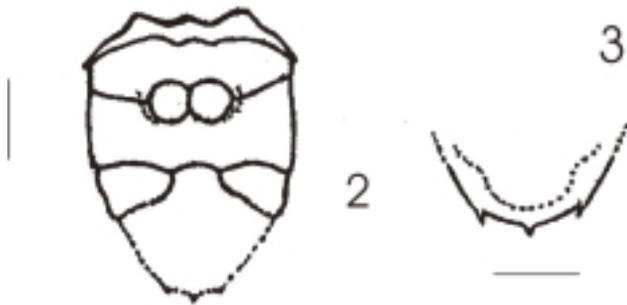
Fig. 1. Ala posterior de un tílido. Escala: línea= 0.21 mm.

Antecedentes

González y Herrera (1986) encuentran tílidos en el suelo de las plantaciones de majagua (*Hibiscus elatus* Sw.). Sin embargo, no enfatizan en su identificación específica y los citan en el contexto de la composición -por familias- de la fauna emergente de las plantaciones estudiadas. Este material fue identificado por F. de Zayas. Decu (1983) los menciona entre las familias que componen la fauna de escarabajos de las cuevas cubanas. Silva (1988) registra tílidos -también a nivel de familia- en algunas cuevas: cueva de Emilio (Artemisa, La Habana); cueva del Fustete (Niquero, Granma); cueva de Peñas Altas (El Cobre, Santiago de Cuba) y cueva de los Majaes (Siboney, Santiago de Cuba). Peck *et al.* (1998) resumen la información sobre los escarabajos que habitan en las cuevas de Cuba y separan taxonómicamente a los tílidos troglófilos, pertenecientes a tres especies con dos géneros. Aunque no les asignaron ningún nombre y se limitaron a plantear que no están descritas. Estas especies aparecieron en guano seco de murciélagos. Su tamaño pequeño debe haber influido en la ausencia de estudios sistemáticos en la Isla.

En este trabajo mencionamos por primera vez la presencia en Cuba del género *Acrotichis* (Acrotichinae) (Figs. 2 y 3). Para su identificación utilizamos las claves propuestas por Hall (2001). Material examinado: CUBA. Alegría de Pío, ii.2000, col.

C. A. Juarrero. En trampa de intercepción, con bandejas amarillas debajo. Montado en preparación fija (slide), en euparal. Depositado en MNHNCu. Macho. Longitud corporal total: 0.95 mm. El ejemplar perdió los élitros.



Figs. 2 y 3. *Acrotrichis* sp. en vista ventral. 2. Meso y metatórax. Escala: línea=0.16 mm. 3. Margen posterior del pigidio. Escala: línea=0.09 mm.

Acrotrichis es el género con más especies y mejor distribuido (140 especies descritas de todo el mundo). Presenta los subgéneros: *Capotrichis* Johnson, *Ctenopteryx* Flach y *Flachiana* Sundt (Hall, 2001). Para Norte y Centro América se han nombrado más de 35 especies de este género (Hall, 2001). Existen además, otros géneros (*Ptenidium*, *Ptilium*, *Nephanes* y *Pteryx*) registrados para las Antillas Menores y dos especies de *Acrotrichis* para Puerto Rico (Backwelder, 1944).

Métodos de colecta. El más eficiente es el embudo de Berlese. Está formado por un embudo grande cuyo extremo termina en un frasco. En su interior se coloca una red para que sólo pasen los invertebrados, hacia el fondo. La muestra conteniendo el detrito orgánico húmedo se coloca dentro del embudo para que se seque al calor de un bombillo eléctrico. Los escarabajos y otros artrópodos gradualmente caen y se acumulan en el frasco. El uso de este aparato permite muestrear microhábitats donde existe acumulación de individuos, pudiendo obtenerse una serie adecuada para el estudio (Dybas, 1980).

Montaje. Los tílidos, por su tamaño pequeño, deben montarse en preparaciones biológicas fijas (slides), para observar adecuadamente los caracteres morfológicos. Los ejemplares deben aclararse en Hidróxido de Potasio (KOH), sin calentar. Posteriormente, enjuagarlos en agua destilada y pasarlos progresivamente por muestras de 30 a 100% de alcohol etanol, para evitar que se colapse la espermateca (una estructura de las hembras, muy importante para identificar las especies). Los especímenes deben ser montados en glicerina, Hoyer o euparal. (Hall, 2001).

Agradecimientos.- Agradecemos a Cristina Juarrero la colecta del ejemplar y a Pavel Valdés las opiniones durante la identificación preliminar. A Stewart B. Peck por el envío de literatura y a Ileana Fernández la información brindada sobre citas bibliográficas.

REFERENCIAS

Blackwelder, R. E. 1944. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Part 1. *Bull. United States Nat. Mus., Smithsonian Inst.* 185: 1-188.

- Decu, V. 1983. Sur la bionomie de certaines espèces d'animaux terrestre qui peuplent les grottes de Cuba. *Résultats des expéditions biospéologiques Cubano-Roumaines á Cuba*. Ed. Academiei, Bucarest, 4: 9-17.
- Dybas, H. S. 1980. The smallest beetles (Coleoptera: Ptiliidae). Florida Dept. Agric. Consum. Serv., *Entomol. Circ.* 218: 1-4.
- González, R. y A. Herrera. 1986. Composición por familias de la fauna emergente de Coleoptera en plantaciones de *Hibiscus elatus* de la Sierra del Rosario, Cuba. *Poeyana* 317: 1-17.
- Hall, E. 2001. Ptiliidae Erichson, 1845. En R. H. Arnett, Jr. y M. C. Thomas, eds. *American Beetles*. vol. I. CRC Press, Florida. Pp: 233-246.
- Peck, S. B.; A. E. Ruiz-Baliú y G. F. Garcés. 1998. The cave-inhabiting beetles of Cuba (Insecta: Coleoptera) diversity, distribution and ecology. *J. Cave Karst Studies* 60: 156-166.
- Silva, G. 1988. *Sinopsis de la espeleofauna cubana*. Ed. Cient.-Téc., Ciudad de La Habana. 144 p.



Odonatos (Insecta) depositados en el Instituto de Ecología y Sistemática, Ciudad de La Habana

Elba Reyes Sánchez y Angel D. Alvarez
Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, Apartado Postal 8029, Ciudad de La Habana 10800

ORDEN ODONATA, SUBORDEN ZYGOPTERA

Familia Coenagrionidae

Nehalennia minuta (Selys, 1857)

Matanzas: Península de Zapata; Polder; Buenaventura; Ciénaga de Zapata; Playa Larga.

Enacnta caribea Donnelly et Alayo, 1966

Pinar del Río: Laguna los Negros, Guane; Guanahacabibes.

Enallagma civile (Hagen, 1861)

Ciudad de La Habana: Marianao; Calabazar; Fontanar; Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas. Cienfuegos: Cienfuegos; Santiago de Cuba: Cuabitas; Guantánamo: Yacabo; Jauco.

Enallagma coecum coecum (Hagen, 1861)

Ciudad de La Habana: Calabazar. Guantánamo: Cupeyal de Yateras.

Enallagma coecum cardenium Hagen, 1876

Pinar del Río: San Vicente; Soroa; Candelaria. La Habana: Güines. Cienfuegos: Guao., Villa Clara: Santa Clara., Granma: Barranca, Bayamo; Río Yara; Cupeyal.

Enallagma truncatum Gundlach, 1888

La Habana: La Tubera, Artemisa. Matanzas: Maniadero; Ciénaga de Zapata. Cienfuegos: Jardín Botánico Soledad.

Ischnura (Ceratura) capreolus (Hagen, 1861)

Pinar del Río: Candelaria. La Habana: Laguna de Ariguanabo. Ciudad de la Habana: Fontanar Calabazar. Cienfuegos: Guaos. Granma: Barranca, Bayamo.

Ischnura (Anomalagrion) bastata (Say, 1839)

Pinar del Río: Candelaria. La Habana: Surgidero de Batabanó; Laguna de Ariguanabo. Ciudad de La Habana: Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas; Ciénaga, Habana. Matanzas: Playa Larga.

Ischnura (Ischnura) ramburii (Selys, 1850)

Pinar del Río: Los Negros; El Cayuco; Candelaria. La Habana: Laguna de Ariguanabo; Surgidero de Batabanó; Jibacoa, Ciudad de La Habana: Calabazar; Fontanar; Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas. Matanzas: Playa Larga. Holguín: Mayarí; Santiago de Cuba: Cuabitas. Guantánamo: Yacabo.

Leptobasis candelaria Alayo, 1968

Pinar del Río: Candelaria.

Leptobasis vacillans Hagen, 1877

Pinar del Río: Candelaria. Habana: La Tubera; Laguna de Ariguanabo, Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas. Matanzas: Península de Zapata. Santiago de Cuba: Jardines Univ. Oriente.

Neorytroma cultellatum (Selys, 1876)

La Habana: Surgidero de Batabanó; Melena del Sur. Matanzas: Ciénaga de Zapata; Maniadero. Cienfuegos: Guaos; Soledad.

Telebasis corallina (Selys, 1876)

Pinar del Río: Candelaria.

Telebasis dominicana (Selys, 1857)

Pinar del Río: Soroa; Luis Lazo; Viñales, San Vicente. Ciudad de la Habana: Estación Experimental Agronómica Santiago de las Vegas. Matanzas: Maniadero. Cienfuegos: Guaos. Villa Clara: Santa Clara. Granma: Barrancas. Isla de la Juventud.

Familia Lestidae

Leste forficula Rambur, 1842

Pinar del Río: El Cayuco; Candelaria. La Habana: Laguna de Ariguanabo. Ciudad de La Habana: Calabazar; Fontanar; Santiago de las Vegas. Guantánamo: Yacabo

Lestes spumarius Hagen, 1862

Pinar del Río: El Cayuco; Cabo San Antonio; Laguna los Negros. Matanzas: Polder; Buenaventura; Ciénaga de Zapata.

Lestes tenuatus (Rambur, 1842)

Pinar del Río: Valle de Luis Lazo. Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas.

Familia Megaopdagrionidae

Hypolestes trinitatis Gundlach, 1888

Pinar del Río: Soroa; Río Taco Taco. Santiago de Cuba: Gran Piedra; Loma del Gato; Playa de Siboney; Pico Cuba, Turquino; Loma de Cala, Palma Mocha. Guantánamo: Cupeyal, Yateras

Familia Protoneuridae

Microneura caligata Hagen, 1886

Cienfuegos: Montaña de Trinidad, 7 millas al norte de carretera Cienfuegos a Trinidad. Sancti Spiritus: La Sierra Escambray.

Neoneura carnatica Selys, 1886

Pinar del Río: Soroa. La Habana: Güines. Ciudad de La Habana: Calabazar.

Neoneura maria (Scudder, 1866)

Pinar del Río: Punta de la Sierra, Guane; Río Taco-Taco. La Habana: Melena del Sur. Ciudad de La Habana: Santa Fé. Villa Clara: Santa Clara

Protoneura capillaris (Rambur, 1842)

Pinar del Río: Soroa; Río TacoTaco; San Vicente.

Protoneura corculum Calvert, 1907

Pinar del Río: Laguna del Valle de San Juan, Remates de Guane.

SUBORDEN ANISOPTERA, Familia Aeshnidae

Aeshna psilus Calvert, 1947

Pinar del Río: El Veral, Guanahacabibes. (Habana): (Habana). Santiago de Cuba: Mayarí Arriba; Gran Piedra. Guantánamo: Cupeyal de Yateras.

Anax amazili (Burmeister, 1839)

Pinar del Río: Loma de Soroa. Ciudad de La Habana: Fontanar; Arroyo Naranjo; Marianao. Granma: San Francisco.

Anax junius (Drury, 1770)

La Habana: Güines; Laguna de Ariguanabo. Ciudad de La Habana: Río Almendares. Matanzas: Ciénaga Oriental de Zapata. Santiago de Cuba: Cuabitas. Guantánamo: Cupeyal de Yateras; Río Abreus.

Anax longipes Hagen (1861)

Guantánamo: Cupeyal de Yateras.

Coryphaeschna adnexa (Hagen, 1861)

Pinar del Río: Rangel. (Habana): (Habana). Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas; Cubanacán, Marianao. Matanzas: Polder; Ciénaga de Zapata. Las Tunas: Loma del Tabaco, Puerto Manatí. Santiago de Cuba: Santiago de Cuba.

Coryphaeschna remartinia secreta (Calvert, 1952)

La Habana: Sierra de Anafe; San Antonio de los Baños; La Tubera, Artemisa. Ciudad de La Habana: Estación Experimental Agronómica, Santiago de Las Vegas. Matanzas: Valle de Yumurí. Sancti Spiritus: San Felipe, Arroyo Blanco. Guantánamo: Cupeyal de Yateras.

Coryphaesna viriditas Calvert, 1952

Pinar del Río: Carabelita. (Habana): (Habana). Matanzas: Ciénaga de Zapata.

Gynacantha ereagris Gundlach, 1888

Pinar del Río: Soroa. Ciudad de la Habana: Laguito, Marianao; Tropical. Matanzas: San Miguel de los Baños; Maniadero.

Gynacantha nervosa Rambur, 1842

Pinar del Río: Guanahacabibes; Candelaria; Laguna los Negros, El Veral. (Habana): (Habana). Ciudad de La Habana: Marianao; Estación Experimental Agronómica; Santiago de las Vegas; Tropical. Matanzas: Buenaventura.

Triacanthagyna septima (Selys, 1857)

Pinar del Río: San Vicente, Viñales; Sierra del Rosario. Ciudad de La Habana: Laguito, Marianao; Vedado.

Triacanthagyna trifida (Rambur, 1888)

Ciudad de La Habana: Estación Experimental Agronómica, Santiago de las Vegas; Santiago de Cuba: Gran Piedra.

Familia Gomphidae

Aphylla caraiba (Selys, 1854)

Pinar del Río: Soroa; Dayaniguas. Habana: La Tubera, Artemisa. (Habana): (Habana). Cienfuegos: Ciego Montero, Rodas. Santiago de Cuba: Cuabitas.

Progomphus integer Hagen, 1878

Pinar del Río: Soroa. Cienfuegos: Guaos. Granma: Barranca, Bayamo. Santiago de Cuba: Siboney.

SUPERFAMILIA LIBELLULIDAE, Familia Libellulidae

Brachimesia furcata (Hagen, 1861)

Pinar del Río: Laguna los Negros, El Veral. Habana: Jibacoa. Ciudad de La Habana: Marianao. Matanzas: Ciénaga de Zapata.

Brachymesia herbida Gundlach, 1888

Pinar del Río: Candelaria. Habana: Laguna de Ariguanabo. Ciudad de la Habana: Cubanacán, Marianao; Río Almendares. Matanzas: Ciénaga de Zapata; Maniadero. Cienfuegos: Guaos. Santiago de Cuba: Cuabitas.

Cannaphila insularis funerea (Carpenter, 1897)

Ciudad de La Habana: Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas; Calabazar. Matanzas: Ciénaga de Zapata; Maniadero. Granma: Barranca, Bayamo.

Celithemis eponina (Drury, 1773)

Pinar del Río: Rangel. Habana: Habana. Ciudad de La Habana: Litoral norte; Primeyes.

Crocothemis sevilia (Drury)

Cienfuegos: Río San Juan, Cumanayagua. Sancti Spiritus: Embalse entrada de Cabaiguán; Río Tuinicú, Cabaiguán; Río Zaza, Sierra Las Damas, Cabaiguán.

Dythemis rufinervis (Burmeister, 1839)

Pinar del Río: San Vicente, Viñales. Habana: Güines, Ciudad de la Habana: Miramar; Río Almendares. Villa Clara: Santa Clara. Holguín: Aguas Claras. Granma: Barranca. Guantánamo: Cupeyal de Yateras.

Dythemis sterilis Hagen, 1861

Pinar del Río: San Vicente; Candelaria. Habana: (Habana). Matanzas: Playa Larga. Cienfuegos: Soledad.

Erythrodiplax berenice naeva (Hagen, 1861)

Pinar del Río: Viñales; El Cayuco; Guanahacabibes; Candelaria; Cabo San Antonio. Habana: Surgidero de Batabanó; Laguna de Ariguanabo; Jibacoa. Municipio Especial de la Isla de la Juventud: Sigüanea.

Erythrodiplax fervida (Erichson, 1948)

Pinar del Río: Candelaria. Habana: La Tubera, Artemisa; Güines; Surgidero de Batabanó; Laguna de Ariguanabo. Ciudad de la Habana: Marianao. Matanzas: Ciénaga de Zapata; Maniadero. Holguín: Mayarí. Granma: Barranca, Bayamo. Municipio Especial de la Isla de la Juventud: Sigüanea.

Erythrodiplax justiniana (Selys, 1857)

Habana: Laguna de Ariguanabo. Ciudad de La Habana: Marianao; Calabazar; Estación Experimental Agronómica Santiago de las Vegas; Príncipe, Habana. Matanzas: Playa Larga; Maniadero. Holguín: Mayarí. Granma: Barranca, Bayamo. Municipio Especial de la Isla de la Juventud: Sigüanea.

Erythrodiplax umbrata (Linnaeus, 1758)

Pinar del Río: Candelaria. Habana: Jaruco; Jibacoa; Surgidero de Batabanó. Ciudad de la Habana: Estación Experimental Agronómica, Santiago de las Vegas; Litoral de Marianao; Mazorra. Holguín: Mayarí. Municipio Especial de la Isla de la Juventud: Sigüanea.

Erythemis attala (Selys, 1857)

Pinar del Río: Candelaria. Habana: Laguna de Ariguanabo. Ciudad de la Habana: Santiago de las Vegas. Matanzas: Maniadero.

Erythemis haematogastra (Burmeister, 1839)

Cienfuegos: Jardín Botánico Soledad.

Erythemis plebeja (Burmeister), 1839

Habana: Laguna de Ariguanabo; Surgidero de Batabanó. Habana: Habana. Ciudad de La Habana: Calabazar. Cienfuegos: Guaos. Santiago de Cuba: Siboney; Cuabitas.

Erythemis simplicicollis (Say, 1839)

Habana: Surgidero de Batabanó. Matanzas: Ciénaga Oriental de Zapata; Maniadero. Guantánamo: Yacabo.

Erythemis vesiculosa (Fabr. 1775)

Ciudad de La Habana: Estación Experimental Agronómica, Santiago de las Vegas. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Guantánamo: Yacabo.

Idiataphe cubensis (Scudder, 1866).

Pinar del Río: Candelaria. Habana: San Antonio de los Baños; Laguna de Ariguanabo. Ciudad de La Habana: Marianao. Matanzas: Playa Girón; Ciénaga de Zapata.

Libellula needhami Westfall, 1943.

Matanzas: Ciénaga de Zapata; Polder; Maniadero; Playa Larga

Macrodiplax balteata (Hagen, 1861)

La Habana: Jibacoa. Matanzas: Playa Larga. Santiago de Cuba: Laguna de Baconao. Guantánamo: Yacabo.

- Macrothemis celeno* (Selys, 1857).
Pinar del Río: Soroa; Candelaria. La Habana: Güines; Jibacoa. Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas; Mazorra, Villa Clara: Santa Clara. Granma: Barranca.
- Miathyria marcella* (Selys, 1857).
Pinar del Río: San Vicente. La Habana: La Tubera, Artemisa; Laguna de Ariguanabo. Ciudad de La Habana: Río Almendares; Cubanacán; Marianao; Calabazar. Granma: Barrancas. Isla de la Juventud: Siguanea,.
- Miathyria simplex* (Rambur, 1842)
Pinar del Río: Candelaria. Matanzas: Maniadero. Santiago de Cuba: Santiago de Cuba. Isla de la Juventud: Siguanea,.
- Micrathyria aequalis* (Hagen, 1861)
Pinar del Río: Viñales. Ciudad de La Habana: Marianao; Calabazar. Matanzas: Maniadero. Cienfuegos: Guaos. Holguín: Mayarí. Granma: Bayamo. Santiago de Cuba: Cuabitas.
- Micrathyria debilis* (Hagen, 1861)
Ciudad de La Habana: Cubanacán, Marianao. Matanzas: Ciénaga Oriental de Zapata.
- Micrathyria didyma* (Selys, 1857)
Pinar del Río: Candelaria; Río TacoTaco. (Habana): (Habana). Ciudad de La Habana: Estación Experimental Agronómica, Santiago de las Vegas. Villa Clara: Taguayaba. Santiago de Cuba: Laguna.
- Micrathyria dissocians* Calvert, 1906
Pinar del Río: Candelaria. Habana: Laguna de Ariguanabo. Ciudad Habana: Cubanacán; Laguito, Marianao. Villa Clara: Camajuani. Holguín: Mayarí.
- Micrathyria hagenii* Kirby, 1890
Pinar del Río: Laguna Los Negros, El Veral, Ciudad de la Habana: Fontanar; Marianao. Santiago de Cuba: Cuabitas. Guantánamo: Yacabo.
- Orthemis ferruginea* (Fabricius, 1775)
Pinar del Río: Candelaria. Ciudad de la Habana: Estación Experimental Agronómica, Santiago de las Vegas. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Holguín: Mayarí. Santiago de Cuba: Pico Cuba, Turquino; Siboney.
- Pachydiplax longipennis* (Burmeister, 1839)
Ciudad de La Habana: Estación Experimental Agronómica, Santiago de las Vegas; Laguito, Marianao. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Guantánamo: Yacabo.
- Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)
Pinar del Río: Candelaria. Habana: Laguna de Ariguanabo; Surgidero de Batabanó; Sierra de Anafe. Ciudad de la Habana: Estación Experimental Agronómica, Santiago de las Vegas; Litoral Marianao; Playa Marianao. Matanzas: Polder; Playa Larga. Isla de la Juventud: Siguanea.
- Pantala hymenea* (Say, 1839)
- Matanzas: Playa Larga, Ciénaga de Zapata. Ciego de Avila: Itabo.
- Perithemis domitia* (Drury 1773)
Habana: Güines. Ciudad de La Habana: Santiago de las Vegas; Marianao; Párraga, Marianao, Cubanacán. Villa Clara: Santa Clara. Cienfuegos: Guaos. Holguín: Mayarí. Santiago de Cuba: Lagunas.
- Scapanea frontalis* (Burmeister, 1839)
Pinar del Río: Soroa; Rancho Mundito. Habana: Jaruco; Jibacoa. Granma: Barranca. Santiago de Cuba: Gran Piedra; Pico Cuba, Turquino. Guantánamo: Cupeyal.
- Sympetrum (Tarnetrum) illotum* (Hagen, 1861)
Santiago de Cuba: Pico Turquino. Guantánamo: Cupeyal de Yateras.
- Tauriphila argo* (Hagen, 1869)
Matanzas: Polder; Maniadero.
- Tauriphila australis* (Hagen, 1867)
Pinar del Río: Rangel, Habana: Laguna de Ariguanabo; La Tubera, Artemisa. Ciudad de La Habana: Guatao. Matanzas: Polder; Maniadero.
- Tholymis citrina* Hagen, 1867
Pinar del Río: Guanahacabibes. Ciudad de La Habana: Marianao. Matanzas: Ciénaga de Zapata. Santiago de Cuba: Cuabitas. Isla de la Juventud: Nueva Gerona.
- Tremea abdominalis* (Rambur, 1842)
Habana: Laguna de Ariguanabo. Ciudad de La Habana: Marianao; Santiago de las Vegas. Matanzas: Buenaventura. Guantánamo: Yacabo. Isla de la Juventud.
- Tremea calverti* Muttkowski, 1910
Pinar del Río: Candelaria; Guanahacabibes; Cabo San de Antonio. Habana: Laguna de Ariguanabo; Jibacoa. Matanzas: Playa Larga.
- Tremea insularis* Hagen, 1861
Habana: Jibacoa. Ciudad de La Habana: Playa de Marianao; Santiago de las Vegas; Río Almendares. Matanzas: Itabo; Ciénaga Oriental de Zapata.
- Tremea lacerata* Hagen, 1861
Habana: Laguna de Ariguanabo.
- Tremea onusta* Hagen, 1861
Santiago de Cuba: Costa Sur de Santiago de Cuba. Guantánamo: Yacabo; Tortuguilla.

REFERENCIAS

- Alayo D., P. 1968. Las libélulas de Cuba. *Torreia* n. s., 2:1-102 (Texto) y 3: 1-54 (Láminas).
- Alayo D., P. 1975. Guía elemental de las aguas dulces de Cuba. *Torreia* n. s., 37: 1-79.

- Alayo D., P & R. Alayo. Inédito. Obra Fauna de Cuba. *Las Libélulas (Insecta: Odonata)*. Academia de Ciencias de Cuba. Instituto de Zoología. 325 p.
- Flint, Jr., O. 1996. The Odonata of Cuba, with a report on a recent collection and checklist of the Cuban species. *Cocuyo* 5: 17-20.
- Villeda, M. P. 1978. Estudio preliminar del Suborden Zygotera de la Sierra de los Tuxtlas, Veracruz (Odonata). (Tesis) Fac. de Ciencias, UNAM. México. 141 p.



Claves para las especies cubanas del taxon *Macromischa* (Hymenoptera: Formicidae: *Leptothorax*)

Jorge L. Fontenla

Museo Nacional de Historia Natural. Cocuyo@mnhnc.inf.cu

Roger (1863) describió seis especies de vistosas hormigas cubanas, que incluyó en el género *ad hoc*, *Macromischa*. El grupo se fue incrementando con especies descritas del área antillana y centroamericana. Alayo (1968) confeccionó una clave para las especies cubanas conocidas. Baroni-Urbani (1978) revisó el grupo, lo que modificó esencialmente el panorama taxonómico reflejado por Alayo. Baroni-Urbani consideró al taxon como un subgénero de *Leptothorax*, aunque de problemática delimitación y tal vez polifilético, además de reconocer la importancia evolucionaria del mismo. Algunas de las *Macromischa* exhibían características únicas entre los formicidos, como coloraciones conspicuas, reflejos tegumentarios iridiscentes o metálicos, con la adición de morfologías curiosas. En esta revisión se precisaron 12 grupos morfológicos de especies y tres grupos ecológicos, éstos últimos según sus hábitos generales de nidificación: 1. terrícolas 2. arborícolas 3. petricolas. Las especies petricolas sólo nidifican en rocas cársicas, donde construyen una entrada tubular hacia el nido de consistencia cartonosa, carácter también exclusivo entre las hormigas.

Snelling (1986) sinonimizó de manera formal al grupo con *Leptothorax*, y realizó modificaciones taxonómicas. Fontenla (1997; 1998) realizó cambios y describió especies nuevas, respectivamente. Un análisis filogenético de los *Leptothorax* antillanos y centroamericanos, previamente incluidos en *Macromischa*, determinó (Fontenla, en prensa, a) que las especies arborícolas y petricolas, con la excepción de *L. isabellae*, conformaban un grupo natural (monofilético). En este grupo estaban incluidas todas las especies descritas por Roger (1863) y las que exhibían de alguna manera lo que Andrade (1992) designó como “síndrome macromischoide”; es decir, reflejos metálicos o iridiscencia, coloración vistosa, engrosamiento de fémures y tibias y alargamiento de apéndices y espinas. Fontenla (en prensa, a) definió a este grupo natural como “el clado menos inclusivo que incluye a *L. sallei* y *L. myersi*, pero no a *L. isabellae*”, nombrándolo *Macromischa*, para respetar la nomenclatura original y no originar confusiones. En este estudio se definieron nueve grupos morfológicos de especies, algunos de los cuales muestran discrepancias esenciales con los

distinguidos, bajo un enfoque fenético, por Baroni-Urbani (1978).

En resumen, *Macromischa* es un taxon filogenético que constituye un grupo natural dentro del género linneano *Leptothorax*. Comprende 29 especies de Cuba y dos de La Española (*L. sallei* y *L. hispaniolæ*) y es el grupo de hormigas con mayor endemismo y diversidad de Las Antillas, el cual ha desarrollado una irradiación adaptativa analizada en sus aspectos básicos (Fontenla, en prensa, b, d). Por su importancia taxonómica y evolucionaria, así como por los numerosos cambios existentes en relación a los trabajos ya conocidos, se ofrece a continuación una clave para las especies cubanas y todos los grupos morfológicos.

Características generales del género *Leptothorax* (según Bolton, 1982; 1994).

(1) mandíbulas con cinco dientes (2) fórmula palpal 5,3 (3) antenas con 11-12 segmentos (4) maza antenal con tres segmentos (5) espiráculo propodeal circular, por lo general muy pequeño y situado bien arriba del segmento (6) porción medial del clipeus no proyectada hacia adelante, sin formar como un escudo que oculta parte de las mandíbulas.

Características generales del taxon filogenético

Macromischa (según Fontenla, en prensa, a).

(1) sutura promesotorácica conspicua (2) primer segmento del gaster más estrecho que el pronoto (3) gáster (no repleto) proporcionalmente pequeño (4) pilosidad del cuerpo abundante (5) pelos largos y acuminados (6) fémures posteriores con longitud $\geq 70\%$ la longitud del mesosoma.

Abreviaturas y convenciones adoptadas:

AC: anchura cefálica (medida entre los ojos). LC: longitud cefálica (medida en vista frontal desde el margen superior del clipeus en línea recta hasta el vértice de la cabeza). APRO: anchura del pronoto. AME: anchura del mesonoto. AMET: anchura del metanoto. LME: longitud del mesosoma, (LEP): longitud de las espinas propodeales. (LPE): longitud del peciolo. Espinas cortas: $LPE/LME \leq 30\%$; espinas largas: $LPE/LME > 30\%$. Peciolo corto: $LPE/LME < 45\%$, peciolo largo: $LPE/LME > 45\% < 50\%$, peciolo muy largo: $LPE/LME > 50\%$.

Clave para grupos morfológicos de especies de *Macromischa*

(Fig. 1)

- 1) Tibias no engrosadas, espinas propodeales presentes o ausentes.....2
- 1A) Tibias engrosadas, espinas propodeales presentes.....5
- 2) Longitud del escapo no sobrepasa LC, espinas propodeales ausentes, perfil sinuoso, talla muy grande.....*punicans*
- 2A) Longitud del escapo sobrepasa LC, espinas propodeales ausentes o presentes, perfil no sinuoso talla menor.....3
- 3) Longitud de los fémures posteriores no sobrepasa la longitud del mesosoma, espinas propodeales ausentes.....*iris*
- 3A) Longitud de los fémures posteriores sobrepasa la longitud del mesosoma, espinas propodeales presentes o ausentes.....4

- 4) Espinas propodeales ausentes, escapo sobrepasa en más de 140% LC, pronoto oblongo, peciolo largo.....*versicolor*
- 4A) Espinas propodeales presentes, escapo sobrepasa en menos de 140% LC, pronoto no oblongo, peciolo largo o muy largo.....*porphyritis*
- 5) Nodo del peciolo más largo que ancho, redondeado y muy bajo visto de perfil, peciolo muy largo.....*purpuratus*
- 5A) Nodo del peciolo más ancho que largo, con diversas formas y alto visto de perfil, peciolo largo o muy largo.....6
- 6) Nodo del peciolo en forma de escama.....7
- 6A) Nodo del peciolo casi cuadrado o redondeado.....8
- 7) Espinas propodeales y peciolo cortos, fémures con pequeños tubérculos, nodo del peciolo menos ancho que el postpeciolo.....*splendens*
- 7A) Espinas propodeales y peciolo largos, fémures sin pequeños tubérculos, nodo del peciolo más ancho que el postpeciolo.....*squamifer*
- 8) Nodo casi cuadrado, peciolo y espinas largos, escapo relativamente fino con segmentos rectangulares, estriaciones del mesosoma longitudinales, perfil longitudinal.....*sallei*
- 8A) Nodo redondeado, peciolo y espinas cortos, escapo relativamente grueso con segmentos redondeados, estriaciones del mesosoma reticuladas, perfil curvo.....*gibbifer*

Claves para las especies de *Macromischa*

Grupo *punicans*

L. punicans (ver clave para grupos).

Grupo *gibbifer*

L. gibbifer (ver clave para grupos).

Grupo *iris*

- 1) Cabeza punteada frontalmente, reflejos iridiscentes en cabeza y mesosoma.....2
- 1A) Cabeza no punteada frontalmente, reflejos metálicos en cabeza y mesosoma.....3
- 2) Puntuaciones densas, escapo relativamente grueso, sobrepasando menos de 140%, LC reflejos violáceos en cabeza y mesosoma.....*iris*
- 2A) Puntuaciones poco densas, escapo relativamente fino, sobrepasando más de 140% LC, reflejos verdosos en cabeza y mesosoma.....*barroi*
- 3) Estriaciones del mesosoma longitudinales en las pleuras y transversales en el dorso.....*wheeleri*
- 3A) Estriaciones del mesosoma longitudinales en toda su superficie.....4
- 4) AC/LC \leq 75% , cuerpo y apéndices muy esbeltos, escapo sin pelos erectos, pelos del mesosoma recurvados en el ápice.....*senectutis*.
- 4A) AC/LC \geq 75% , cuerpo y apéndices más masivos, escapo con pelos erectos, pelos del mesosoma no recurvados en el ápice.....*gundlachi*

Grupo *versicolor*

- 1) Fémures muy finos en su parte basal, engrosamiento muy globoso hacia el ápice, gáster pulido y brillante, cuerpo y apéndices muy esbeltos.....2
- 1A) Fémures más gruesos en su parte basal, engrosamiento no globoso abarcando casi todo el, gáster y resto del cuerpo con puntuaciones densas y mate, cuerpo y apéndices más robustos.....*versicolor*
- 2) Cabeza con puntuaciones finas, estriaciones del mesosoma débiles, sobre todo en el dorso, coloración del mesosoma castaño-anaranjada pálida.....*bermudezi*
- 2A) Cabeza sin puntuaciones, estriaciones del mesosoma relativamente gruesas, coloración del mesosoma castaño rojiza oscura o negra.....*poeyi*

Grupo *porphyritis*

- 1) Gáster punteado y opaco, peciolo largo.....2
- 1A) Gáster no punteado y pulido, peciolo largo o muy largo.....3
- 2) Gáster bicolor, patas no puntuadas.....*mortoni*
- 2A) Gáster de coloración uniforme, patas puntuadas.....*nipensis*
- 3) Coloración negro-rojiza mate con reflejos morados, funículo con los tres segmentos distales más gruesos, peciolo muy alargado, nodo redondeado y muy bajo, peciolo muy largo.....*porphyritis*
- 3A) Coloración rojiza o anaranjada sin reflejos morados, funículo con los cuatro segmentos distales más gruesos, peciolo largo o muy largo nodo redondeado y muy bajo o relativamente alto.....4
- 4) Nodo del peciolo relativamente alto, con cara anterior bien definida, peciolo relativamente corto.....*myersi*
- 4A) Nodo del peciolo muy bajo, cara anterior poco definida, peciolo muy largo.....5
- 5) Segmento distal de la maza antenal relativamente bien pronunciado, AMET/APRO \geq 75%, postpeciolo liso, constitución general relativamente robusta, coloración cabeza y mesosoma rojo-anaranjado claro.....*villarensis*
- 5A) Segmento sital de la maza antenal muy fino, AMET/APRO \leq 75%, postpeciolo con estriaciones superficiales, cuerpo más esbelto, pilosidad más escasa, coloración cabeza y mesosoma rojo-anaranjado oscuro.....*banao*

Grupo *purpuratus*

- 1) Talla mediana, escapos delgados, cabeza con estriaciones densas, estriaciones del mesosoma densas, pero finas, espinas cortas, nodo relativamente prominente perfil algo curvo.....*alayi*
- 1A) Talla grande, escapos gruesos, cabeza pulida, con estriaciones escasas o densamente estriada en ocasiones, estriaciones del mesosoma gruesas, espinas largas, nodo muy poco prominente, perfil longitudinal.....*purpuratus*

Grupo *splendens*

- 1) Tegumento policromo, con esculturación mesosomal muy gruesa.....2
- 1A) Tegumento de coloración homogénea, con reflejos violáceos, sin esculturación gruesa, sólo estriaciones mesosomales muy superficiales.....*violaceus*
- 2) Cabeza con estriaciones muy superficiales, parte anterior del pronoto sin esculturación gruesa.....*abeli*
- 2A) Cabeza con estriaciones finas, pero densas, parte anterior del pronoto con o sin esculturación gruesas.....3

- 3) Parte anterior del pronoto con esculturación gruesa, nodo del peciolo formando una escama relativamente estrecha.....*splendens*
 3A) Parte anterior del pronoto sin esculturación gruesa, nodo del peciolo en forma de escama ancha..... *darlingtoni*

Grupo *squamifer*

- 1) Nodo del peciolo más alto que ancho, peciolo muy largo, postpeciolo más largo que ancho, perfil algo curvo.....*platynemis*
 1A) Nodo del peciolo más ancho que alto, peciolo largo, postpeciolo más ancho que largo, perfil longitudinal.....2
 2) Cuerpo y cabeza con estriaciones densas y gruesas estriados, sin reflejos metálicos.....*barbouri*
 2A) Cuerpo y cabeza con estriaciones menos marcadas y densas, con reflejos metálicos.....3
 3) Cabeza con estriaciones occipitales, mesosoma con estriaciones en toda su superficie, aspecto relativamente esbelto.....*creightoni*
 3A) Cabeza pulida en la región occipital, mesosoma con estriaciones muy débiles o ausentes en la región dorsal, reflejos metálicos muy marcados, aspecto más robusto.....*squamifer*

Grupo *sallei*

- 1) AMET/AMES<100%, espinas propodeales y peciolo muy largos, peciolo y postpeciolo estriados, estriación del mesosoma relativamente gruesa, talla>4.0 mm.....*laetus*
 1A) AMET/AMES >100%, espinas propodeales y peciolo más cortos, peciolo y postpeciolo estriados o puntuados, estriación más fina, talla ≤4.0 mm.....2
 2) Peciolo y postpeciolo finamente puntuados.....*dissimilis*
 2 A) Peciolo y postpeciolo estriados.....*brunei*

L. laetus y *L. brunei* están involucradas en un anillo Mülleriano (Fontenla, 1995), distinguiéndose tres fenotipos muy semejantes para cada especie. La coloración varía desde un castaño oscuro hasta un amarillo claro con la unión tibia-fémures y los tarsos negros.

Composición de los grupos morfológicos de especies de *Macromischa* y distribución geográfica global de las especies en áreas primarias de endemismo: Sierra de los Organos (SOR), Sierra del Rosario (SRO), Alturas de las Provincias de la Habana y Matanzas (HAM), Macizo de Guamuhaya (GUA), Sierra de Banao (BAN), Macizo de Nipe-Sagua-Baracoa (NSB), Sierra Maestra (SMA), Costa de Santiago- Maisí (STM),

Grupo *sallei*: *dissimilis* (GUA), *brunei* (SMA), *laetus* (SMA, NSA). **Grupo *squamifer*:** *platynemis* (SMA), *barbouri* (SRO, HAM), *squamifer* (SOR, SRO, HAM, GUA). **Grupo *splendens*:** *violaceus* (SMA), *splendens* (NSA), *darlingtoni* (SMA), *abeli* (SMA). **Grupo *gibbifer*:** *gibbifer* (SMA?, NSA?). **Grupo *purpuratus*:** *purpuratus* (NSA, SMA), *alayi* (NSA). **Grupo *punicans*:** *punicans* (NSA, STM). **Grupo *iris*:** *gundlachi* (SOR), *wheeleri* (GUA), *iris* (SOR, SRO), *senectutis* (SOR), *barroi* (SRO). **Grupo *versicolor*:** *versicolor* (HAM), *bermudezi* (SOR, SRO), *poeyi* (SOR, SRO), **Grupo *porphyritis*:** *nipensis* (NSA), *mortoni* (STM), *porphyritis* (HAM), *villarensis* (GUA), *banao* (BAN), *myersi* (GUA; HAM).

REFERENCIAS

Alayo, P. 1974. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Formicoidea. *Ser. Biol.*, 53:1-58.
 Andrade, M.L. 1992. First fossil "true *Macromischa*" in amber from the Dominican Republic (Hymenoptera: Formicidae). *Mittel. Schweiz. Ent. Gesell.*, 65:34

Baroni-Urbani, C. 1978. Materiali per una revisione dei *Leptothorax* Neotropicali appartenente al sottogenere *Macromischa* Roger, n. comb. (Hymenoptera: Formicidae). *Entomol. Basil.*, 3:395-618.
 Bolton, B. 1982. Afrotropical species of the myrmicinae ant genera *Cardiocondyla*, *Leptothorax*, *Melissotarsus*, *Messor* and *Catalaucus* (Formicidae). *Bull. British Mus (Nat. Hist.)*, 45:307-370.
 Bolton, B. 1994. *Identification guide to the ant genera of the world*. Harvard Univ. Press. Cambridge, Massachusetts, 222 pp.
 Fontenla, J.L. 1997. Notas y sinónimos nuevos de *Leptothorax* (Hymenoptera: Formicidae) de Cuba. *Avicennia* 6/7: 47-53.
 Fontenla, J.L. 1998. New species of *Leptothorax* (Hymenoptera: Formicidae) from Cuba. *Avicennia* 8/9: 61-68.
 Fontenla, J. L. En prensa a. Definitions, phylogenetic relationships and morphological species groups of taxon *Macromischa* (Hymenoptera:Formicidae:*Leptothorax*). *Avicennia*.
 Fontenla, J. L. En prensa b. Historical biogeography and character evolution in the phylogenetic taxon "*Macromischa*" (Hymenoptera: Formicidae: *Leptothorax*). *Trans. Entomol. Soc.*
 Fontenla, J. L. En prensa c. Indices filogenéticos y evolución de la diversidad en *Macromischa* (Hymenoptera:Formicidae: *Leptothorax*). *Avicennia*.
 Roger, J. 1863. Die neu aufgeführten Gattungen und Arten meines Formicidae verzeichnisses, Nebs Ergänzungen einiger früher gegebenen Beschreibungen. *Berl. Entomol. Zeitschr.*, 7:131-214.
 Snelling, R.R. 1986. New synonymy in Caribbean ants of the genus *Leptothorax* (Hymenoptera: Formicidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington* 88:154-156.

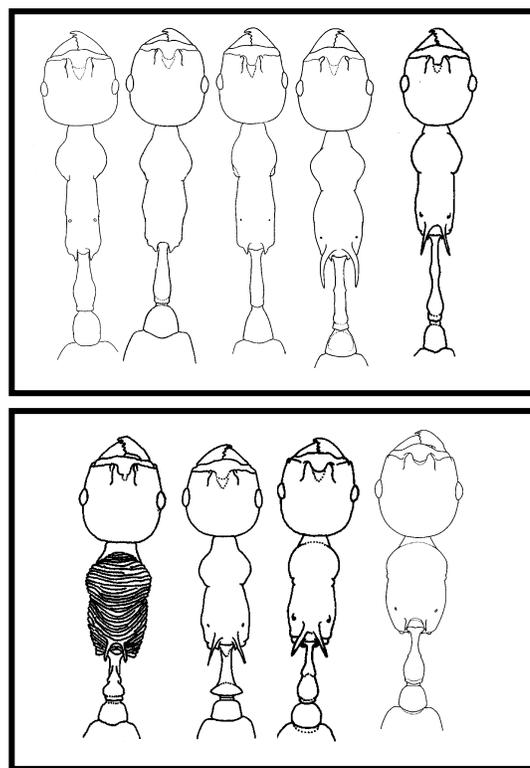


Fig. 1. Siluetas esquematizadas (tomadas de Baroni-Urbani, 1978) de representantes de los grupos morfológicos de especies de *Macromischa*. De izquierda a derecha: *punicans*, *iris*, *versicolor*, *porphyritis*, *purpuratus*, *splendens*, *squamifer*, *sallei* y *gibbifer*.

Composition of the marine fouling in the Bay of Jururu, Holguin Province.

I. Preliminary quantitative study

Augusto Juarrero de Varona* and Osvaldo Gómez Hernández

†**.

* 30 street, No.525, Nuevo Vedado, Ciudad de La Habana.

e-mail: ajuarrero_dev@hotmail.com

** Centro de Investigaciones Marinas, 16 street, Playa

The communities of marine fouling began to receive special attention from the second half of the XVIII century with the works of Sellier (Juarrero, 1985). Since this date and in a noticeable way in the present century, the study of this not well so-called "plagues" was intensified due to the considerable damages that cause in different economic interests, mainly in the hulls of the ships, in the piles of the docks and in all the building (thermoelectric, electronuclears) that use the sea water in their cooling systems (Arango, 1964).

In Cuba, for not holding large sources of fresh-water, it is used the sea water like resource obligatorily to be utilized in the systems of caloric interchange of our industries, therefore, it is of essential importance a previous study of the marine fouling in the areas where is the economic objective (Gómez, 1967).

All intent of control on these communities should keep in mind, in the first place, a study of the composition and dynamics of the same ones, with a goal to proposing more and more effective methods that avoid the fixation and growth of these organisms (Galant, 1976).

In the present work, communities of different marine fouling in the Bay of Jururú, Holguin Province are quantitatively examined; the abundance in different materials are analyzed also, as well as the season of the year in that the most intense attacks take place.

MATERIALS AND METHODS

This work was carried out between November of 1983 and January of 1985 in The Bay of Jururú. The same one is located in the North-East region of the country, between the 21° 5' of North latitude and the 76° 2' de West latitude, limited by Cape Leeward and Cape Windward. It presents a muddy bottom, covered great part for *Thalassia*, and the depth oscillates between two and eight meters. The values of salinity and temperature are observed in the figure 1.

In order to make a quantitative analysis of the different fouling populations and to compare diverse kinds of materials according to vulnerability to allow the aggression of these organisms, it was settled for disposed a panel near the mouth of the bay, to a meter deep, with 36 concrete plates, steel and copper-nickel. The used plates had an area of 225 cm².

To quantify the organisms that settled monthly they retired three plates of different material every month and they were substituted by other new ones; in the same way, a series of plates was placed in the month of November and they went retiring one to one in the successive months of the year, corresponding to periods of growing time (accumulative).

Once retired the plates inside a bag, they preserved the organisms with formalin to 5%. The count and identification of the organisms on the plates were carried out using the grid method, marking three areas of 25 cm² each one aleatorily (Juarrero, 1985).

RESULTS AND DISCUSSION

The analysis was realized as much for the exhibition phases (monthly and accumulative) like for the different types of materials it pointed out that the community of marine fouling is constituted by a large diversity of organisms (Table 1), being the most abundant the polychaetes of the Serpulidae family, the species of Barnacles *Balanus eburneus* and *Balanus amphitrite niveus*, representatives of Ascidians and the bivalves *Crassostrea virginica*, *Anomia simplex* and *Pinctada imbricata*.

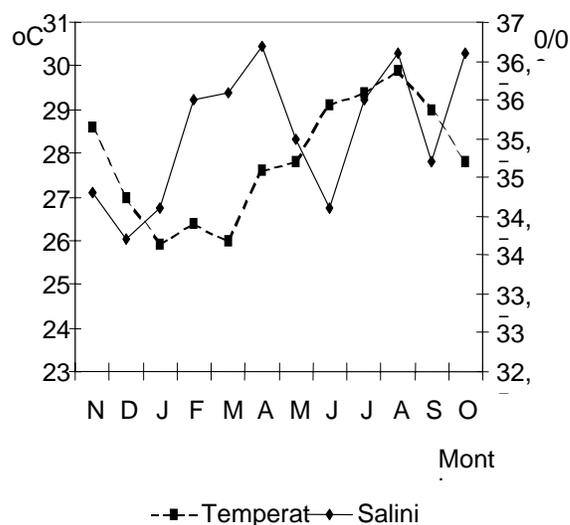


Fig. 1. Temperature and salinity average on the bay (1-meter depth).

These results correspond with those obtained by Alcolado (unpublished) in researches carried out in the thermoelectric of the Mariel and for Kucherova (1967) who summarized that the fundamental characteristic of the biocenosis of the growths of undesirable is the abundance of tubular worms, barnacles and tunicates. Gómez (unpublished) reported as fouling species more abundant in the Cienfuegos Bay to the barnacle *B. eburneus*, also consigned by Gallant (1976) as main fouling in the Lagoon of the Restinga, Venezuela.

Among the fauna associated to the fouling marine appeared vast number of Brachyurans of the family Majidae, Caridean shrimps (Juarrero and Gómez, 1989) and specimens of amphipods, copepods, isopods, cumaceans and tanaidaceans. According to Gallant (1976) these groups of associate organisms find protection in the masses fouling and they are part of the diet of higher trophics levels.

In the monthly phase, the serpulids constituted the dominant group in both materials, with high values of density in the

month from April to May, reaching the maximum value in the steel plates. In the concrete plates they also appear two picks of maximum density in the months from June to July and August to September (Fig. 2). These months of notable attacks coincide with the higher values obtained of salinity for the bottom and surface of the bay.

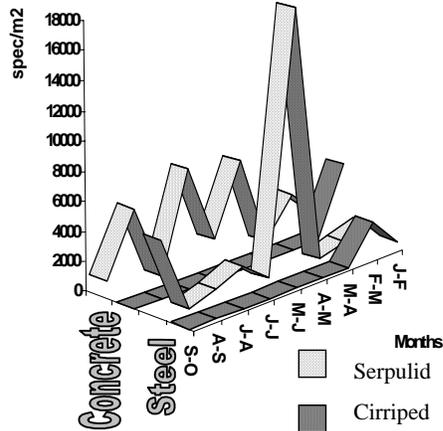


Fig. 2. Monthly phase. Density of serpulids worms and barnacles in both materials.

The species *Balanus eburneus* appears only the first month (January to February) and then in the month of April to May, in the concrete plates, with very low values.

In the accumulative phase, at the same as in the previous one, there is a serpulids dominance, appearing to the two months high picks of density as much for serpulids as for cirripedis and to the five months of exhibition the highest values for both groups (Figure 3). Both materials have similar response, because the establishments after the months are no longer over the material, but on the own organisms that had seated (Juarrero, 1985).

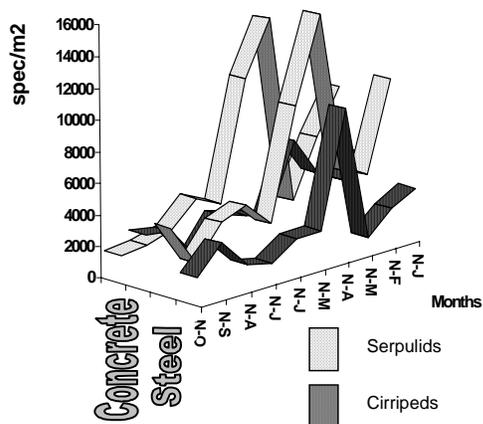


Fig. 3. Accumulative phase. Density of serpulids and barnacles in both materials.

CONCLUSIONS

1. The polychaets of the Serpulidae family, the Barnacles *Balanus eburneus* and the tunicates, were the dominant fouling organisms.
2. The serpulids worms reached in the different materials and exhibition phases the highest values of density.
3. - In the month of April, to the five months of exhibition, appear the maximum values of density for serpulids and barnacles.
4. The proliferation of the organisms is presented independent to the material type.
5. Apparently, the establishments of the organisms decrease in the accumulative phase and in other less dominant groups it ends up disappearing.

Acknowledgments.- Our gratitude to Dr. Manuel Ortiz Touzet (Marine Research Center, Havana's University) for the critical revision of the manuscript and his useful suggestions.

REFERENCES

- Alcolado, P. Unpublished. Informe sobre las incrustaciones Marinas indeseables en la termoeléctrica del Mariel. Academia de Ciencias de Cuba.
- Arango, F. I. 1964. Incrustaciones producidas por Organismos marinos. *Contrib. Inst. Biol. Mar. Mar del Plata* 14:
- Galán, R. 1976. Contribuciones al estudio de las incrustaciones Biológicas en la laguna de la Restinga, Venezuela. *Bol. Inst. Ocean. Univ. Oriente* 15(2): 153-168
- Gómez, O. Unpublished. Organismos marinos indeseables. Academia de Ciencias de Cuba.
- Juarrero, A. 1985. Estudio Cuantitativo y Cualitativo de los organismos marinos incrustantes en la Bahía de Jururú, Holguín. Tesis de Grado, Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana. 67 pp
- Juarrero, A. y O. Gómez 1989. Nuevo registro de camarón (Crustacea: Decapoda: Caridea) para aguas cubanas. *Rev. Invest. Mar.*, X(1): 101-102.
- Kucherova, Z. S. 1967. Crecimientos marinos indeseables sobre superficies neutras y tóxicas en la región de la Habana *Rev. Est. Inst. Ocean. Acad. de Cienc. de Cuba.* 2(2): 45-61.

Table 1. Composition and abundance of marine fouling and associated organisms in Jururu Bay (1: uncommon, 2: Abundant, 3: very abundant).

Organisms	Fouling	Associa ted	Conc rete	Steel	Abunda nce
Coelenterata					
Hydrozoa	X		X	X	1
Annelida					
Serpulidae	X		X	X	3
Nereidae		X	X	X	2
Sabellidae	X		X	X	1
Mollusca					
Bivalvia					
<i>Anomia simplex</i>	X		X	X	2
<i>Pinctada imbricata</i>	X		X	X	1
<i>Crassostrea virginica</i>	X		X	X	2
<i>Hormomya exustus</i>	X		X		1
<i>Spondylus americanus</i>	X		X	X	1
<i>Chama sp.</i>	X		X		1
Crustacea					
Copepoda		X	X	X	1
Amphipoda		X	X	X	3
Cumacea		X	X	X	1
Tanaidacea		X	X	X	1
Isopoda					
<i>Paracerceis caudata</i>		X	X		1
Cirripedia					
<i>Balanus eburneus</i>	X		X	X	3
<i>B. amphitrite niveus</i>	X		X	X	2
Caridea					
<i>Trachycharis restrictus</i>		X	X		1
<i>Perichimenes americanus</i>		X		X	1
<i>Alpheus sp.</i>		X	X		1
Brachyura					
<i>Pilumnus sayi</i>		X	X		1
<i>P. dasypodus</i>		X	X		1
<i>P. caribaeus</i>		X		X	1
<i>Pilumnoplax sp.</i>		X		X	1
<i>Mithrax sculptus</i>		X	X	X	1
<i>M. spinosissimus</i>		X	X		1
<i>Micropanope sp.</i>		X	X	X	1
<i>Microphrys bicornutus</i>		X	X	X	3
Macrura					
<i>Panulirus argus</i>		X		X	1
Bryozoa					
<i>Bugula sp.</i>	X		X	X	2
Chordata					
Ascidiacea	X		X	X	3
Osteichthyes		X	X		1
<i>Labrisomus sp.</i>		X	X		1



BIOCOMENTARIOS

El Sistema Nacional de Areas Protegidas de Cuba

Rolando Fernández de Arcila Fernández *, Antonio Perera Puga *, Reinaldo Estrada Estrada *, Pedro Ruiz Hernández* y Enrique Hernández Hernández*.

*Centro Nacional de Areas Protegidas, Calle 18 A # 4114 e/ 41 y 47, Playa, Ciudad de la Habana. roland@unepnet.inf.cu

Algunos aspectos históricos

Los orígenes del actual Sistema Nacional de Areas Protegidas de Cuba (SNAP) se remontan a la década del 30 transitando por varias etapas desde su inicio hasta la actualidad.

Los primeros períodos se caracterizaron por la declaración de áreas protegidas aisladas entre las que se destacaron el establecimiento de un Parque Nacional en la finca del estado nombrada El Cristal o Sierra del Cristal situado en los términos municipales de Mayarí y Sagua de Tánamo de la provincia de Oriente (Decreto 487/1930); se constituyó una Reserva Nacional para flamencos en la costa norte de la provincia de Camagüey, incluyendo los cayos con la prohibición de matar o apresar a estas aves (Decreto 803/1933) y se declaró como Refugio Nacional de Caza y Pesca a toda la Ciénaga de Zapata, no permitiendo la realización de estas actividades en este distrito (Decreto 1370/1936), entre otros decretos.

Con el triunfo de la revolución en 1959 se aprueba la Ley 239 en ese mismo año, que a través del Departamento de Repoblación Forestal tenía como finalidad conservar, proteger y fomentar la riqueza forestal de la nación y que en su Artículo 20 crea nueve Parques Nacionales a lo largo del país prohibiéndose en ellos la destrucción de la vegetación y de la fauna. En los años 60 con el objetivo de proteger y profundizar en el conocimiento de nuestros recursos naturales se declaran como Reservas Naturales a El Veral y Cabo Corrientes en Pinar del Río y a Jaguaní y Cupeyal del Norte en las provincias orientales (Resolución No. 412/1963), y a Cayo Caguanes, al norte de Sancti Spiritus en 1966.

Durante la década del 70 se crean las bases para la conformación de un sistema de áreas protegidas, en el aspecto práctico y teórico. La visita a Cuba -en 1973- de Kenton Miller, miembro de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) contribuyó y sentó las bases para la planificación y el manejo integral de las áreas protegidas, así como la propuesta en 1975 de aproximadamente 100 áreas de elevados valores naturales, por parte de especialistas del antiguo Instituto de Botánica.

En los 80 continúan realizándose estudios cada vez más profundos relacionados con la conservación y protección de nuestros recursos naturales teniendo en cuenta sobre todo los análisis de cobertura y representatividad de ecosistemas y de otros valores como los florísticos, faunísticos, geológicos, geomorfológicos e histórico-culturales y en los que intervinieron especialistas de diferentes entidades estatales entre las que se encontraban la Comisión Nacional de Protección del Ambiente y el Uso Racional de los Recursos Naturales

(COMARNA), el Instituto de Planificación Física (IPF), el Instituto de Ecología y Sistemática (IES) y el Instituto de Geografía entre otras instituciones. Es de destacar el papel jugado por la Empresa para la Protección de la Flora y la Fauna (ENPPFF) que desde su constitución a mediados de los 80 intervino activamente con su equipo técnico en la propuesta de un conjunto importante de áreas protegidas, con relevantes valores y que mantiene una infraestructura administrativa que garantiza un manejo efectivo.

El último período de consolidación del SNAP se establece a partir del 1995 con la creación del Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP), perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) cuya misión es la de constituir el centro rector del planeamiento y de la gestión integral del SNAP, garantizando su dirección, control y óptimo funcionamiento y entre sus principales funciones se encuentran: identificar y proponer las áreas que deben conformar el SNAP, certificar los Planes Operativos y de Manejo, ejecutar el control y promover la legislación necesaria para el adecuado funcionamiento del sistema, entre otras (Resolución 17/99 del CITMA).

Marco conceptual

Los principales conceptos a tener en cuenta para comprender el funcionamiento y la estructura del SNAP se encuentran definidos en el Decreto-Ley 201 del SNAP y son los siguientes:

- **Áreas Protegidas:** Son partes determinadas del territorio nacional, declaradas con arreglo a la legislación vigente e incorporadas al ordenamiento territorial, de relevancia ecológica, social e histórico-cultural para la nación, y en algunos casos de relevancia internacional, especialmente consagradas, mediante un manejo eficaz, a la protección y mantenimiento de la diversidad biológica y los recursos naturales, históricos y culturales asociados, a fin de alcanzar los objetivos específicos de la conservación y uso sostenible.
- **SNAP:** Sistema territorial, que a partir de la protección y manejo de sus unidades individuales, contribuye además al logro de determinados objetivos de conservación de la naturaleza.
- **Áreas Protegidas de Significación Nacional:** Son aquellas que por la connotación o magnitud de sus valores, representatividad, grado de conservación, unicidad, extensión, complejidad u otros elementos relevantes, se consideran de importancia internacional, regional o nacional, constituyendo el núcleo fundamental de Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- **Áreas Protegidas de Significación Local:** Son aquellas que en razón de su extensión, grado de conservación o repetibilidad, no son clasificadas como áreas protegidas de significación nacional.
- **Regiones Especiales de Desarrollo Sostenible:** Son extensas regiones donde, por la fragilidad de los ecosistemas y su importancia económica y social, se toman medidas de atención y coordinación de carácter estructural, a nivel nacional, para el logro de objetivos de conservación y desarrollo sostenible.
- **Manejo:** Formas y métodos de administración, conservación y utilización de recursos de un área protegida, que se ejercen con el fin de lograr su aprovechamiento

sostenible, preservando sus características y propiedades fundamentales.

- **Plan de manejo:** Instrumento rector que establece y regula el manejo de los recursos de un área protegida y el desarrollo de las acciones requeridas para su conservación y uso sostenible, teniendo en cuenta las características del área, la categoría de manejo, sus objetivos y los restantes planes que se relacionan con el área protegida. En el mismo se define qué, dónde y cómo realizar las actividades en cada área, se preparan para cubrir un período de trabajo de 5 a 10 años y se insertan en el marco del ordenamiento territorial.
- **Zona de amortiguamiento:** Territorio contiguo al área protegida, cuya función es minimizar los impactos producto de cualquier actividad proveniente del exterior, que pueda afectar la integridad del área protegida en cuestión.
- **Servicios medioambientales:** Beneficios directos o indirectos que se obtienen de las áreas protegidas. Pueden ser de carácter espiritual, educativo, recreativo, científico, económico, ecológico, cultural u otro y contribuyen a mantener y mejorar la calidad del medio ambiente y de la vida en general.
- **Uso público:** Todas aquellas actividades relacionadas con el manejo de visitantes a las áreas protegidas, en funciones recreativas, educativas, investigativas e interpretativas.
- **Categorías de manejo:** Formas en que se clasifican las áreas protegidas sometidas a determinados tipos de manejo, según sus características y valores naturales e histórico - culturales. Cada categoría de manejo posee una definición y objetivos propios y su administración y manejo se realiza de acuerdo a determinados patrones.

Cuba al igual que el resto de los países que poseen áreas protegidas tiene un sistema propio de clasificación constituido por 8 categorías que se corresponden con el de la UICN y se encuentra definido en el capítulo II y IV del Decreto-Ley 201 del SNAP. Estas son:

- 1) **Reserva Natural (Categoría I de la UICN):** La reserva natural es un área terrestre, marina o una combinación de ambas, en estado natural y sin población humana, de importancia nacional, regional o internacional, destinada principalmente a actividades de protección, investigación científica y monitoreo ambiental, que contiene elementos físico - geográficos, especies, comunidades o ecosistemas de flora y fauna de valor único o en peligro de extinción, que por su valor para la conservación de recursos genéticos o por su vulnerabilidad, precisan de una protección estricta.
- 2) **Parque Nacional (Categoría II de la UICN):** El parque nacional es un área terrestre, marina, o una combinación de ambas, en estado natural o seminatural, con escasa o nula población humana, designada para proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas de importancia internacional, regional o nacional y manejada principalmente con fines de conservación de ecosistemas.
- 3) **Reserva Ecológica (Categoría II de la UICN):** La reserva ecológica es un área terrestre, marina o una combinación de ambas, en estado natural o seminatural, designada para proteger la integridad ecológica de ecosistemas o parte de ellos, de importancia internacional, regional o nacional y manejada principalmente con fines de conservación de ecosistemas. Las reservas ecológicas, a diferencia de los parques nacionales, pueden o no contener ecosistemas

completos y presentan un grado de naturalidad menor o son relativamente de menor tamaño.

- 4) Elemento Natural Destacado (Categoría III de la UICN): El elemento natural destacado es un área que contiene una o más características naturales de valor destacado o excepcional, por su rareza implícita y sus cualidades representativas o estéticas y que puede contener valores histórico - culturales asociados, siendo manejada con el fin de conservar dichas características y valores.
- 5) Reserva Florística Manejada (Categoría IV de la UICN): La reserva florística manejada es un área natural o seminatural que necesita intervenciones activas de manejo para lograr la protección y mantenimiento de complejos naturales o ecosistemas, que garanticen la existencia y el buen desarrollo de determinadas comunidades vegetales o especies florísticas. La reserva florística manejada, a diferencia de las categorías anteriormente establecidas, podrá presentar desequilibrios por ocurrir procesos dañinos o rasgos particulares que requieran la manipulación del hábitat o las especies, con el fin de proveer condiciones óptimas, para su recuperación o adecuada protección, de acuerdo con circunstancias específicas.
- 6) Refugio de Fauna (Categoría IV de la UICN): El refugio de fauna es un área terrestre, marina o una combinación de ambas, donde la protección y el manejo de los hábitats o especies resulte esencial para la subsistencia de poblaciones de fauna silvestre, migratoria o residente de significación. Los refugios de fauna no requerirán ser necesariamente territorios totalmente naturales, por lo que puede existir en ellos actividad humana vinculada al manejo de sus recursos, siempre que no contravenga las regulaciones establecidas y esté, en todo caso, en función de los objetivos específicos del área.
- 7) Paisaje Natural Protegido (Categoría V de la UICN): El paisaje natural protegido es un área terrestre, marina o una combinación de ambas, en estado natural o seminatural que es manejada principalmente con fines de protección y mantenimiento de condiciones naturales, servicios medioambientales y desarrollo del turismo sostenible. Los paisajes naturales protegidos se localizan generalmente en territorios de interés ecológico, ambiental y turístico, tales como áreas costeras y marinas, montañas, cuencas de ríos y embalses, la periferia de zonas urbanizadas y otras. El valor de sus recursos podrá no ser notable, pero facilitan un flujo de servicios y procesos ecológicos vitales, tales como servir de corredores biológicos, mantener la pureza del aire y el agua, proteger contra la erosión, mantener valores naturales estéticos, u otras funciones de similar naturaleza.
- 8) Área Protegida de Recursos Manejados (Categoría VI de la UICN): Es aquella área terrestre, marina o una combinación de ambas, que contiene sistemas naturales o seminaturales y que es objeto de actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica y proporcionar, al mismo tiempo, un flujo sostenible de productos naturales y servicios para satisfacer las necesidades locales o nacionales. A los fines de su funcionamiento, deberán contener en su interior otras áreas protegidas de categoría más estricta. Las áreas protegidas de recursos manejados podrán ser denominadas

de forma diferente, siempre que dicha denominación no coincida con las restantes categorías establecidas.

También, por su relevancia nacional o internacional, un área protegida o algún elemento de la misma, podrán recibir, además de su categoría de manejo, otros títulos que le conceden distinción o jerarquización a los recursos que protegen de acuerdo a sus valores naturales e históricos-culturales. Estos pueden ser: Monumento Local, Monumento Nacional, Reserva de Biosfera, Sitios de Patrimonio Mundial y Sitios RAMSAR.

Marco legal vigente

A partir de la creación del CITMA en 1994 y del CNAP en 1995 se comienzan a elaborar una serie de cuerpos legales con carácter de ley y decreto-ley relativos a las AP, debido a que hasta ese momento la protección legal a las mismas estaba basada en resoluciones emitidas por algunos ministerios.

La Ley 81, de 11 de Julio de 1997 del Medio Ambiente, establece las bases que guían la política ambiental en nuestro país, en su Capítulo III sobre el SNAP, del Título Sexto de las Esferas específicas de protección del medio ambiente, determina en el Artículo 89 que el CITMA es el encargado de dirigir y controlar todas las actividades relacionadas con el SNAP, mientras que en el Artículo 90 se plantean los objetivos básicos del mismo que se relacionan a continuación:

- Mantener muestras representativas de las regiones biogeográficas y las bellezas escénicas más importantes del país para asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, incluyendo en estas áreas los sitios con importancia para la migración de especies.
- Conservar *in-situ* la flora, la fauna y en general, la diversidad biológica, protegiéndola de las acciones, omisiones o vectores que pudieran perjudicarla.
- Lograr que las producciones locales se ajusten a formas racionales y dinámicas de rendimientos sostenibles, con el fin de elevar el nivel socio - económico de las poblaciones locales, mediante la puesta en práctica de acciones a favor del desarrollo rural integral, prestando una atención particular a la conservación y utilización racional de ecosistemas frágiles tales como montañas, humedales, manglares, formaciones cársicas, zonas áridas, semiáridas y grupos insulares.
- Proteger, rehabilitar y manejar el medio y los recursos costeros y marinos para su conservación y uso sostenible.
- Mantener y manejar los recursos bióticos, tanto terrestres como acuáticos, para la obtención a largo plazo de variados bienes y servicios para la población, considerando siempre la función vital que desempeñan en el equilibrio de los ecosistemas y teniendo en cuenta las regulaciones nacionales e internacionales referidas a estos recursos.
- Conservar y restaurar los suelos y controlar la erosión, la sedimentación, la salinización, la acidificación y otros procesos degradantes.
- Conservar y gestionar los recursos hídricos, tomando en cuenta el manejo integral de las cuencas hidrográficas.
- Manejar y mejorar los recursos forestales para que cumplan su papel regulador del medio ambiente y proporcionen una producción y reproducción estable de productos silvícolas.
- Conservar los valores históricos y culturales que se encuentran ligados a un entorno natural.

- Conservar y rehabilitar los paisajes, tanto naturales como culturales.
- Propiciar la educación ambiental, particularmente con las poblaciones locales, promoviendo formas activas de participación.
- Posibilitar la recreación y el desarrollo del turismo de forma compatible con la categoría de manejo del área en cuestión.
- Servir de laboratorio natural y de marco lógico para el desarrollo de investigaciones.

El Decreto-Ley 201, de 22 de diciembre de 1999, dispone el régimen legal relativo al SNAP, consta de doce capítulos en los que se abordan temáticas relacionadas con la categorización y categorías de manejo, propuesta y declaración de áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento, el plan del SNAP (plan de manejo y zonas de amortiguamiento), régimen de vigilancia y protección, otorgamiento de autorizaciones y realización de actividades en las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento y regulaciones para el control y la administración, así como para el uso público.

Se encuentran en estos momentos en proceso de análisis un grupo de áreas protegidas que serán sometidas a la aprobación del Consejo de Ministros y se están elaborando un conjunto de normas complementarias, que permitirán una mejor implementación de las disposiciones que con relación a las áreas protegidas se establecen en la Ley 81 del Medio Ambiente y en el Decreto-Ley 201 del SNAP como son: el Sistema de Control en Áreas Protegidas, la Metodología para la confección de los Planes Operativos y de Manejo, etc.

Estado actual

La red de áreas protegidas cubre aproximadamente el 22 % del territorio nacional en todas sus variantes y categorías y el 6 % si consideramos a las áreas de categorías más estrictas y/o de significación nacional (Reservas Naturales, Parques Nacionales, Reservas Ecológicas, Reservas Florísticas Manejadas, Refugios de Fauna, Elementos Naturales Destacados y Paisajes Naturales Protegidos) (Vales *et al.*, 1998).

Es de destacar la existencia de un grupo de grandes áreas que agrupan en su interior los mayores valores del país y son representativas de los principales núcleos de biodiversidad y endemismo de Cuba, junto a un gran número de áreas pequeñas que responden al mosaico de distribución de valores de la naturaleza cubana, como son su alto endemismo y la distribución estricta y localizada de un porcentaje de ellos fuera de los grandes centros clásicos (Estrada y Perera, 1998).

Cuba cuenta -en la actualidad- con 236 áreas protegidas, de las cuales 81 son de significación nacional y 155 de significación local. Estas en su conjunto tienen 26 748.8 km², con 19 957 km² (74.6%) correspondiente a la parte terrestre y 6 791.8 km² (26.4%) a la marina (Anuario Estadístico de Cuba, 2000).

Las áreas protegidas de significación nacional cubren una superficie de 23 257.6 km² (86.9%) y las de significación local 3 491.2 km² (13.1%). Esta diferencia en extensión está dada en lo fundamental, por ser las primeras las más representativas dentro del sistema al poseer los ecosistemas más completos y mejor conservados, así como los mayores valores naturales del país.

Una característica del sistema es la tendencia a agrupar áreas tradicionales (muchas veces Reservas Naturales) más o menos contiguas en unidades mayores y de categorías más flexibles (Parques Nacionales, Reservas Ecológicas, Áreas Protegidas de

Recursos Manejados) dada una concepción más integral de criterios conservacionistas y administrativo-funcionales (Estrada y Perera, 1998). Estos cambios concebidos en el proceso de planificación del SNAP se han estado realizando en varias etapas, trayendo como consecuencia cambios en el orden cuantitativo y cualitativo.

La representatividad del SNAP es satisfactoria para al menos el 95% de las especies de la flora y el 98 % de las especies endémicas y amenazadas de plantas superiores, el 100% de las aves endémicas, nativas, residentes y migratorias, los centros de alto endemismo de vertebrados amenazados y raros, los sitios de mayor abundancia de fauna silvestre y de reproducción y cría de vertebrados terrestres cubanos (Estrada y Perera, 1998).

Existe un estudio realizado a nivel de especie que es la Tesis en opción al título académico de Master en Ecología y Sistemática Aplicada nombrada Representatividad de los géneros *Sphaerodactylus* y *Tarentola* (Squamata: Gekkonidae) en el SNAP (González, inédito), que constituye un instrumento de mucha utilidad en los análisis de representatividad y vacíos de información aplicados a un grupo de especies, en este caso de reptiles, en la red nacional de áreas protegidas.

Este trabajo ofrece información sobre el SNAP, la actual distribución geográfica de diferentes especies de geconidos endémicos y su representatividad en áreas protegidas de significación nacional, sobre relaciones de similitud entre áreas protegidas según la distribución de las especies y sobre las regiones de mayor interés conservacionista por el nivel de diversidad y endemismo y los resultados pueden ser utilizados como punto de partida para evaluar y monitorear el SNAP propuesto a mediano o largo plazo, para establecer metodologías de trabajo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), facilitar la gestión de planificación y enfocar con mayor precisión la búsqueda de información mediante trabajos de campo (González, inédito).

Aún son bastante incompletos los análisis de cobertura para los grupos de invertebrados (terrestres, marinos y dulceacuícolas) y de vertebrados acuáticos y marinos; pero se considera, siguiendo criterios de protección de hábitats y de algunas especies indicadoras, que las áreas de mayor diversidad y endemismo de estos grupos están representadas en el SNAP (Estrada y Perera, 1998).

En estos momentos se encuentra en fase de perfeccionamiento un Sistema de Información para la Gestión de las Áreas Protegidas en Cuba, que consta de un SIG con una base cartográfica de Cuba en 1:250 000 y en el cual están digitalizadas las áreas protegidas que conforman el sistema nacional; una base de datos diseñada para que contenga información sobre diferentes temáticas relacionadas con las áreas protegidas (características físico-geográficas, especies de la flora y la fauna, base económica, infraestructura, población y asentamientos, etc.) y un sistema de información documental (banco de documentos legales y de imágenes). Este sistema en su conjunto constituye una herramienta eficaz para la obtención de datos y el procesamiento de la información para la planificación del SNAP, la gestión ambiental relacionada con las áreas protegidas y las investigaciones aplicadas al manejo integral de los recursos.

Desde el punto de vista divulgativo se publicó el libro titulado "La Naturaleza en Cuba. Parques Nacionales, Reservas Ecológicas y Reservas de la Biosfera", en el que se brinda información a través de textos e imágenes fotográficas acerca de

las características físico-geográficas y biológicas más relevantes de 15 áreas protegidas que clasifican entre las más representativas de nuestro país y se encuentra en proceso de preparación una multimedia interactiva para niños sobre las áreas protegidas de Cuba y un libro ilustrado sobre el decreto-ley del SNAP (Colectivo de autores. 1999).

REFERENCIAS

- Anuario Estadístico de Cuba 1999. 2000. Capítulo I: Territorio y Medio Ambiente. Oficina Nacional de Estadísticas, Ciudad de La Habana. Pp: 17-48.
- Colectivo de autores. 1999. *La naturaleza en Cuba. Parques Nacionales, Reservas Ecológicas y Reservas de la Biosfera*. Lunwerg Ed., Barcelona. 213 p.
- Decreto-Ley No. 201 del Sistema Nacional de Areas Protegidas. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Número 84. Año XCVII. Pp. 1355-1363. 24 de diciembre de 1999.
- Estrada, R. y A. Perera. 1998. Determining significance of protected areas in Cuba. *Intern. J. Wilderness* 4(2):13-16.
- González, A. (inédito). Representatividad de los géneros *Sphaerodactylus* y *Tarentola* (Squamata:Gekkonidae) en el Sistema Nacional de Areas Protegidas. Tesis en opción al título académico de Master en Ecología y Sistemática Aplicada (1999).
- Ley No. 81 del Medio Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria. Número 7. Año XCV. 11 de Julio de 1997.
- Ley No.239. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Tomo LVII, tomo quincenal número VII. Número Anual 65. Pp. 6240-6242. Abril 14 de 1959.
- Resolución No. 412. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Tomo XIII. Número Anual 131. Pp. 6892-6893. Julio 10 de 1963.
- Vales, M.; A. Alvarez; L. Montes y A. Avila. (compiladores). 1998. *Estudio Nacional sobre la diversidad biológica de la República de Cuba*. Ed. CESYTA, Madrid. 408 p.

La especie: sobre su definición y otros tópicos

Jorge L. Fontenla
Museo Nacional de Historia Natural de Cuba

Felix qui potuit rerum cognoscere causas!
(Virgilio)

El ser humano percibe organismos individuales en la naturaleza; pero estos organismos pueden reunirse en una alucinante diversidad de grupos discretos (5×10^6 - 30×10^6 de estos grupos, según variados cálculos). Estos agregados de organismos discontinuos y diferenciables constituyen lo que los humanos llamamos *especies*. Las especies son clases de organismos que se perciben porque la naturaleza crea tanto las discontinuidades entre grupos como la homogeneidad dentro de los mismos. El entendimiento de qué es una especie parece ser un ejercicio intelectual trivial; pero, definitivamente, no lo es. Las campañas para la conservación y el uso racional de los recursos vivos del planeta incumben no solo a científicos, sino a políticos, sociólogos y educadores. El origen y evolución de las

especies demandan una interpretación no solo biológica, sino religiosa y filosófica. Los problemas éticos que suscitan la destrucción de los hábitats, la contaminación de las aguas y la atmósfera, al igual que las matanzas y talas irracionales, preocupan a psicólogos, intelectuales de cualquier perfil y, en realidad, a toda persona sensible y sensata. El problema de la especie es uno de los más universales que existen y uno de los más controvertidos en cuanto a su concepción y definición precisas.

La especie como categoría y como taxon

La especie tiene una representación dual, como categoría o rango dentro de un sistema de clasificación jerárquico y como taxon o grupo natural. Las categorías taxonómicas o linneanas: especies, géneros, familiasFila, Reinos, constituyen categorías lógicas y, como tales, no tienen existencia real. Los taxónomos las crean para acomodar dentro de ellas a grupos de organismos que comparten los atributos que las definen. La categoría *especie* representa una clase de organismos que supuestamente existen como entidad de organización basal de la naturaleza. La tendencia en la taxonomía moderna es hacia la abolición del uso de estas categorías (ver Cantino *et al.*, 1999; Pleijel, 1999; Withgott, 2000).

Un taxon es un grupo de organismos al cual se le otorga un nombre propio (Wiley, 1981; de Queiroz y Gauthier, 1994; Bechly, 1998). En realidad, el asunto no es tan sencillo. Wiley (1981) especificó que un *taxon natural* es una *especie o grupo de especies* que existen como resultado de una historia única de descendencia con modificación. Ello significa que un taxon no es cualquier grupo de organismos posible, sino solo aquellos que emergen como resultado de la evolución ¹. Un taxon natural debe ser *monofilético*. Un grupo monofilético es aquel que comprende a todos los organismos que descienden de un ancestro común, incluyendo a este último (de Queiroz y Gauthier, 1994; Grande y Rieppel, 1994). Wiley (1981) y Nelson (1989) plantearon que el concepto de monofilia debe aplicarse a grupos de especies, no a cualquier grupo de entidades. De este modo, el concepto de taxon no sería aplicable a las especies. Otra variante es considerar que existen dos tipos de táxones: especies y grupos monofiléticos de especies (Wiley *et al.*, 1991; Grande y Rieppel, 1994; Christoffersen, 1995). También se reconocen táxones parafiléticos *naturales* (síntesis y referencias en Fontenla, 1999; Robeck *et al.*, 2000).

Nelson (1989; 1993), y de Queiroz y Donoghue (1990) han enfatizado que los táxones deben ser concebidos como partes filogenéticas ² de la vida mejor que como grupos de entidades vivientes, pero estos últimos autores precisaron que es preferible la visión del todo que de las partes. Así, aunque un taxon es el resultado de las relaciones filogenéticas entre los organismos, debe delimitarse al grupo de entidades que exhiben las relaciones filogenéticas. La especie sería el taxon menos inclusivo posible ³. El taxon más inclusivo posible sería la biota total del planeta, si se acepta que toda la vida actual desciende de un ancestro universal común. Las relaciones filogenéticas son un fenómeno emergente ⁴ de los organismos, no son perceptibles directamente de los organismos. Los taxónomos deben inferir la existencia de dichas relaciones entre un grupo de organismos dados; por lo tanto, la percepción de un taxon y, por ende, la de la especie, constituye una hipótesis ⁵ de

relaciones filogenéticas. De lo que se trata es de si puede existir una definición universal que sea aplicable, teórica y operacionalmente, a cada taxon específico en particular.

Sobre conceptos y definiciones

Los conceptos expresan generalizaciones sobre un fenómeno o conjunto de fenómenos; son abstracciones que brindan reflejos primarios del mundo (el material o el de las ideas). Designan más el acto de concebir que el objeto en sí. Un concepto es todo procedimiento que posibilite la descripción, clasificación y previsión de los fenómenos y entidades. Las definiciones, sobre la base de una concepción conjetural acerca de la naturaleza de los fenómenos y entidades, permiten distinguir los objetos conceptualizados. Ambos términos se han manejado de manera indistinta.

Existen más de dos decenas de *definiciones* sobre la especie (ejemplos en Cajas 1-3), cuya expresión depende de una *conceptualización* particular sobre dicha entidad en cada caso. Ninguna definición es universal o completa en sí misma. Las que mejor satisfacen requerimientos teóricos tienden a ser muy poco operacionales o viceversa (Claridge *et al.*, 1997; Hull, 1997; Mayden, 1997). Las definiciones más comunes (Cajas 1-3), caracterizan a la especie enfatizando mecanismos o procesos biológicos, atributos morfológicos o relaciones históricas. Sobre esta base, la especie se distingue como una comunidad: 1. reproductiva y genética (Caja 1). 2. ecológica (Caja 1). 3. fenotípica (Cajas 1-2). 4. histórica (Caja 2-3).

Caja 1. Definiciones de especies que involucran mecanismos o procesos.

Mayr (1982): "Comunidad reproductiva de poblaciones (aisladas reproductivamente de otras) que ocupa un nicho específico en la naturaleza".

Patterson (1985): "La población más inclusiva de organismos biparentales que comparten un mismo sistema de fertilización"

Templeton (1989): "La población más inclusiva de organismos que tienen el potencial interno de cohesión fenotípica a través de mecanismos internos de cohesión"

Mayr y Ashlock (1991): "Grupo de poblaciones naturales entrecruzables que está aislado reproductivamente de otros grupos semejantes".

Beurton (1995): "La unidad más inclusiva de organismos entre los cuales existe circulación de genes".

Christoffersen (1995): "un linaje único de poblaciones sexuales ancestros-descendientes, genéticamente integradas por eventos históricamente contingentes de entrecruzamientos"

Van Regenmortel (1997): "Los virus son especies porque tienen genoma, se replican y ocupan nichos ecológicos particulares".

Las definiciones contienen elementos epistemológicos contrapuestos; indican la discontinuidad de la evolución por un lado (ruptura de la comunidad reproductiva y filogénesis) y de la continuidad evolutiva por otro (comunidad de semejanza, relaciones de ancestría-descendencia común, destino histórico común y exclusivo, estabilidad genética y fenotípica global). El modelo de evolución de los Equilibrios Puntuados (Eldredge y

Gould, 1972; Gould y Eldredge, 1993), sugiere que la especie es un epifenómeno donde predomina el éstasis evolucionario (continuidad), seguido por periodos de cambio rápido, lo cual caracteriza la génesis de nuevas especies. La contraposición de discontinuidad *versus* continuidad dio origen a la polémica de si las especies deben ser conceptualizadas como *clases* o *individuos* lógicos. Debates y referencias sobre el tema en Ghiselin (1974), Hull (1976, 1978, 1980), Loevtrup (1987), Mayr (1988), Mayden (1997) y Siddall y Kluge (1997).

Especies como clases lógicas

Las clases constituyen representaciones mentales para incluir objetos, entidades o fenómenos. No tienen existencia real. Existen porque se *conciben*, no se *descubren*. Las clases tienen *miembros*, cuya inclusión en la misma solo depende de que compartan los atributos que la definen, es decir, propiedades necesarias y suficientes para la membresía. Los miembros no interactúan entre sí, no tienen conexión espacio-temporal. Las clases no suelen tener límites espacio-temporales. Sus miembros pueden existir en cualquier lugar del Universo. Un átomo de oro pertenece a esa clase de elemento en cualquier sitio del espacio donde se encuentre. Para la representación mental de un objeto llamado *silla*, es irrelevante que una silla en particular haya sido construida por un ser humano u otro ser inteligente en cualquier otro rincón del Universo.

Caja 2. Definiciones de especie que involucran básicamente características fenotípicas

Cracraft (1983): "El más pequeño agregado diagnosticable de organismos individuales dentro del cual hay un patrón parental de ancestría y descendencia".

Loevtrup (1987): "Concepto o enunciado referenciando a una clase de organismos existentes, los cuales se aparean en realidad y son o distinguibles fenotípicamente o aislados sexualmente de los miembros de todas las otras clases semejantes o ambas".

Nixon y Wheeler (1990): "La agregación más pequeña de poblaciones (sexuales) o linajes (asexuales) diagnosticable por una única combinación de estados del carácter e individuos comparables (semaforontes)".

Christoffersen (1995): "Un agrupamiento irreducible de organismos sexuales dentro del cual hay un patrón parental de ancestría y descendencia y que es diagnosticablemente distinto de otros agrupamientos tales por una combinación única de caracteres fijados".

Ghiselin (1997): "Son poblaciones dentro de las cuales hay, pero entre las cuales no hay, suficiente capacidad cohesiva para impedir divergencia indefinida".

Las clases no cambian ni evolucionan, se distinguen por su estabilidad existencial y estructural; así es posible diagnosticar la pertenencia a una clase dada. Si los atributos de una clase se modifican, entonces se origina otra clase. Por ejemplo, la ganancia o pérdida de un protón en un átomo lo convierte en otra clase de elemento. Las especies exhiben propiedades de clases. La estabilidad fenotípica de las especies permite distinguir atributos que comparten sus miembros, con independencia de la diversidad de estructura y forma que exhiban. Así es posible distinguir unas especies de otras. Sin embargo, los miembros de una especie son capaces, al menos potencialmente, de evolucionar por sí mismos hasta romper su conexión con la clase antecedente para originar otra. Desde este punto de vista, las especies pudieran considerarse *clases evolucionarias* (Fontenla, 1999).

Por otra parte, los táxones no son clases universales. El taxon *Mammalia* representa una clase de organismos que solo existe sobre el planeta Tierra, pero la clase organismal *Mamífero* pudiera ser más universal. Si en otros mundos existieran organismos que compartieran los atributos por los cuales se distinguen los mamíferos en la Tierra, aquellos también serían mamíferos. No obstante, no fueran miembros del taxon *Mammalia*, porque tendrían un ancestro diferente. También se podría concebir a la humanidad como a una clase universal, pero solo puede existir un único taxon llamado *Homo sapiens*. Los táxones representan clases limitadas espacio-temporalmente, porque son fenómenos históricos particulares y, como todo evento histórico, únicos e irrepetibles. De Queiroz (1988; 1995) consideró los táxones como clases *restringidas*. Van Regenmortel (1997) concibió a las especies como clases *politéticas*, las cuales se definen por una combinación de caracteres, cada uno de los cuales puede estar fuera de la clase dada, a la vez que ausente de cualquier miembro de la clase.

Caja 3. Definiciones de especies que enfatizan conexiones históricas entre los organismos

Van Valen (1976): "un linaje (o un agregado estrechamente relacionado de linajes), el cual ocupa una zona adaptativa mínimamente diferente de la de cualquier otro linaje en su ámbito, y el cual evoluciona separadamente de todos los linajes fuera de su ámbito"

Wiley (1978): "Un linaje único de poblaciones ancestro-descendiente, el cual mantiene su identidad de otros linajes semejantes y el cual tienen sus propias tendencias evolucionarias y destino histórico común".

Kluge (1990): "Clase cuyos miembros son el individuo histórico más pequeño dentro del cual hay un patrón de ancestría-descendencia".

Baum (1992): "El más pequeño grupo monofilético exclusivo".

Baum y Shaw (1995): "Un taxon cuyas relaciones con otros táxones son primariamente divergentes, pero cuyas partes (los organismos asignables al taxon) están relacionados unos con otros por una genealogía predominantemente reticulada".

Wiley y Mayden (1997): "Una entidad compuesta de organismos, la cual mantiene su identidad de otras entidades semejantes a través del tiempo y el espacio, y la cual tiene sus propias tendencias históricas y destino evolucionario independiente".

de Haro (1999): "Grupos de organismos que evolucionan conjuntamente, capaces de mantener su propia identidad diferenciada de la de otros grupos".

Especies como individuos

Es importante distinguir si toda entidad o fenómeno singular deben ser considerados individuos o solo un determinado conjunto. No existe un criterio universalmente aceptado acerca de que debe concebirse como individuo. En ocasiones, a esta concepción se le ha tildado de inservible porque ha intentado abarcar prácticamente cualquier fenómeno. Aristóteles expresó que el individuo era la especie (como entidad lógica), porque resulta de la división del género. Tomás de Aquino consideró que existía un *individuo vagæ* naturaleza común que compete a un modo de ser, como el ser humano; a la vez que un *individuo*

singular: algo determinado y que distingue, como una persona en particular. También en la filosofía clásica se manejó que en la naturaleza solo existen individuos (cosas singulares). La pluralidad de objetos y fenómenos, es decir, las "cosas" que existen son singulares, o particulares *sensu* Siddall y Kluge (1997). Cada singular se distingue entre sí por lo particular; todo individuo es singular, pero no todo lo singular denota o connota un individuo.

Mishler y Brandon (1987) resumieron las propiedades de los individuos: 1. límites espaciales. 2. límites temporales. 3. integración (interacción entre las partes). 4. cohesión (respuesta unificada a la perturbación). Ghiselin (1997) consideró: 1. no tener instancias (irrepetibilidad). 2. ser concretos (que accionan sobre, y son accionados por, el mundo exterior). 3. carecer de propiedades definitorias. 4. ser ontológicamente autónomos. Baum (1998) expuso que estos criterios son "de arriba hacia abajo"; los procesos del todo definen al individuo. Propuso un criterio "de abajo hacia arriba", donde las conexiones entre las partes determinan los límites del todo: "grupos de partes (entidades a un nivel jerárquico dado) que, en un punto en el tiempo, están más estrechamente conectadas unas con otras respecto a cualquier otra entidad (partes potenciales) que están fuera del individuo".

Los individuos⁶ están integrados por *partes* que interactúan; son el resultado de las propiedades emergentes de sus partes y son capaces de actuar como un todo cohesionado y unificado. Los individuos interactúan con el ambiente circundante, por lo tanto participan en procesos naturales. Los objetos inanimados son afectados por los procesos, pero no interactúan. Una piedra puede estallar bajo el efecto de violentos cambios de temperatura. Un individuo despliega procesos fisiológicos y patrones conductuales para buscar su temperatura óptima. Los individuos perciben diferencias y responden a las mismas de manera coherente, mediante un proceso de selección de la información (diferencias, *sensu* Hoffmeyer y Emmeche, 1991). Los objetos son afectados por fuerzas, que pueden o no alterar su estructura, pero no responden a estas de manera coherente o diferencial; no perciben diferencias.

Hovarth (1997) enfatizó que la cohesión debe comprenderse como el comportamiento de una entidad como una unidad única en respuesta a un proceso relevante. Se ha concebido a la especie como una unidad ecológica y evolucionaria, pero ello ha sido impugnado. La especie constituye un sistema espacial de poblaciones, que no está distribuido por lo general a través de un continuo ambiental, sino en ambientes locales, los que pueden ser diferentes ecológicamente y estar fragmentados en el espacio geográfico. No es de esperar que la especie exhiba una respuesta unificada ante diferentes circunstancias ambientales o una función ecológica única. La especie no participa en procesos naturales como un todo, sino los organismos y poblaciones que la integran de manera individual (Eldredge, 1993; 1999; Kluge, 1990; Fontenla, 2001). Es más racional asumir que la unidad básica de la evolución es la población local (Loevtrup, 1987; Mayr, 1988) o linajes particulares (Hull, 1978; Wilson, 1996).

La principal analogía de la especie-como-individuo es su aparente similitud ontológica con la ontología del individuo paradigmático, el organismo: nacimiento-desarrollo ontológico-muerte. Lo que se extrapola a: origen-existencia (puede ocurrir

evolución anagenética)-extinción. Las diferencias, no obstante, son obvias. Al individuo lo distingue la cohesión funcional entre sus partes, lo que le otorga continuidad física, y el cambio constante (Williamson, 1990). La extirpación de un órgano (parte) esencial a un individuo conduce a su muerte.

La especie no suele distribuirse de manera continua en el espacio y, además, no tiene "partes vitales". Es posible extirpar de cada especie un número importante de individuos sin afectar su existencia y, al igual que en las clases, mientras exista un solo miembro, se puede reconocer la clase. La especie exhibe una homeóstasis genética global (Wiley, 1981; de Queiroz y Donoghue, 1988; Eldredge, 1993) y como un todo integrado genéticamente, puede presentar cohesión frente a determinados procesos, pero no frente a otros. La cohesión principal de una especie es histórica y de homeóstasis epigenética. La continuidad de una especie no es física, sino dada por la ascendencia común de sus individuos integrantes y como fenómeno emergente de epigénesis. Mientras que el individuo es una unidad de cambio (o de evolución ontológica, si se prefiere concebir así), la especie es una "unidad" de éstasis (Casinos, 1993; Gould y Eldredge, 1993; Eldredge, 1999). Si el registro fósil permite el reconocimiento de especies se debe a las propiedades de clase de estas entidades.

Al contrario de las clases, los individuos no pueden definirse con exactitud, por encontrarse en estado de cambio. Los individuos pueden descubrirse, describirse y nombrarse (Mayr, 1988; Ghiselin, 1997; Bechly, 1998). Sin embargo, las especies pueden definirse de manera filogenética (De Queiroz, 1992; Shander y Tholleson, 1995), delimitándolas con alguna propiedad histórica o de mecanismos. Como enfatizó Hull (1981), los organismos son individuos, pero grupos de organismos con un origen único no tienen porque ser individuos necesariamente. La especie exhibe propiedades tanto de clase como de individuo (de Queiroz, 1992), pero la discusión de esta metáfora solo atrapa parte de su realidad. Lambert *et al.* (1987) expusieron que este debate ha contribuido poco para el entendimiento del problema. Baum (1998) expresó que, sin aceptar que las especies sean individuos, es difícil, sino imposible, aceptar la existencia independiente de las especies. Lo que tal vez sea una exageración.

Otros enfoques

Wilson (1995) consignó que las especies son grupos de linajes; a estos los definió como secuencia de entidades (a diferentes niveles de organización) que se reproducen; pero reconoció el problema de identificar los grupos de linajes que constituyen una especie. Kitcher (1987) definió a las especies como agregados de organismos definidos por referencia a una población ancestral. Wilson (1991) también se refirió a las especies como agregados. Ghiselin (1984), sobre la base de conceptuar a las especies como individuos, las catalogó de "todos integrados". Esta visión representa a las especies como una entidad cohesiva, pero no necesariamente como una unidad, por lo que ofrece una imagen más relajada de individuo. De Queiroz (1988, 1992) sugirió que las especies son un "todo compuesto", lo que las aleja aun más de la noción de individuo.

Lo anterior vincula a las especies con el concepto de sistema. De Queiroz (1988) expresó que los sistemas son un "todo" que deriva su existencia de algún proceso natural a través del cual sus partes están relacionadas. SOS (1999) los definió como grupo de partes interaccionantes como un todo y distinguibles

de sus alrededores por límites reconocibles. Las interacciones pueden ser fijas o cambiantes. Se reconocen como sistemas a conglomerados planetarios y galácticos, átomos, ciclones, tornados, organismos, sociedades y asociaciones de diversa índole. Los organismos son individuos y todos los individuos constituyen sistemas, pero no se cumple lo contrario.

Los sistemas son entidades autorganizadas ⁷ (SOS, 1999). Los sistemas tienen subsistemas; un subsistema puede cambiar o evolucionar por su cuenta y generar otro sistema, con nuevas propiedades emergentes. Ello sugiere una analogía con la especiación; las nuevas especies se asumen que son el resultado de la evolución de una pequeña parte de la especie ancestral. Mayden (1997) expuso que las especies son entidades autorganizadas de particulares, las cuales responden a un nivel único de organización del mundo natural.

Hoffmayer y Emneche (1991) precisaron que un sistema debe contener la información necesaria para su propia identificación como sistema. Existe una selección de lo que es relevante para cada especie. La información es "ver" diferencias, y seleccionarlas para dar una respuesta. Las especies constituyen un sistema autorganizado de intercambio de información. Corning (1995) consideró que los organismos de una especie tienen una "visión" razonablemente unitaria y cohesiva de percibir el mundo (umwelt ⁸). Estos enfoques sistémicos resultan congruentes con la esencia de las definiciones de Patterson (1985) y Templeton (1989) (Caja 1).

Corning (1995) presentó un interesante enfoque "de arriba hacia abajo" de los sistemas. El "todo" representa en sí mismo un nivel irreductible de causalidad, el cual restringe y moldea las partes a un nivel menor de inclusividad y, de hecho, puede determinar sus destinos. El todo funciona como recipiente y campo selectivo para las partes. Sus propiedades emergentes le permiten proyectarse de una manera imposible para sus partes independientes. Ambos enfoques son complementarios para el entendimiento de los individuos como sistemas; para las especies, que no son ni individuos ni sistemas, sino "todos compuestos", el enfoque de Corning es más adecuado. Los sistemas tienen una delimitación espacial y una cohesión entre todas sus partes, que no es homóloga a la relación que tienen los organismos que integran una especie. Las especies conforman un "sistema" donde no todas sus partes se encuentran en contacto o interacción física, pero que muestra una cohesión global genética e histórica y un modo de percibir e intercambiar información relativamente homogéneo.

Organismos uniparentales y virus

Se ha afirmado que los organismos uniparentales no constituyen especies (Mayr, 1988; Hull, 1980; Ghiselin, 1985; Christoffersen 1995; Graybeal, 1995). Mayr (1988) sugirió que los grupos de organismos uniparentales formarían "paraespecies", mientras que los sexuales "poblaciones". Si se considera otro proceso integrador, como la homeóstasis genética en vez del predominio de entrecruzamiento entre individuos, el criterio anterior no resulta válido, y también formarían "todos cohesivos" (de Queiroz y Donoghue, 1988). Este fenómeno existe entre las bacterias (Syvanen, 1994; Moreno, 1997). Por otra parte, la ocurrencia de transmisión horizontal de genes entre estos organismos es mucho más frecuente e importante de lo que habitualmente se considera (Moreno, 1997). Así, los organismos uniparentales formarían especies "legítimas".

Van Regenmortel (1997) ha insistido en que los virus son especies (Caja 1). Los virus son entidades bioquímicas autoreplicables que aprovechan el material genético de las células. Seleccionan y modifican información; pero no son entidades vivientes, aun cuando constituyan sistemas orgánicos. Los virus no son seres vivientes, aunque exhiban algunas propiedades inherentes a los organismos. Riddley (2000) puntualizó que los virus no son derivados de formas de vida primitivas independientes, sino paquetes de genes “vagabundos” que escaparon de otros organismos. Van Regenmortel (1997) señaló la posesión de nichos ecológicos por parte de los virus para considerarlos especies; pero la propia asociación especie-nicho resulta conceptualmente discutible (síntesis y referencias en Fontenla, 2001). Eigen (1993) propuso el término “cuasiespecies” para los virus.

Los virus, como clases de entidades bioquímicas, pueden incluirse en un sistema de clasificación análogo al taxonómico que, no obstante, es en sí mismo elusivo y dificultoso de precisar, como reconoce el propio Van Regenmortel (1997). Desde mi punto de vista, no deben ser considerados especies.

Definiciones e indeterminismo

La imposibilidad de encontrar una definición universal para identificar especies particulares es real (Caja 4). Se ha afirmado que la búsqueda de definiciones es irrelevante (Graybeal, 1995; Pleijel, 1999) y que el problema de la especie no es de definición, sino de identificación (O' Hara, 1993; Graybeal, 1995; Adams, 1998). O' Hara (1993) aseguró que *describir* una especie es como predecir el tiempo; es una proposición especulativa mejor que predictiva. La *descripción* y diagnóstico, *contra* O' Hara (1993), resultan un criterio de identificación empírica de un grupo de organismos, se basan en observaciones reales. Por lo tanto, *no tienen* que ser predictivas y, por su propia naturaleza, *no son* especulativas, porque brindan una información emanada de la observación y comprobación directas.

Se ha planteado que las definiciones son lógicamente indeterminadas porque constituyen “enunciados narrativos prospectivos”, los cuales se basan en especulaciones sobre el futuro, pero sin tener seguridad de lo que pudiera ocurrir (O' Hara, 1993; Frost y Kluge, 1994; Moreno, 1997; Adams, 1998). Ello hace referencia a los distintos mecanismos, combinaciones de caracteres o destino histórico común reflejados en las definiciones. Las definiciones señalan atributos muy generales de los grupos de organismos que conforman las especies; es decir, a sus propiedades de clases. Las especies no evolucionan con relación a sus propiedades de clases, o dicho de otro modo, con relación al concepto que las define. En realidad, las especies no evolucionan en lo absoluto porque no son unidades de evolución.

El futuro es irrelevante para las definiciones, las que operan en el presente concreto, sobre la base de asumir una continuidad histórica (proceso retrospectivo) de cada grupo de organismos en particular. Wilkinson (1990) consignó que las definiciones deben suministrar criterios que deben satisfacer un grupo de organismos para ser tal clase de especies. Las especies *descritas* no son especies reales *per se* sino solo hipótesis de especies (Baum y Shaw, 1995; Baum, 1998). Las definiciones contienen elementos que pueden ser utilizados para someter a prueba estas hipótesis.

Las especies se reconocen como un patrón (grupos reconocibles y diferenciables de organismos cohesionados por su genealogía) que tienen como causa primigenia un proceso filogenético. Las especies son el resultado de un proceso de especiación, no son el proceso. Conceptos y definiciones deben apuntar hacia la explicación de un resultado y del patrón particular de ese resultado, no hacia la predicción de un proceso en el futuro. Como individuo o particular histórico, la especie es una entidad retrospectiva, no predictiva.

Caja 4. Diferentes criterios sobre el problema de la especie

Darwin (1859): “Miro al término especie como a uno dado arbitrariamente, por apego a la conveniencia, a un agregado de individuos estrechamente relacionados unos con otros”.

Wilkinson (1990): “No existe una única clase de cosas que es llamada especie en la naturaleza”.

Eldredge (1993): “Es la naturaleza, no mi propia vacilación ni la incapacidad colectiva de los biólogos a través de las épocas, lo que descansa en las raíces de nuestras dificultades en decidir que *son* realmente las especies”.

Corning (1995): “Una característica distintiva de los seres vivientes es que no pueden ser completamente comprendidos, ni sus características operacionales o de evolución completamente explicadas por el enfoque exclusivo del sistema como un “todo” o de sus “partes” componentes”.

Graybeal (1995): “El problema no es definir la categoría de especie, sino reconocer las clases de unidades formadas por el proceso evolucionario que importan para la diversificación de la vida”.

Stamos (1996): “el problema de la especie....es fundamentalmente metafísico. No se amolda ni a concepciones inductivas ni hipotético-deductivas”.

Hovarth (1997): “No hay manera de identificar un nivel único dentro de un linaje particular integrado y cohesivo como el nivel privilegiado sobre el cual deban estar basadas las clasificaciones taxonómicas”.

Moreno (1997): “El problema de la especie no es un concepto que será resuelto, sino es más bien algo que necesitamos superar, y la misma existencia de esta incertidumbre es en sí misma una de las piezas más significativas del proceso histórico que llamamos evolución”.

Es evidente que la especie tiene propiedades de clase, sistema, individuo, y es mejor concebida como un “todo compuesto”, complejidad que han reflejado los investigadores (Caja 4). O' Hara (1993) y Adams (1998) enfatizaron que a la pregunta, ¿qué es una especie?, la mejor solución es obviarla. Pleijel (1999) ha propuesto eliminar a la especie, tanto como categoría y como taxon. Por otra parte, Eldredge (1993) ha insistido en su conceptualización y Baum (1998) y Cantino *et al.* (1999) la consideran la unidad fundamental para organizar el conocimiento de la biodiversidad. Si se acepta la realidad de las especies, la pregunta, lejos de obviarse, debe formularse para intentar brindarle una respuesta lógica. Una conceptualización racional es concebirla como grupos de organismos discretos, “todos compuestos”, cuya relación causal más general es la de compartir una historia de ancestría común exclusiva, además de una homeóstasis genética global. Ello implica la compartición

de una combinación de genes única y, hasta cierto punto, determina una semejanza general en diversos aspectos del ser: morfología, estructura, adaptabilidad y conducta.

El problema que permanece es el de la identificación objetiva. Sharov (1997) expresó que la dualidad es la característica esencial de la vida que hace posible la evolución. La dualidad esencial de la especie: ontogenia vs. filogenia, es una propiedad natural e inevitable; como es inevitable la imposibilidad de una definición y un método de identificación universal que sea aplicado a cada caso. La especie es una entidad de incertidumbre e indeterminismo (Wheeler y Lurik, 1983; Moreno, 1997). Su percepción, por parte de los humanos, es indeterminada por necesidad; pero la especie.....*Ego sum qui sum!*

Notas

¹ La evolución es el resultado de la *descendencia con modificación*, pero no cualquier modificación. La modificación es cambio, la evolución es cambio, pero todo cambio no es evolucionario. La evolución está relacionada con el origen de *novedades*: surgimiento de nuevas estructuras, formas, procesos, conductas. En esencia, la evolución se expresa a través de un cambio *acíclico* (Grande y Rieppel, 1994). Por extensión, a procesos como el desarrollo ontológico suele llamarse evolución. Este proceso es cíclico a gran escala, porque todos los organismos desarrollan procesos del ser; pero a escala del individuo, como particular histórico irrepetible, el proceso es acíclico. Es preferible considerar a la ontología como un proceso no evolucionario, sino de desarrollo o cambio individual.

² Existen dos tipos de relaciones genealógicas (ancestría-descendencia): filogenéticas y tokogenéticas. Las relaciones genealógicas entre especies son filogenéticas. Se descubren por la presencia de novedades evolutivas compartidas entre especies (sinapomorfías). La filogenia tiene una expresión jerárquica y delimita los táxones. Las relaciones genealógicas entre organismos de una misma especie son tokogenéticas. La tokogenia tiene una expresión reticulada y delimita las especies. Bechly (1998) propuso el término "tokofilia" o exclusividad genética: en cualquier punto dado en el tiempo, un individuo de una población está más estrechamente relacionado con cualquier otro miembro de esta población que a otro cualquier individuo en otra población de la especie. Reconocer a las especies como táxones no es incorrecto, porque la filogénesis emerge de la tokogénesis; las nuevas especies se originan como resultado de esta contradicción natural. Las especies son un resultado de un proceso filogenético que se origina de la ruptura de un proceso tokogenético (tokofilético) o de homeóstasis genética, o de ambos.

³ Si un taxon son relaciones filogenéticas entre organismos, la especie es el taxon basal, con la característica contradictoria ya comentada de delimitarse por relaciones tokogenéticas. De este modo, la subespecie no puede ser considerada un taxon. La subespecie no emerge, porque sus relaciones son solo tokogenéticas, o tokofiléticas *sensu* Bechly (1998). Las relaciones de reticulación no predicen la existencia de ningún taxon.

⁴ Emergente es una propiedad o característica no observada con anterioridad en el sistema de referencia, o dicho de otra forma, es una propiedad que no se encuentra de manera intrínseca en alguna parte de un sistema dado, solo se expresa a un nivel superior de inclusividad (SOS, 1999) Así, la filogenia es una propiedad emergente de organismos que solo tienen propiedades ontológicas y relaciones tokogenéticas.

⁵ Una hipótesis es un enunciado que propone una predicción susceptible de ser sometida a prueba. Una premisa directa es un axioma. Un enunciado demostrable es una ley o proposición empírica. Las definiciones no son hipótesis, porque proponen de manera directa, no predicen. Las definiciones funcionan como ejercicios inductivos (de lo particular a lo general). La inducción actúa como si todos los objetos que tienen determinados caracteres fueran conocidos. La hipótesis actúa como si todos los caracteres requeridos para la determinación de un objeto fueran conocidos. Una hipótesis se debe plantear sobre la base de un conocimiento de fondo del problema y su enunciado debe tener poder predictivo, explicativo y tener la capacidad empírica de corroboración o refutación. (Reflexiones sobre las hipótesis en biología en Bryant, 1989 y Kluge, 1997).

⁶ Algunos consideran individuos a los átomos (Vrba y Eldredge, 1984) o a los objetos (Baum, 1998). Sobre la base de los criterios en el texto y, sobre todo, por la propiedad consignada de interactuar con el medio externo, solamente considero como individuos a los organismos. El resto de las entidades del universo constituyen sistemas (vease el texto) o singulares (particulares). Se entiende que un individuo es al mismo tiempo un sistema singular particular, único e irrepetible. Denotar a una entidad no organismal como individuo debe verse como un acto coloquial, no como una proposición que connote una realidad ontológica.

⁷ La autorganización es una propiedad intrínseca de todo lo vivo (Corning, 1995, Lucas, 1997). Según SOS (1999) un sistema es autorganizado cuando la estructura aparece sin una intervención explícita desde el exterior del sistema. Es una resultante de la interacción entre sus partes componentes.

⁸ El término *umwelt* es una palabra alemana que significa "mundo interior". Se utiliza para representar cómo los organismos perciben y modelan el mundo. El *umwelt* es el resultado de la percepción y selección de la información por los organismos, así como las respuestas consecuentes con dicha información (Sharov, 1998).

Agradecimientos.- A Antonio López y a Nayla García por el intercambio de criterios y frecuentes consultas durante la confección de este ensayo. Este artículo se realizó bajo el auspicio del proyecto "Patrones biogeográficos de la biota terrestre de Cuba en el contexto del Caribe" del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba y el Instituto de Ecología y Sistemática, el cual es financiado por la Agencia del Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

REFERENCIAS

- Adams, B. J. 1998. Species concepts and the evolutionary paradigm in modern nematology. *J. Nemat.*, 30:1-21.
- Baum, D. A. 1992. Phylogenetic species concepts. *Trends. Ecol. Evol.*, 7:1-2.
- Baum, D. A. & K. L. Shaw. 1995. Genealogical perspectives on the species problem. En: *experimental and molecular approaches to plant biosystematics*. P. C. Hosch y A. G. Stepheson (eds). Missouri Botanical Garden, St. Louis. pp: 289-303.
- Baum, D.A. 1998. Individuality and the existence of species through time. *Syst. Biol.*, 47:641-653.
- Bechly, G. 1998. Glossary of phylogenetic systematics. <http://mitglied.tripod.lc./tBechly/glossary.htm>.
- Beurton, P. J. 1995. How is a species kept together?. *Biol. Phil.*, 10: 181-196.

- Cantino, P. D., H. N. Bryant, K. Queiroz, M. Donoghue, T. Eriksson, D. M. Hillis & M. S. Y. Lee. 1999. Species names in phylogenetic nomenclature. *Syst. Biol.*, 48: 790-807.
- Casinos, A. 1993. El problema del ritmo en la evolución biológica. *Paleontología.*, 25-36.
- Christoffersen, M.L. 1995. Cladistic taxonomy, phylogenetic systematics and evolutionary ranking. *Syst. Biol.*, 44:440-454.
- Claridge, H., A. Dawah & M. R. Wilson. 1997. Practical approaches to species concepts for living organisms. En: *Species: the units of biodiversity*. M. F. Claridge, H., A. Dawah, M. R. Wilson (eds). Chapman and Hall. pp: 1-15.
- Corning, P. A. 1995. Synergy and self organization in the evolution of complex systems. *Syst. Res.*, 12: 89-121.
- Cracraft, J. 1983. Species concept and speciation analysis. En: *Current ornithology*. Plenum Press, New York, pp: 159-187.
- Darwin, C. 1859. *The origin of species by means of natural selection or the preservation of favored races in the struggle for life*. The modern library, New York. 1936. H. Wolf (ed).
- de Queiroz, K. 1988. Systematics and the Darwinian revolution. *Phil. Sci.*, 55: 238-259.
- de Queiroz, K. 1992. Phylogenetic definition and taxonomic philosophy. *Biol. Phil.*, 7:295-313.
- de Queiroz, K. 1995. The definitions of species and clade names: a reply to Ghiselin. *Biol. Phil.*, 223-228.
- de Queiroz, K. & y M. Donoghue. 1988. Phylogenetic systematics and the species problem. *Cladistics.*, 317-338.
- de Queiroz, Q. & J. Donoghue. 1990. Phylogeny as a central principle in taxonomy: phylogenetic definitions of taxon names. *Syst. Zool.*, 39: 307-322.
- de Queiroz, K. & J. Gauthier. 1994. Toward a phylogenetic system of biological nomenclature. *Trends. Ecol. Evol.*, 9:27-31.
- Eigen, M. 1993. Viral quasispecies. *Scient. Am.*, 269: 71-80.
- Eldredge, N. 1989. *Macroevolutionary dynamics: species niches and adaptive peaks*. Mc Graw Hill Publisher Company, Nueva York, 226 pp.
- Eldredge, N. 1993. What, if anything, is a species? En: *Species, species concepts and Primate evolution*. Pp:3-20. Ed: W.H. Kimbel y L.B. Martin. Plenum Press, Nueva York.
- Eldredge, N. 1999. Cretaceous meteor showers, the human ecological "niche" and the sixth extinction. En: *Extinctions in near time* P:1-14. Edit: R. MacPhee. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- Eldredge, N. & J. Cracraft. 1980. *Phylogenetic patterns and the evolutionary process*. Columbia University Press, Nueva York.
- Eldredge, N. & S.J. Gould. 1972. Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. En: *Models in paleobiology*. pp: 82-115. Ed: T.J.M. Shopf. Freeman, Cooper and Co. San Francisco, USA.
- Fontenla, J. L. 1999. Sobre definiciones taxonómicas y táxones parafiléticos. *Cocuyo* 9: 29-36.
- Fontenla, J. L. 2001. Sobre el nicho ecológico. *Cocuyo* 10: 25-29.
- Frost, D. R. & A. G. Kluge. 1994. A consideration of the epistemology in systematic biology, with special reference to species. *Cladistics* 10: 259-294.
- Ghiselin, M.T. 1974. A radical solution to the species problem. *Syst. Zool.*, 23:536-544.
- Ghiselin, M. T. 1984. "Definition", "character" and other equivocal terms. *Syst. Zool.*, 33: 104-110.
- Ghiselin, M. T. 1997. *Metaphysics and the origin of species*. State university of New York Press, Albany, New York.
- Gould, S. J. & N. Eldredge. 1993. Punctuated equilibrium comes of age. *Nature* 366:223-226.
- Grande, L. & O. Rieppel. 1994. Glossary. En: *Interpreting the hierarchy of nature*. Academic press, Inc.
- Graybeal, A. 1995. Naming species. *Syst. Biol.*, 44:237-250.
- Hoffmeyer, J. & C. Emmeche. 1991. Code-duality and the semiotics of nature. En: *On semiotic modeling*. M. Anderson y F. Merrell (eds.). Mouton de gruyrer, Berlin y Nueva York. pp: 117-166.
- Hovarth, C. D. 1997. Discussion: phylogenetic species concept: pluralism, monism, and history. *Biol. Phil.*, 12: 225-232.
- Hull, D. L. 1976. Are species really individuals? *Syst. Zool.*, 25: 174-191.
- Hull, D. L. 1978. A matter of individuality. *Phil. Sci.*, 45: 335-360.
- Hull, D.L. 1980. Individuality and selection. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 11:311-332.
- Hull, D. L. 1997. The ideal species concept - and why we can't get it. En: *Species: the units of biodiversity*. M. F. Claridge, H., A. Dawah, M. R. Wilson (eds). Chapman and Hall. pp: 357-380.
- Kitcher, P. 1987. Ghostly whispers: Mayr, Ghiselin, and the "philosophers" on the ontological status of species. *Biol. Phil.*, 2: 184-192.
- Kluge, A. G. 1990. Species as historical individuals. *Biol. Phil.*, 5: 417-431.
- Kluge, A. G. 1997. testability and the refutation and corroboration of cladistic hypotheses. *Cladistics*, 13: 81-96.
- Lambert, D. M., B. Michaux & C. S. White. 1987. Are species self-defining?. *Syst. zool.*, 36: 196-205.
- Loevtrup, S. 1987. On species and other taxa. *Cladistics*, 3: 157-177.
- Lucas, C. 1997. Emergence and evolution- constraints of forms. <http://www.calresco.org/emerger.htm>.
- Mayden, R. L. 1997. A hierarchy of species concepts: the denouement in the saga of the species problem. En: *Species: the units of biodiversity*. M. F. Claridge, H., A. Dawah, M. R. Wilson (eds). Chapman and Hall. pp: 381-424.
- Mayr, E. 1982. *The growth of biological thought*. Harvard University press. Cambridge, Massachusetts.
- Mayr, E. & P. D. Ashlock. 1991. *Principles of systematic zoology*, McGraw-Hill, New York.
- Mayr, E. 1988. The ontology of the species taxon. En: *Toward a new philosophy of biology*. E. Mayr (ed). harvard university Press. pp: 335-357.
- Mishler, B. D. & R. N. Brandon. 1987. Individuality, pluralism, and the phylogenetic species concept. *Biol. Philos.*, 2: 397-414.
- Moreno, E. 1997. In search of a bacterial species definition. *Rev. Biol. Trop.*, 45: 753-771.
- Nelson, G. 1989. Cladistics and evolutionary models. *Cladistics*, 5: 275-289.
- Nelson, G. 1993. Homology and systematics. En: *Homology: The hierarchical basis of comparative biology*, pp:102-137. Ed: B.K. Hall. Halifax University. Nova Scotia.
- O'Hara, R. J. 1993. Systematic generalization, historical fate, and the species problem. *Syst. Biol.*, 42: 231-246.



- Patterson, H. E. H. 1985. The recognition concept of species. En: *Transvaal Museum Monograph N° 4*, Pretoria, south Africa. E. S. Vrba (ed). pp: 21-29.
- Pleijel, F. 1999. Phylogenetic taxonomy, a farewell to species, and a revision of *Heteropodarke* (Hesionidae, Polychaeta, Annelida). *Syst. Biol.*, 48: 755-789.
- Ridley, M. 2000. The search for LUCA. *Nat. Hist.*, 11: 82-85.
- Robeck, H. E., C. Maley & M. J. Donoghue. 2000. Taxonomy and temporal diversity patterns. *Paleobiology* 26: 171-187.
- Schander, C. & M. Thollesson. 1995. Definitions in phylogenetic taxonomy: critique and rationale. *Zool. Scr.*, 24: 263-268.
- Sharov, A. 1997. Ecological niche.
<http://www.gypsomoth.ento.vt.edu/~sharov/PopEcol/dec|.niche.html>.
- Sharov, A. A. 1998. From cybernetics to semiotic in biology. *Semiotica*, 120: 403-419.
- Siddall, M. E. & A. G. Kluge. 1997. Probabilism and phylogenetic inference. *Cladistics*, 13: 313-336.
- SOS. Self-organizing systems. 1999.
<http://www.calresco.org/SOS/SOSfaq.htm>.
- Stamos, D. N. 1996. Popper, falsibility, and evolutionary biology. *Biol. Phil.*, w11; 161-191.
- Syvanen, M. 1994. Horizontal gene transfer: evidence and possible consequences. *Ann. Rev. Genet.*, 28: 237-261.
- Templeton, A. T. 1989. The meaning of species and speciation: a genetic perspective. En: *Speciation and its consequences*. D. Otte y J. A. Endler (eds). Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, pp: 3-27.
- Van Regenmortel, M. H. V. 1997. Viral species. En: *Species: The units of biodiversity*. Pp: 17-25. Edit: M. F. Claridge. Chapman & Hall. Nueva York.
- Van Valen, L. 1976. Ecological species, multispecies, and oaks. *Taxon*, 25: 233-239.
- Vrba, E.S. & N. Eldredge. 1984. Individuals, hierarchies and processes: towards a more complete evolutionary theory. *Paleobiology*, 10:146-171.
- Wheeler, J. A. & W. H. Zurek. 1983. *Quantum theory and measurement*, Princeton University Press.
- Wiley, E. O. 1978. The evolutionary species concept reconsidered. *Syst. Zool.*, 27: 88-92.
- Wiley, E.O. 1981. *Phylogenetics: the theory and practice of phylogenetic systematics*. John Wiley & Sons. New York, 439 pp.
- Wiley, E. O. & R. L. Mayden. 1997. The evolutionary species concept. En: *Species concepts and phylogenetic theory: a debate* Q. D. Wheeler y R. Meier (eds). Columbia University Press, New York, pp:
- Wiley, E.O., D. Siegel-Causey, D.R. Brooks & V.A. Funk. 1991. *The compleat cladist. A primer of phylogenetic procedures*. The University of Kansas. Museum of Natural History. Special Publications 19: 1-158.
- Wilkinson, M. 1990. A commentary on Ridley's cladistic solution to the species problem. *Biol. Phil.*, 5: 433-446.
- Wilson, B. E. 1991. Are species sets?. *Biol. Phil.*, 6: 413-431.
- Wilson, B. E. 1995. A (not-so-radical) solution to the species problem. *Biol. Phil.*, 10: 339-356.
- Withgott, J. 2000. Is it so long, Linnaeus?. *BioScience*, 50: 646-651.
- Abreu, M.; F. Solás-Marín y A. Laguarda-Figueras. 2000. Los equinoideos (Echinodermata: Echinoidea) del archipiélago cubano. *Avicennia* 12/13: 69-78.
- Alayón, G. 2000. Las arañas endémicas de Cuba (Arachnida: Araneae). *Rev. Ibérica Aracnología* 2: 1-48.
- Armas, L F. de 2000. Parthenogenesis in *Amblypygi* (Arachnida). *Avicennia* 12/13: 133-134.
- Armas, L F. de 2000. La arthropodofauna cavernícola de las Antillas mayores. *Bol. SEA* 27: 134-138.
- Armas, L. F. de & R. Teruel. 1998. Taxonomía de *Stenochrus brevipatellatus*, comb. n. (Schizomida: Hubbardiidae). *Iheringia, Sér. Zool.*, 85: 47-49.
- Avila A. F. 2000. Primer registro de la familia Hahniidae (Arachnida: Araneae) para Cuba. *Avicennia* 12/13: 135-136.
- Berovides, V. 2000. Método de valoración de la fauna para el ecoturismo. *Rev. Biología* 14: 108-113.
- Blanco, J. B. & C. N. Duckett . 2001. Taxonomic revision and cladistic analysis of *Homoschema* Blake (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae). *Carib. J. Sci* 37 : 1-29.
- Colectivo de autores. 1999. La naturaleza en Cuba. Parques Nacionales, Reservas Ecológicas y Reservas de la Biosfera. Lunwerg Ed., Barcelona. 213 p.
- Donovan, S. K. 2000. A fore-reef echinoid fauna from Pleistocene of Barbados. *Caribbean J. Sci.*, 36: 314-320.
- Donovan, S. K. & D. A. T. Harper. 2000. The irregular echinoid *Brissus* Gray from the Tertiary of Jamaica. *Caribbean J. Sci.*, 36: 332-335.
- Engel, M. S. 2000. A new *Zorotypus* from Peru, with notes on related Neotropical species (Zoraptera: Zorotipidae). *J. Kansas Entomol. Soc.*, 73: 11-20.
- Engel, M. S. & M. G. Rightmyer. 2000. A new augochlorine bee species in Tertiary amber from the Dominican Republic (Hymenoptera: Halictidae). *Apidologie* 31: 431-436.
- Engel, M. S. & D. A. Grimaldi. 2000. A winged *Zorotypus* in Miocene amber from the Dominican Republic (Zoraptera: Zorotipidae), with discussion on relationships of and within the order. *Acta Geol. Hispanica* 35: 149-164.
- Espinosa, J. & J. Ortea. 2000. Datos anatómicos de *Prunum holandae* (Mollusca: Neogastropoda: Marginellidae). *Avicennia* 12/13: 91-94.
- Fernández C., F. 2000. Avispas cazadoras de arañas (Hymenoptera: Pompilidae) de la región Neotropical. *Biota Colombiana* 1: 3-24.
- Fernández C., F. 2000. El señor de la abejas. *Biota Colombiana* 1: 358. (sobre Charles Michener).
- Fernández, D. M. 2001. New oviposition and larval hostplant records for twenty-three Cuban butterflies, with observations on the biology and distribution of some species. *Carib. J. Sci.*, 37: 122-124.
- Fernández, A. & V. Berovides. 2000. Cambios de densidad de *Ligaus fasciatus achatinus* Clench 1934 (Mollusca: Orthalicidae) en el Yayal, Holguín, Cuba. *Rev. Biología* 14: 141-146.
- Fontenla, J. L. 2000. Definition, phylogenetic relationships and morphological species groups of taxon *Macromischa* (Hymenoptera: Formicidae: *Leptotorax*). *Avicennia* 12/13 : 35-44.

- Fontenla, J. L. 2000. Historical biogeography and character evolution in the phylogenetic taxon "*Macromischa*" (Hymenoptera: Formicidae: *Leptothorax*). Trans. American Entomol. Soc. 126: 401-416.
- Genaro, J.A. & C.A. Juarrero. 2000. Especie nueva de *Sphex* para Cuba, con notas sobre la conducta de nidificación (Hymenoptera: Sphecidae). Rev. Biología 14 (2): 178-181.
- Goldberg, S. R. & C. R. Bursey. 2000. New helminth records for one teiid and four gekkonid lizard species from the Lesser Antilles. Caribbean J. Sci., 36: 342-344.
- Golub, V. B. & Y. A. Popov 2000. New cantacaderid lace bugs from Dominican amber (Heteroptera: Tingidae, Cantacaderinae). Acta Geol. Hispanica 35: 165-169.
- Gutiérrez, E. & D. E. Pérez-Gelabert. 2000. Annotated checklist of Hispaniolan cockroaches. Trans. American Entomol. Soc., 126: 423-445.
- Gutiérrez, E. & D. E. Pérez-Gelabert. 2001. The cockroach genus *Aspiduchus* (Dictyoptera: Blattaria: Blaberidae) with a new species from Dominican Republic. Trans. American Entomol. Soc., 127: 69-77.
- Herrera, M. 2001. Las Reservas de la Biosfera de Cuba. La Habana. UNESCO, MAP. 53 p.
- Hidalgo-Gato, M. M. 2000. Dos especies nuevas de cicadélidos (Homoptera: Cicadellidae) y registro del género *Neocrassana* Linnavuori, 1959, para Cuba. Avicennia 12/13: 127-131.
- Iturralde-Vinent, M. A.; R. D. E. Mac Phee; S. Díaz; R. Rojas-Consuegra; W. Suárez & A. Lomba 2000. Las Breas de San Felipe, a quaternary fossiliferous asphalt seep near Marti (Matanzas province, Cuba). Caribb. J. Sci., 36: 300-313.
- Juarrero, A. & M. Ortiz. 2000. El género *Typhlatya* (Crustacea: Decapoda) en Cuba, con la descripción de una nueva especie. Avicennia 12/13: 45-54.
- Leclercq, J. 2000. *Huacrabro* gen. nov. des Antilles (Hymenoptera: Sphecidae: Crabroninae). Lambillionea 100: 162-163.
- Olmí, M.; E. G. Virla & F. Fernández C. 2000. Las avispas Dryinidae de la región Neotropical (Hymenoptera: Chrysidoidea). Biota Colombiana 1: 141-163.
- Ortea, J. & J. Espinosa. 2000. Nueva especie del género *Janolus* Bergh, 1884 (Mollusca: Nudibranchia) de Cuba y Costa Rica. Avicennia 12/13: 79-83.
- Ortea, J. & J. Espinosa. 2000. Nueva especie del género *Okenia* Menke, 1830 (Mollusca: Nudibranchia) de Cuba. Avicennia 12/13: 84-86.
- Ortea, J. & J. Espinosa. 2000. Nueva especie del género *Thuridilla* Bergh, 1872 (Mollusca: Sacoglossa) de Cuba y Costa Rica. Avicennia 12/13: 87-90.
- Ortiz, M.; R. Lalana & A. Sánchez-Díaz. 2000. Una nueva especie de misidáceo marino del género *Amathimysis* Brattegard, 1969 (Mysidacea, Mysidae), de aguas cubanas. Avicennia 12/13: 55-62.
- Ortiz, M.; R. Lalana & A. Sánchez-Díaz. 2000. Una nueva especie de anfípodo espongiícola del género *Hopliphonoides* Shoemaker, 1956 (Gammaridea; Cyproideidae). Avicennia 12/13: 63-68.
- Ospina, M. 2000. Abejas carpinteras (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae: Xylocopini) de la región Neotropical. Biota Colombiana 1: 239-252.
- Pérez, M. & P. Simmons. 2000. Localización de motoneuronas de dos músculos de vuelo en el ganglio mesotorácico de cucarachas hembras. Rev. Biología 14: 182-184.
- Pérez-Gelabert, D. E. 2000. New locality and island records for seven species of West Indian grasshoppers (Orthoptera: Caelifera). Caribbean J. Sci., 36: 335-340.
- Pico, M. C.; A. del Monte; L. Calvo; Y. Torres; E. Felicó & A. J. Otero. 2000. Inmunogenicidad y especificidad antigénica de las Sticholisinas I y II de la anémoma de mar *Stichodactyla helianthus*. Rev. Biología 14: 156-159.
- Poinar Jr, G. O. & M. Mastalerz. 2000. Taphonomy of fossilized resins: determining the biostratigraphy of amber. Acta Geol. Hispanica 35: 171-182.
- Reyes, B.; A. Fernández & Y. Ortiz. 2000. Conducta de apareamiento y aspectos de la relación estructura-función del sistema reproductor en *Polymita muscarum* Lea 1834 (Gastropoda: Pulmonata). Rev. Biología 14: 160-166.
- Rodríguez, C. 2000. Comunidades de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta) en ecosistemas con diferentes grados de perturbación. Rev. Biología 14: 147-155.
- Rozen, Jr, J. G. 2000. Systematic and geographic distributions of neotropical cleptoparasitic bees, with notes on their modes of parasitism. An. IV Enc. Abelhas. Brasil. Pp. 204-210.
- Rozen, Jr, J. G. 2001. A taxonomic key to mature larvae of cleptoparasitic bees (Hymenoptera: Apoidea). American Mus. Novitates 3309: 1-27.
- Sánchez, A. & R. Teruel. 1999. Caracterización de los arácnidos de Nipe-Sagua-Baracoa. En Diversidad biológica del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, BIOECO, CITMA, Cuba. Pp. 828-834.
- Sánchez, A. & R. Teruel. 2000. Caracterización de los arácnidos de la Sierra Maestra. En Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra, BIOECO, CITMA, Cuba. Pp. 560-563.
- Sourakov, A. 1999. Notes on the genus *Calisto*, with descriptions of the immature stages (part 2) (Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae). Tropical Lepidoptera 10: 73-79.
- Teruel, R. 1999. Ordenes Escorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Uropygi y Ricinulei en Nipe-Sagua-Baracoa. En Diversidad biológica del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, BIOECO, CITMA, Cuba. Pp. 619-628.
- Teruel, R. 2000. Complementos a la descripción de *Heteronebo nibujon* Armas, 1984 (Escorpiones: Diplocentridae). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 27: 17-21.
- Teruel, R. 2000. Complementos a la descripción de *Tityus micheli* Armas, 1982 (Escorpiones: Buthidae). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 27: 65-67.
- Teruel, R. & A. Sánchez. 2000. Nota sobre la depredación de un escorpión (Escorpiones: Buthidae) por una araña (Araneae: Caponiidae). Biodiversidad de Cuba Oriental, vol. IV: 82-83.
- Teruel, R. 2000. Presencia de *Centruroides marcano* Armas 1981 (Escorpiones: Buthidae) en Cuba. Bol. SEA 27: 73.
- Teruel, R. 2000. Ordenes Escorpiones, Amblypygi, Schizomida, Solpugida, Uropygi y Ricinulei en la Sierra Maestra. En Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra, BIOECO, CITMA, Cuba. Pp. 591-606.
- Teruel, R. 2000. Efecto de los cambios en el uso del suelo sobre la macrofauna edáfica asociada. En Diversidad biológica del macizo montañoso Sierra Maestra, BIOECO, CITMA, Cuba. Pp. 644-649.
- Teruel, R. 2000. Taxonomía del complejo *Centruroides anchorellus* Armas, 1976 (Escorpiones: Buthidae). Revista Ibérica de Aracnología 1: 3-12.

- Teruel, R. 2000. Una nueva especie de *Microtityus* Kjellesvig-Waering, 1966 (Scorpiones: Buthidae) de Cuba Oriental. *Revista Ibérica de Aracnología* 1: 31-35.
- Teruel, R. 2000. Una nueva especie de *Rowlandius* Reddell & Cokendolpher, 1995 (Schizomida: Hubbardiidae) de Cuba Oriental. *Revista Ibérica de Aracnología* 1: 45-47.
- Teruel, R. 2000. Redescrición de *Cazierius parvus* Armas, 1984 (Scorpiones: Diplocentridae). *Revista Ibérica de Aracnología* 1: 53-56.
- Torres, J. A. 2000. Ciclo de vida y aspectos de la biología de *Xylophanes pluto* (Fabricius) en Puerto Rico (Lepidoptera: Sphingidae). *Caribbean J. Sci.*, 36: 227-232.
- Torres, J. A.; R. R. Snelling & M. Canals. 2001. Seasonal and nocturnal periodicities in ant nuptial flights in the tropics (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 37: 601-626.
- Valle, R del; F. Solis-Marín & A. Laguarda. 2000. Presencia de *Chiridota rotifera* (Portales, 1851) en aguas del archipiélago cubano. *Avicennia* 12/13: 137.
- White, M. M.; M. J. Cafaro & R. W. Lichtwardt. 2000. Arthropod gut fungi from Puerto Rico and summary of tropical *Trichomyces* worldwide. *Caribbean J. Sci.*, 36: 210-220.
- Wolff, T. & A. Brandt . 2000. Caribbean species of Munnidae, Paramunnidae and Santiidae (Isopoda: Asellota). *Steenstrupia* 25: 121-146.



Carlos de la Torre



1958



El zoólogo cubano más caricaturizado

DR. CARLOS DE LA TORRE Y HUERTAS,
Electo Rector de la Universidad Nacional, en marcha hacia la ciudad universitaria.

Va lento, va seguro y dejará brillante huella!

NADIE ES PROFETA EN SU TIERRA.

