

PARA CONSULTA

ISSN 0258-9702

JUNIO 1994

SCIENTIA

VOL. 9, No. 1



SCIENTIA

REVISTA DE
INVESTIGACION DE LA
UNIVERSIDAD DE PANAMA

JUNIO DE 1994

(Autoridades universitarias y miembros del Consejo de la Revista
en junio de 1994)

UNIVERSIDAD DE PANAMA

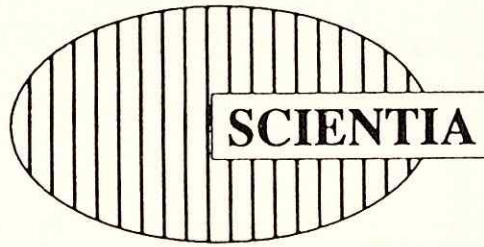
CARLOS IVÁN ZUÑIGA GUARDIA
Rector

CELESTINO ANDRÉS ARAÚZ MONFANTE
Vicerrector de Investigación y Postgrado

CONSEJO EDITORIAL

CARLOS N. HO	DEYANIRA BARNETT
VÍCTOR BARRAGÁN	ROSEMARY S. DE CHÁVEZ
ALFREDO FIGUEROA NAVARRO	

Diagramación y Levantado de Texto
GRISELDÁ O. CONTRERAS C.



**Revista de Investigación de la
Universidad de Panamá**



**Publicación de la
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado**

NOTA

Entre los propósitos de **SCIENTIA**, Revista de Investigación de la Universidad de Panamá, destaca el de divulgar los resultados de trabajos inéditos llevados a cabo por especialistas de la institución y de otras entidades cuyos esfuerzos ameritan un medio que tengan un acceso adecuado hacia sus pares e instituciones que a lo interno y externo del país puedan hacer uso de pesquisas científicas serias y de alto nivel científico.

La presente entrega de la revista ofrece una variedad de tópicos pertenecientes a diferentes especialidades científicas que se cultivan en la Universidad de Panamá. Con ello, esta revista mantiene su formato multidisciplinario, con lo cual se aspira estimular a los científicos que laboran en diferentes áreas del conocimiento.

Como parte de su política de distribución y canje los editores de **SCIENTIA** agradecen el envío de revistas similares, libros y artículos individuales que tienen demanda cada vez más urgente por parte de los investigadores y docentes de la Universidad de Panamá y del país en general.

Finalmente, se reitera la invitación a los investigadores universitarios y nacionales para que envíen sus trabajos de investigación, los cuales oportunamente serán evaluados y publicados en la revista.

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA CORROSION ENTRE EL ZINALCO Y EL ACERO GALVANIZADO.

José E. Moreno*, Eduardo E. Chung, Eduardo Sáenz.

Departamento de Física,
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas,
Universidad de Panamá.

*Centro de Investigaciones en Técnicas Nucleares (CITEN),
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas,
Universidad de Panamá

RESUMEN

El acero galvanizado es ampliamente utilizado a nivel industrial, sin embargo las pérdidas causadas por la corrosión son altas. Se realizó un estudio comparativo de la resistencia a la corrosión entre la aleación de 80Zn-18Al-2Cu, conocida como ZINALCO, y el acero galvanizado. Se realizaron medidas de pérdidas de masa, observaciones al microscopio electrónico de barrido (MEB) y medidas potencioestáticas de resistencia a la polarización (R_p) en alambres sometidos a tres ambientes diferentes: a la intemperie, bajo tierra y en inmersión periódica en agua de mar. Los resultados demostraron que el Zinalco es más resistente a la corrosión en los tres ambientes estudiados. Las pérdidas de espesor determinadas por Resistencia a la Polarización fueron de: 0,45 mm/año para el acero galvanizado contra 0,14 mm/año del ZINALCO en agua de mar, y 0,22 mm/año del acero galvanizado contra 0,07 mm/año del Zinalco bajo tierra.

PALABRAS CLAVES: Corrosión, ZINALCO, acero galvanizado, pérdidas de masa, microscopio electrónico de barrido, resistencia a la polarización.

INTRODUCCION

La corrosión en los metales causa anualmente pérdidas millonarias por sus efectos en las propiedades de los materiales. En este trabajo se estudió la resistencia a la corrosión del Zinalco, que es una aleación a base de Zn, AL, Cu desarrollada en el Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM, México [6], y se comparó con alambres de acero galvanizado, con el fin de aportar nuevas alternativas al problema de la corrosión en nuestros países.

METODOLOGIA EXPERIMENTAL

Para estudiar la resistencia a la corrosión del Zinalco y del acero galvanizado se prepararon igual cantidad de probetas de alambre de cada material las cuales fueron expuestas por períodos de uno y dos años en los siguientes ambientes: a la intemperie, bajo tierra (en un suelo arcilloso) y en inmersión periódica en agua de mar (en la Bahía de Panamá). Los alambres de Zinalco fueron obsequiados por el Dr. Gabriel Torres V. del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM. Cumplido cada uno de estos períodos de exposición en los tres ambientes, las muestras fueron extraídas y se procedió a analizarlas realizando medidas de pérdidas de masa y observaciones al microscopio electrónico de barrido (MEB).

Para observar los efectos de la corrosión, a nivel microscópico se pulieron a espejo los extremos corroídos de las muestras con alúmina de 0,05m, y se observaron por el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB).

Se estimó la tasa de corrosión anual de ambos materiales por el método de Polarización Lineal o Resistencia a la Polarización (R_p), utilizando un electrodo de referencia de Calomel saturado y realizando un barrido potencioestático de 50 mV alrededor del potencial de corrosión (EK), con una rapidez de 0,2 mV/s, en las siguientes soluciones: agua obtenida de la Bahía de Panamá, solución preparada con agua de lluvia más tierra de donde las muestras estuvieron enterradas y una solución de Na_2SO_4 0,1M usada como referencia. Se intentó utilizar también agua de lluvia solamente pero el agua de lluvia empleada no contenía la cantidad de iones suficientes para conducir la corriente.

Para calcular la tasa de corrosión se empleó la ecuación [4]:

$$j_k = \frac{1}{2,303R_p} \cdot \frac{b_a b_c}{(b_a + b_c)}$$

donde R_p es la resistencia a la polarización (pendiente de la curva de polarización en $j=0$), b_a y b_c son las pendientes de Tafel anódica y catódica respectivamente.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

El aspecto externo de las probetas indica que, después de dos años de exposición, las muestras de acero fueron más afectadas que las de Zinalco en los tres ambientes estudiados. Los resultados de las pérdidas porcentuales de masa de las probetas expuestas por dos años aparecen representados en la Fig. 1 y nos demuestran que el Zinalco pierde menos masa que el acero galvanizado en los tres ambientes estudiados.

A la intemperie las pérdidas de masa del Zinalco a los dos años son despreciables mientras que el acero galvanizado reportó una pérdida de 0,07 %/año. Bajo tierra el Zinalco perdió 2,06 %/año contra 4,92 %/año perdidos por el acero. En inmersión periódica en agua de mar el Zinalco perdió 3,94 %/año contra 8,08 %/año perdidos por el acero. Las figuras 2, 3 y 4 resumen las vistas transversales, obtenidas por el MEB, de las muestras corroídas de Zinalco y de acero galvanizado expuestas por dos años en los tres ambientes estudiados.

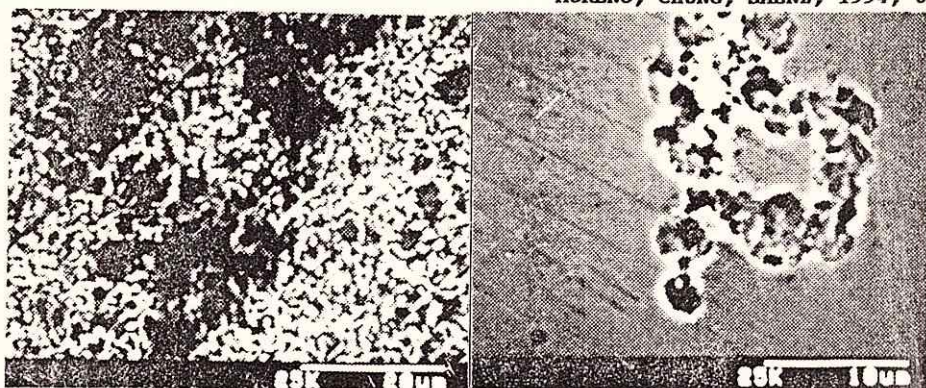


Figura 2. Vistas transversales de los extremos pulidos de las muestras corroídas de (a) Zinalco y (b) Acero Galvanizado con dos años de exposición a la intemperie. Se observan picaduras en la superficie del Zinalco, en el acero galvanizado se pueden apreciar fisuras.

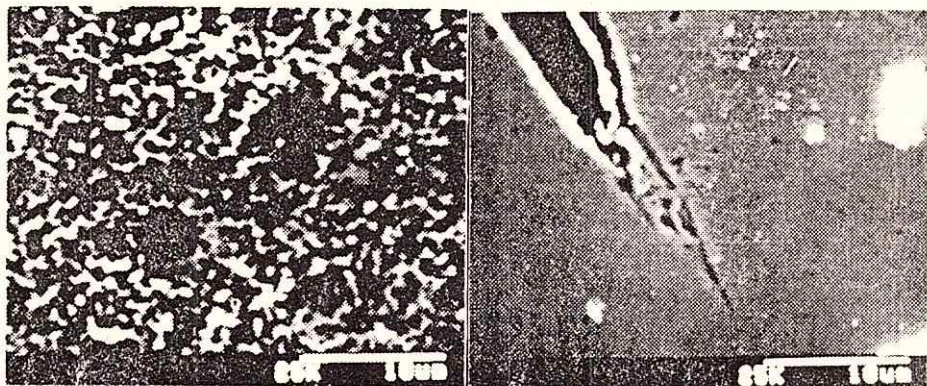


Figura 3. Vistas transversales de los extremos pulidos de las muestras corroídas de (a) Zinalco y (b) Acero Galvanizado con dos años de exposición bajo tierra. Se observan algunas picaduras en la superficie del Zinalco, mientras que en el acero se observan fisuras.

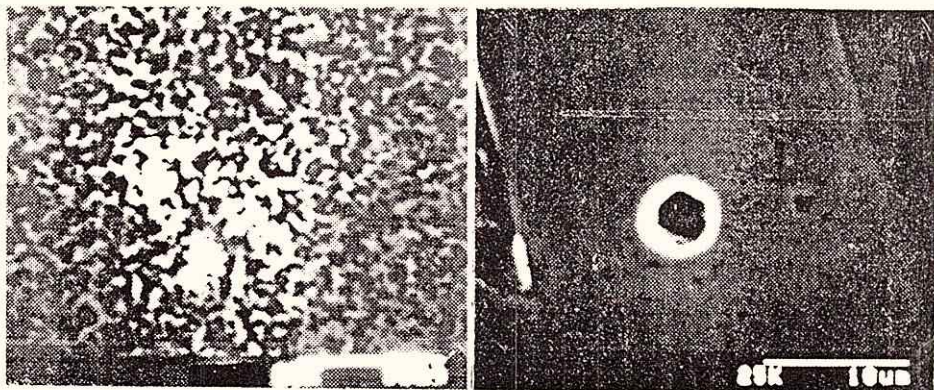


Figura 4. Vistas transversales de los extremos pulidos de las muestras corroídas de (a) Zinalco y (b) Acero Galvanizado con dos años de exposición en agua de mar. Se observan algunas picaduras en la superficie del Zinalco, en el acero galvanizado se observan fisuras y picaduras.

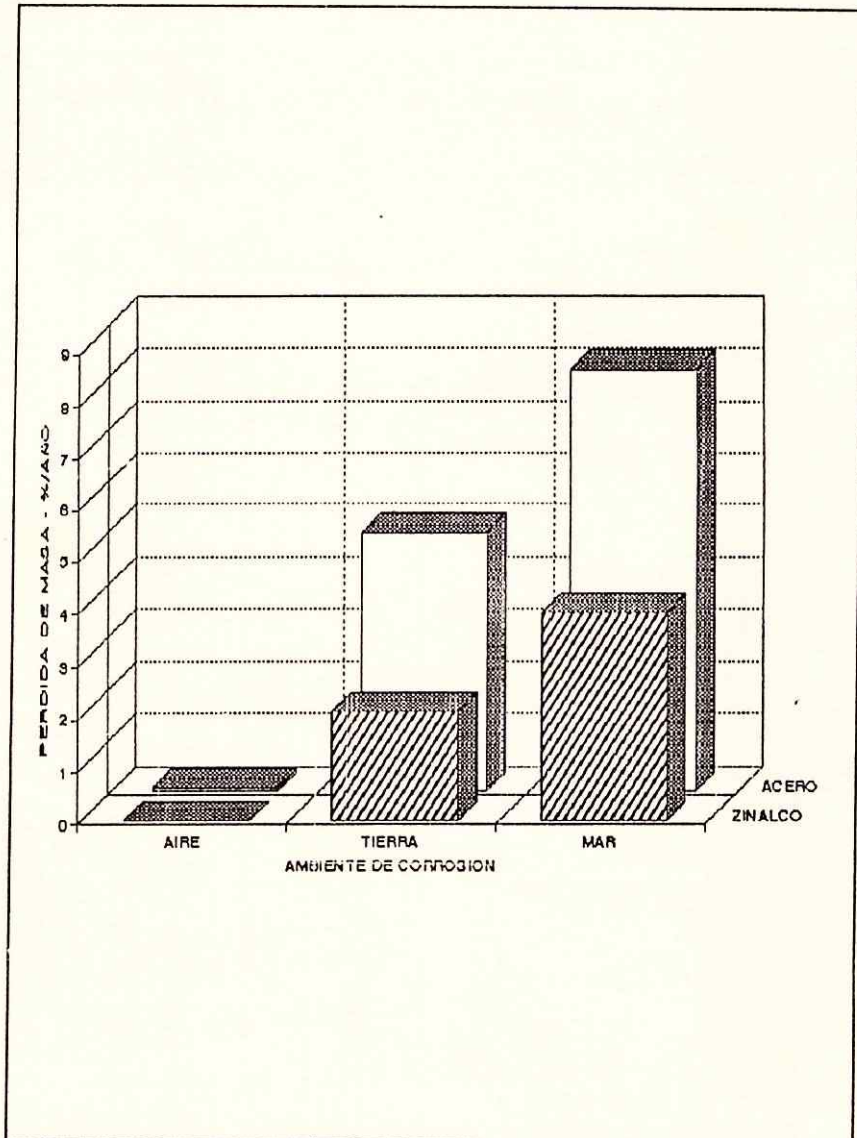


Fig.1 Pérdidas de masa en las probetas corroídas de acero galvanizado y de Zinalco.

En las fotografías se observa una serie de picaduras las cuales se van incrementando al pasar de un ambiente a otro en cada material, y al pasar de uno a dos años de exposición. El análisis cualitativo de estas fotografías muestra que el número de picaduras por unidad de superficie fueron menores en el Zinalco que en el acero galvanizado en los tres ambientes, y que el ambiente más agresivo para ambos materiales fue el de agua de mar.

Los resultados obtenidos por las pruebas potencioestáticas de resistencia a la polarización aparecen resumidos en la Tabla 1.

Tabla 1
RESULTADOS DE LAS PREUBAS POTENCIOESTATICAS
DE RESISTENCIA A LA POLARIZACION

AMBIENTE	MUESTRA	R_p -Vcm ² /A	bc-V/DEC	ba-V/DEC	J_x - μ A/cm ²	Recorr-mm/año
Na ₂ SO ₄ 0,1 M	Zinalco	1590	0,3	0,02	5	0,11
	Acero	129	0,31	0,01	45	1,35
AGUA DE MAR	Zinalco	1479	0,27	0,02	5	0,14
	Acero	865	0,07	0,05	15	0,45
SOL. TIERRA	Zinalco	3722	0,04	0,06	2	0,07
	Acero	3630	0,45	0,07	7	0,22

Estos resultados demuestran que las tasas de corrosión del Zinalco son menores que las del acero galvanizado. En agua de mar se obtuvo 0,14 mm/año del Zinalco contra 0,45 mm/año del acero. En la solución preparada con tierra obtuvimos 0,07 mm/año del Zinalco contra 0,22 mm/año del acero. En la solución de Na_2SO_4 se obtuvo 0,11 mm/año del Zinalco contra 1,35 mm/año del acero.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las medidas de pérdidas de masa revelan que, en promedio, el Zinalco pierde anualmente menos porcentaje de masa que el acero galvanizado, lo que lo hace más resistente a la corrosión que éste último material en los ambientes estudiados. Con base en estos resultados, en el ambiente a la intemperie no se pudo concluir que tanto es más resistente a la corrosión el Zinalco que el acero galvanizado ya que la diferencia no es significativa; sin embargo, para el ambiente bajo tierra el Zinalco perdió aproximadamente 2,5 veces menos masa que el acero galvanizado mientras que en agua de mar el Zinalco perdió 2,0 veces menos masa que el acero (como se muestra en la Fig.1). Esto parece indicar que los óxidos formados en el acero galvanizado se desprenden con mayor facilidad que los formados en el Zinalco.

Las observaciones hechas por el MEB corroboran los resultados obtenidos por pérdidas de masa ya que el número de picaduras observadas fue mayor en el acero galvanizado que en el Zinalco en los tres ambientes estudiados. Esto nos indica que el Zinalco impide de una manera más eficaz la penetración de los óxidos lo que lo hace más resistente a la corrosión que el acero galvanizado.

Las medidas de resistencia a la polarización nos muestran la consistencia de nuestros resultados. Las tasas de corrosión determinadas por Resistencia a la Polarización (como muestra la Tabla 1) nos indican que el Zinalco es cerca de 3 veces más resistente a la corrosión que el acero galvanizado bajo tierra, aproximadamente 2,5 veces más resistente en agua de mar y 11 veces más resistente en Na_2SO_4 0,1M, lo que se ve corroborado también con lo encontrado por medio de las medidas de pérdidas de masa y las observaciones hechas por el MEB. Estos valores de las tasas de corrosión determinadas en nuestro trabajo están en acuerdo con lo registrado

en investigaciones recientes, en las que se han estudiado la corrosión de Zinalco y del acero, simulando un ambiente marino, NaCl 3% [2,3].

El hecho de que el Zinalco haya resultado ser un material más resistente a la corrosión que el acero galvanizado se puede deber a la diferencia del mecanismo de corrosión en ambos materiales; sin embargo, no podemos precisar nada al respecto ya que no hicimos identificación de óxidos en el Zinalco [1]. La identificación de óxidos en los alambres de acero galvanizado está siendo reportada en una investigación paralela a ésta [5].

En conclusión, el Zinalco es un material más resistente a la corrosión que el acero galvanizado en medios naturales de corrosión tales como a la intemperie, bajo tierra y en agua de mar; y en medios simulados como lo son: agua de mar, solución de agua de lluvia con tierra y Na_2SO_4 0,1M.

BIBLIOGRAFIA

- (1) GENESCA, J. y COTA-ARAIZA, L. 1994. "Auger study of corrosion products formed on Zinalco alloy in marine simulated atmosphere", en **Advances in Sciences, Technology and Application of Zn-Al Alloys**; editado por Torres V., G; Shu, Y.; Piña, G.; 1 (1): 223-228.
- (2). GENESCA, J. y URUCHURTU, J. 1994. "Corrosion resistance of Zinalco alloy in sodium chloride solution", en **Advances in Sciences, Technology and Application of Zn-Al Alloys**; editado por Torres V., G; Shu, Y.; Piña, G.; 1 (1): 202-205.
- (3). GROVAS, T. J., PEREZ, T. Y GENESCA, J. 1994. "Alternating current corrosion of Zinalco wire in synthetic sea weather", en **Advances in Sciences, Technology and Application of Zn-Al Alloys**; editado por Torres V., G; Shu, Y.; Piña, G.; 1 (1): 212-216.
- (4). KISS, L. 1988. **Kinetics of Electrochemical Dissolution**. Budapest: Akademia Kiado.
- (5). MORENO, J. E. ; SAENZ, E. Resultados aún no publicados.

(6). TORRES V., G. 1988. **El desarrollo industrial del Zinalco**. Cuadernos de Seminario de Problemas Científicos y Filosóficos. Editorial Nueva Epoca.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al **Dr. Gabriel Torres Villaseñor**, del Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM, por proporcionarnos los alambres de Zinalco; al **Instituto de Investigaciones Agropecuarias** en especial al **Dr. Orencio Fernández** por facilitarnos el MEB; a la **Dra. Agnes de Bósquez**, del Depto. de Química, de la Universidad de Panamá, por facilitarnos el Potenciostato; al Centro Experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá, en especial a la **Ing. Lilibeth de Araque** y a **Braulio Girón**, por habernos permitido utilizar sus instalaciones. Hacemos extensivo el mismo a los profesores del CITEN, **Alcides Muñoz**, **Bernardo Fernández** y **Eduardo Flores**.

De igual forma agradecemos a la Universidad de Panamá, quien a través de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado aportó apoyo financiero parcial, a esta investigación.

**ANFIBIOS Y REPTILES DE LA SERRANIA PIEDRAS-
PACORA, PARQUE NACIONAL CHAGRES**

**Roberto Ibáñez D.^{1,2}, Fernando A. Arosemena³, Frank A. Solís^{2,4} y
César A. Jaramillo^{1,2}**

¹Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Apartado 2072, Balboa, Panamá.

²Círculo Herpetológico de Panamá, Apartado 10762, Estafeta Universitaria, Panamá, Panamá.

³Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Apartado 1387, Panamá 1, Panamá.

⁴Universidad de Panamá, Escuela de Biología, Departamento de Zoología, Panamá, Panamá.

RESUMEN

Se presenta una lista de los 60 anfibios y 71 reptiles registrados a elevaciones mayores de 300 m en la Serranía Piedras-Pacora, dentro del Parque Nacional Chagres. Este listado se basa principalmente en observaciones que realizamos durante visitas recientes a la región; además, se obtuvo información de colecciones existentes en Panamá (Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá, Círculo Herpetológico de Panamá e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales) y de registros bibliográficos. Adicionalmente, se incluyen datos sobre la abundancia, hábitat y localidad para cada una de las especies.

PALABRAS CLAVES: Amphibia, Reptilia, lista, Panamá, Parque Nacional Chagres.

INTRODUCCION

La pérdida acelerada de los bosques tropicales panameños, con la consecuente desaparición de las especies que los habitan, hace necesario el establecimiento de áreas protegidas que preserven su gran biodiversidad.

El Parque Nacional Chagres fue creado oficialmente a través del Decreto Ejecutivo No. 73 del 2 de octubre de 1984, con el objeto primordial de mantener la cubierta boscosa de la cuenca de los ríos Chagres, Gatún, Boquerón, Indio y Pequení (**Gaceta Oficial**, 1985). Estos ríos proveen de agua a los lagos Alajuela y Gatún, siendo importantes para el funcionamiento del Canal, la generación de energía eléctrica y el abastecimiento de agua a las ciudades de Panamá, Colón y áreas vecinas. El Parque Nacional Chagres tiene una extensión aproximada de 129,000 hectáreas, ubicadas en la región Este de la Cuenca del Canal, entre las Provincias de Panamá y Colón (In.Re.Na.Re., 1988).

En este trabajo presentamos una lista de las especies de anfibios y reptiles registrados en la Serranía Piedras-Pacora, dentro del Parque Nacional Chagres, la cual contribuye al conocimiento de las especies que se están protegiendo dentro de nuestro sistema de Parques y que puede servir como guía para estudios futuros.

La composición de anfibios y reptiles existente en la Serranía Piedras-Pacora había sido escasamente estudiada, debido a que los pocos herpetólogos que visitaron esta región, lo hicieron por un período muy breve. Emmett R. Dunn y Joseph R. Bailey (1939) examinaron y prepararon una lista de serpientes que fueron recolectadas por trabajadores que exploraron la región en 1936. En enero de 1964, William E. Duellman (1970) y su grupo, trabajaron por un corto período en Altos de Pacora. Un año más tarde, Charles W. Myers (1969b) acampó en Cerro Jefe por unas noches. Durante su visita, Myers pudo notar que el bosque existente en la cima de este cerro está casi desprovisto de anfibios y reptiles, lo que concuerda con nuestras observaciones.

MATERIALES Y METODOS

Area de Estudio

Debido a la gran extensión del Parque, el difícil acceso a ciertas zonas y a nuestro poco conocimiento sobre otras áreas, hemos limitado este trabajo a las elevaciones mayores de 300 m en la región montañosa que divide las cuencas de los ríos Piedras y Pacora (=Serranía Piedras-Pacora), incluyendo el área del Río Las Cascadas, Cerro Azul (665 m), Cerro Jefe (1,007 m), los poblados Altos de Pacora y Palmas Bellas, Cerro Guagaral (=Cerro Brewster, 910 m) y la cabecera del Río Mandinga (Fig. 1). También, incluimos observaciones del Río Caraño, ubicado fuera del Parque, pero adyacente al mismo y un registro de la Serranía Chagres-Piedras cercano a la cabecera del Río Mandinga, obtenido de la literatura; ambos sitios están situados arriba de los 300 m. Esta región contiene zonas de vida de bosque muy húmedo tropical, bosque muy húmedo premontano y bosque pluvial premontano, según la clasificación de Holdridge (Departamento de Cartografía del Catastro Rural, 1970). De acuerdo al sistema de clasificación macroclimático de Köppen, el clima de esta región es de tipo monzón tropical, al cual está asociado una vegetación entre bosque estacional siempreverde y semi-siempreverde (Myers, 1969b). Las zonas más altas de la región, como Cerro Jefe, tienen un bosque nuboso (*sensu* Myers, 1969b). La cima de Cerro Jefe es particular, ya que su vegetación consiste de árboles bajos configurados por el viento, cubiertos por musgos y con bromelias; de esta densa vegetación sobresalen abundantes palmas.

Recolección de Información

La información utilizada en la preparación de este listado se basa principalmente en observaciones que realizamos desde mayo de 1990 a febrero de 1995. El esfuerzo total de muestreo invertido durante estas observaciones fue de 1,253 horas-hombre, el cual se hizo durante la estación lluviosa (799 horas-hombre en el día y 166 horas-hombre en la noche) y la estación seca (288 horas-hombre en el día solamente). El listado se basa en especímenes recolectados, observaciones visuales, grabaciones de los llamados de algunos anuros y animales encontrados vivos o muertos al transitar las carreteras.

Como complemento a las observaciones realizadas por nosotros, se revisó el material de las colecciones existentes en Panamá (Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá, Círculo Herpetológico de Panamá e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales), siendo únicamente añadidas, a la lista, aquellas especies que no observamos y las localidades de especímenes distintas a las conocidas por nosotros. También, fue utilizada información presentada en la literatura que no fuese repetición de la ya obtenida durante nuestras observaciones, ni en las colecciones de especímenes.

En la lista se incluyen datos sobre la abundancia, hábitat y localidad específica donde han sido observadas cada una de las especies. Las categorías de abundancia y hábitat siguen al trabajo de Rand y Myers (1990). Las localidades de los registros obtenidos de las colecciones y la literatura, ocasionalmente carecen de precisión; ésto, en parte, se debe a que no existen mapas detallados de la región. Usualmente, las personas al señalar a Cerro Azul se refieren a la región comprendida desde Cerro Azul a Cerro Jefe. Un sitio que aparece varias veces en la literatura como Finca La Zumbadora, actualmente no es conocido por los moradores del área, pero según Fairchild y Handley (1966) estaba situado en la región de Cerro Azul-Cerro Jefe. Para facilitar la ubicación de las localidades específicas, las hemos acercado a las indicadas en el mapa que presentamos aquí (Fig. 1).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Serranía Piedras-Pacora se han encontrado 131 especies de anfibios y reptiles (Cuadro 1), que incluyen: 1 cecilia, 3 salamandras, 56 ranas y sapos, 2 tortugas, 1 anfisbaénido, 31 saurios y 37 serpientes. Se debe señalar que dos especies adicionales (*Dipsas temporalis* y *Tantilla schistosa*) mencionadas por Dunn y Bailey (1939), y que probablemente existen en el área de estudio, no fueron incluídas en esta lista por falta de más información sobre los sitios de su recolección.

En términos generales de abundancia, la mayoría de los anuros y saurios son comunes o usuales en el área, mientras que las serpientes son observadas con poca frecuencia. Diecinueve especies tienen una amplia distribución en la región, a saber: *Bolitoglossa schizodactyla*, *Bufo haematiticus*, *B. marinus*, *Hyalinobatrachium fleischmanni*, *Colostethus inguinalis*, *C. nubicola*, *Dendrobates auratus*, *Eleutherodactylus biporcatus*, *E.*

bufoniformis, *E. gollmeri*, *Physalaemus pustulosus*, *Rana warzewitschii*, *Rhinoclemmys annulata*, *Anolis poecilopus*, *Ameiva ameiva*, *Leposoma southi*, *Dryadophis melanolomus*, *Bothriechis schlegelii* y *Bothrops asper*.

En la región existen varias especies consideradas como endémicas de la República de Panamá: *Atelopus* sp.1, *A. sp.2*, *Bolitoglossa schizodactyla*, *Coniophanes joanae*, *Micrurus stewarti* y *Rhadinaea sargenti*.

Basados en el esfuerzo requerido para hacer la lista de los anfibios y reptiles existentes en la Isla Barro Colorado, situada en las tierras bajas del área central de Panamá, Myers y Rand (1969) estiman que se requiere un grupo de varias personas trabajando intensamente por un mes o dos, durante la estación lluviosa, más aproximadamente una semana durante la estación seca para obtener un 80% de las especies. A esto, Myers (1972) señala que para un inventario de la herpetofauna, dicho esfuerzo debe ser hecho en cada una de las regiones fisiográficas y de vegetación más importantes y en partes diferentes de cualquier gradiente climático. A diferencia de la Isla Barro Colorado, la zona arriba de los 300 m de la Serranía Piedras-Pacora es alargada y más extensa, cuya posición y topografía permiten la existencia de gradientes climáticos, altitudinales y de vegetación, dificultando su muestreo. Adicionalmente, debido a la poca accesibilidad a las localidades desde Altos de Pacora hasta la cabecera del Río Mandinga, concentramos el 81% de nuestro esfuerzo en la región comprendida entre Río Las Cascadas y Cerro Jefe. Durante el esfuerzo de muestreo, que realizamos en el campo, encontramos 119 especies de las 131 listadas. Estimamos que hemos inventariado un 80-90% de los anuros y los saurios que probablemente existen en la región, los cuales son los grupos más conspicuos. En el caso de las serpientes, estimamos que hemos listado alrededor del 50% de las especies, debido a que la mayoría de ellas son observadas con poca frecuencia, haciendo más difícil un muestreo apropiado. La dificultad en el muestreo de las serpientes ha sido notada en otras áreas de Panamá, como la Isla de Barro Colorado (Myers y Rand, 1969). En el área de estudio, esto es evidente, cuando las serpientes: *Erythrolamprus mimus*, *Pliocercus euryzonus*, *Rhadinaea sargenti* y *Lachesis muta*, señaladas por Dunn y Bailey (1939) para la Serranía Piedras-Pacora, no fueron observadas por nosotros.

El número de especies encontradas en la Serranía Piedras-Pacora se aproxima a las 134 registradas para la Isla Barro Colorado y áreas adyacentes

(Rand y Myers, 1990), ubicadas en las tierras bajas al Oeste. No obstante, en esta cordillera existe un número mayor de anfibios (60 versus 52), debido principalmente a una mayor diversidad de especies en las familias Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae y Leptodactylidae (particularmente del género *Eleutherodactylus*). Algunas de estas especies, según nuestra experiencia en el área central de Panamá, comienzan a aparecer a elevaciones mayores que las de la Isla Barro Colorado y áreas adyacentes; estas especies son: *Bolitoglossa schizodactyla*, *Atelopus sp.1*, *A. sp.2*, *Bufo coniferus*, *Cochranella albomaculata*, *Hyalinobatrachium vireovittatum*, *Colostethus nubicola*, *C. pratti*, *Minyobates fulguritus*, *Hemiphractus fasciatus*, *Hyla colymba*, *Phyllomedusa lemur*, *Eleutherodactylus caryophyllaceus*, *E. melanostictus*, *E. pardalis* y *Nelsonophryne atterrима*. En la Serranía Piedras-Pacora existen menos especies de la familia Hylidae (11 versus 17), especialmente por la ausencia del género *Scinax* (= *Ololygon*), cuyas especies se reproducen en charcas de las tierras bajas. A pesar de que en ambas regiones existen aproximadamente el mismo número de saurios (31 versus 27), en la Serranía Piedras-Pacora existen menos especies de reptiles que en la Isla de Barro Colorado y áreas adyacentes (71 versus 82). En el área de estudio no se observaron caimanes, cocodrilos, ni varias especies de tortugas, los cuales sí se encuentran en las tierras bajas. La diferencia en la cantidad de reptiles se debe, en parte, a la ausencia de zonas lacustres extensas, a un pobre muestreo de especies acuáticas y a la infrecuencia de las observaciones de serpientes en esta cordillera. Sin embargo, especies como *Anolis humilis* y *Oxybelis brevirostris*, conocidas a elevaciones moderadas en el área central de Panamá, están presentes en la Serranía Piedras-Pacora, no así en la Isla Barro Colorado y áreas adyacentes.

Muchas áreas de la Serranía Piedras-Pacora no han sido visitadas, por lo que el inventario de anfibios y reptiles está aún incompleto. Futuros muestreos deben concentrarse en los lugares de menor acceso y se requiere de un mayor esfuerzo nocturno en toda la región.

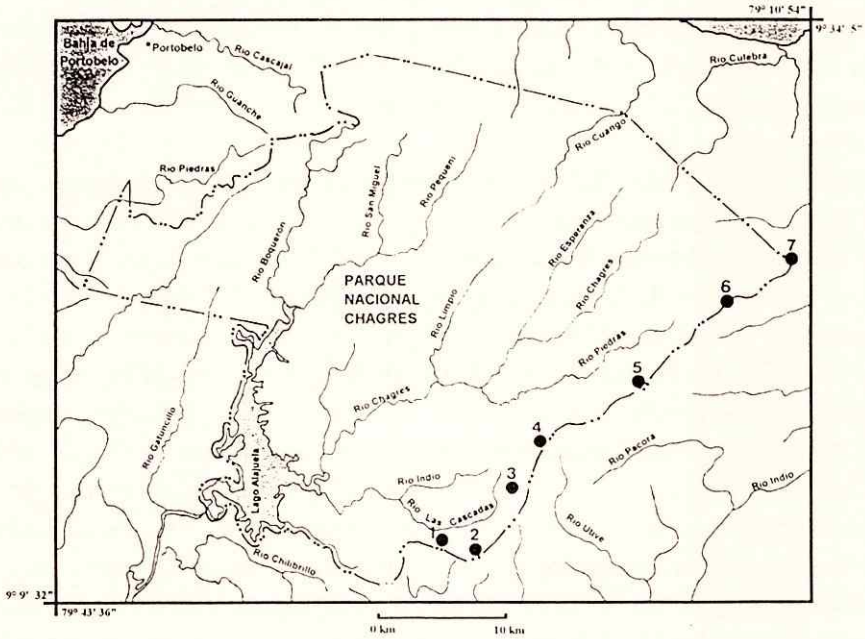


Figura 1. Mapa del Parque Nacional Chagres, en el cual se indican las localidades cardinales donde se realizaron las observaciones. 1: Area del Río Las Cascadas, 2: Cerro Azul, 3: Cerro Jefe, 4: Altos de Pacora, 5: Palmas Bellas, 6: Cerro Guaral y 7: Cabecera del Río Mandiga.

CUADRO 1. Lista de anfibios y reptiles de la Serranía Piedras-Pacora, Parque Nacional Chagres.

Taxón	Abundancia	Hábitat	Localidad
CLASE AMPHIBIA (60 especies)			
GYMNOPHIONA (1)			
Caeciliidae (1)			
<i>Dermophis parviceps</i>	I	Fos	2C',4 ^b
CAUDATA (3)			
Plethodontidae (3)			
<i>Bolitoglossa biseriata</i>	I	Sot	6
<i>B. schizodactyla</i>	I	Sot	2C ^a ,3F ^d ,4 ^u ,6
<i>Oedipina collaris</i>	I	Fos?	4 ^o
ANURA (56)			
Bufoinae (6)			
<i>Atelopus</i> sp.1*	U	Sue	2C',7
<i>A.</i> sp.2**	I	Sue	1,2A
<i>Bufo coniferus</i>	C	Sue	3A ^b ,6,7
<i>B. haematiticus</i>	U	Sue	1,2A,3C,6,7
<i>B. marinus</i>	C	Sue	1,2B,2C,3A,3B,3F,5A,6
<i>B. typhonius</i>	U	Sue	1,3C
Centrolenidae (8)			
<i>Centrolene prosoblepon</i>	C	Sot + Arb	3C,6
<i>Cochranella albomaculata</i>	C	Sot + Arb	1,2C ^b
<i>C. euknemos</i>	U	Sot + Arb	1,3C
<i>C. granulosa</i>	C	Sot + Arb	1,3B,3C
<i>C. spinosa</i>	C	Sot + Arb	1,3C
<i>Hyalinobatrachium colymbiphylum</i>	C	Sot + Arb	2C ^b ,3C
<i>H. fleischmanni</i>	C	Sot + Arb	1,2C ^b ,3B,6
<i>H. vireovittatum</i>	I	Sot + Arb	3C
Dendrobatidae (8)			
<i>Colostethus flotator</i>	C	Sue	1,2A,3C,3F,4 ^l
<i>C. inguinalis</i>	C	MaAc	1,2A,2C,3A,3C,3D,3F,5A,6,7
<i>C. nubicola</i>	C	Sue	1,2A,2C,3F,5A,6,7
<i>C. pratti</i>	C	Sue	1,2A,2C ^a ,3A,3C,3D,3F,4 ^a
<i>C. talamancae</i>	U	Sue	3C,4 ^a
<i>Dendrobates auratus</i>	U	Sue	1,2A,2C ^a ,7
<i>Minyobates fulguritus</i>	I	Sue	6
<i>M. minutus</i>	U	Sue	3C,6
Hylidae (11)			
<i>Agalychnis callidryas</i>	U	Sot + Arb	3A ^b
<i>Hemiphractus fasciatus</i>	I	Sue	4 ^l ,6
<i>Hyla colymba</i>	U	Sot	3C,4 ^l ,6,7
<i>H. crepitans</i>	U	Sot	2B,2C ^{a,k} ,3A ^b ,3B
<i>H. ebraccata</i>	C	Sot	1
<i>H. microcephala</i>	C	Sot	2B
<i>H. palmeri</i>	U	Arb + MaAc?	1,2C ^b ,3C
<i>H. phlebodes</i>	U	Sot	2B
<i>Phyllomedusa lemur</i>	U	Sot + Arb	3C,6,7
<i>Smilisca phaeota</i>	U	Sot + Arb	1,2C ^l ,3A ^b
<i>S. sila</i>	U	Arb	2C ^l ,3A ^b ,3F ^l ,4 ^l

CUADRO 1. Continuación.

Taxón	Abundancia	Hábitat	Localidad
Leptodactylidae (21)			
<i>Eleutherodactylus biporcatus</i>	C	Sue	1,3C,3D,5A,6,7
<i>E. bufoniformis</i>	C	MaAc	1,3C,6,7
<i>E. caryophyllaceus</i>	C	Sot	6,7
<i>E. cerasinus</i>	C	Sue	3C
<i>E. crassidigitus</i>	C	Sue	1,3C,2C ⁿ ,4 ⁿ
<i>E. cruentus</i>	U	Sue	1,3C,6
<i>E. diastema</i>	C	Sot + Arb	1,2B,2C,3B,3C
<i>E. fitzingeri</i>	C	Sue	1,2A,2C,3A ^b ,3B,3C,3D,3F,4 ⁿ
<i>E. gaigeae</i>	I	Sue	4 ^{l.m} ,5A,6,7
<i>E. gollmeri</i>	C	Sue	1,2C ^l ,3A ^b ,3C,3D,4 ^l ,5A,6,7
<i>E. melanostictus</i>	I	Arb	6
<i>E. pardalis</i>	U	Sue	3C
<i>E. ridens</i>	U	Sue	1,3C
<i>E. taeniatus</i>	C	Sue + Sot	1,2C,3A ^b ,3B,3C
<i>E. talamancae</i>	C	Sue	3C
<i>E. vocator</i>	U	Sue	1,3C
<i>Leptodactylus insularum</i>	C	Sue	1
<i>L. labialis</i>	U	Sue	3A ^b
<i>L. melanonotus</i>	C	Sue	1
<i>L. pentadactylus</i>	C	Sue	1,2A,2C,3A,3B,3C
<i>Physalaemus pustulosus</i>	C	Sue	1,3A ^b ,3B,3C,3F,5A,6,7
Microhylidae (1)			
<i>Nelsonophryne atterrima</i>	U	Sue	3C,6
Ranidae (1)			
<i>Rana warszewitschii</i>	U	MaAc	1,2C ^b ,3A ^b ,3C,5A,6,7
CLASE REPTILIA (71 especies)			
TESTUDINES (2)			
Emydidae (1)			
<i>Rhinoclemmys annulata</i>	U	Sue	1,3C,6
Kinosternidae (1)			
<i>Kinosternon leucostomum</i>	I	Acu	1,4
AMPHISBAENIA (1)			
Amphisbaenidae (1)			
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	I	Fos	2C,3B
SAURIA (31)			
Corytophanidae (2)			
<i>Basiliscus basiliscus</i>	C	MaAc	1,2C,3B
<i>Corytophanes cristatus</i>	I	Sot + Arb	1
Gekkonidae (6)			
<i>Gonatodes albogularis</i>	C	Res	1,2C ^a
<i>Hemidactylus frenatus</i>	C	Res	1
<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	C	Sue	1
<i>L. xanthostigma</i>	I	Sue	6,7
<i>Sphaerodactylus lineolatus</i>	C	Arb + Res	1,2C ^b
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	C	Res	1,2C ^b

CUADRO 1. Continuación.

Taxón	Abundancia	Hábitat	Localidad
Gymnophthalmidae (6)			
<i>Anadia vittata</i>	?	Sue + Sot?	5C ^o
<i>Echinosaura horrida</i>	C	Sue	6
<i>Gymnophthalmus speciosus</i>	C	Sue	1
<i>Leposoma rugiceps</i>	I	Sue	1
<i>L. southi</i>	U	Sue	1,3C,6,7
<i>Ptychoglossus festae</i>	I	Sue	5B ^o ,6
Hoplocercidae (1)			
<i>Enyalioides heterolepis</i>	R	Sue + Fos	1,3C
Iguanidae (1)			
<i>Iguana iguana</i>	C	Arb	1
Polychridae (11)			
<i>Anolis auratus</i>	C	Sue	1
<i>A. biporcatus</i>	I	Sue	2B,3E
<i>A. capito</i>	U	Arb	3C,6
<i>A. chocorum</i>	I	Arb	6
<i>A. frenatus</i>	U	Arb	1
<i>A. humilis</i>	C	Sue	3C,6
<i>A. limifrons</i>	C	Sot	1,2C ^b ,3C
<i>A. poecilopus</i>	C	MaAc	1,2A,2C ^b ,3A ^b ,3C,3F,5A,6
<i>A. sp.***</i>	I	Sot	1
<i>A. vittigerus</i>	I	Arb	5A
<i>Polychrus gutturosus</i>	I	Arb	2C
Scincidae (1)			
<i>Mabuya unimarginata</i>	U	Sue	1
Teiidae (3)			
<i>Ameiva ameiva</i>	C	Sue	1,2C,3B,3F,6
<i>A. festiva</i>	C	Sue	1,3C
<i>A. leptophrys</i>	C	Sue	1,2C ^b ,3C
SERPENTES (37)			
Boidae (1)			
<i>Boa constrictor</i>	I	Sue	1,2C,3B
Colubridae (30)			
<i>Atractus crassicaudatus****</i>	?	?	8 ^o
<i>Chironius exoletus</i>	I	Sue + Arb	1
<i>Clelia clelia</i>	I	Sue	1,2B,6
<i>Coniophanes fissidens</i>	I	Sue	1,3C,3F ^a
<i>C. joanae</i>	R?	Sue	4 ^a
<i>Dendrophidion percarinatum</i>	I	Sue	1,2A,3B
<i>D. vinitor</i>	I	Sue	3C
<i>Dryadophis melanolomus</i>	I	Sue	1,2C ^b ,3B,3C,5A,6
<i>D. pleei</i>	I	Sue	1
<i>Erythrolamprus bizonus</i>	I?	Sue	2C ^b
<i>E. mimus</i>	I?	Sue	8 ^o
<i>Hydromorphus concolor</i>	I	MaAc	1
<i>Imantodes cenchoa</i>	I	Arb	3C
<i>I. inornatus</i>	I	Arb	6
<i>Leptodeira annulata</i>	I	Sue	1
<i>Leptophis ahaetulla</i>	I	Sot + Arb	2C ^b

CUADRO 1. Continuación.

Taxón	Abundancia	Hábitat	Localidad
<i>Liophis epinephelus</i>	I	Sue	1,2C ^a
<i>Ninia maculata</i>	I	Sue	1
<i>Oxybelis aeneus</i>	I	Sot + Arb	1
<i>O. brevirostris</i>	I	Sot + Arb	3C,6
<i>O. fulgidus</i>	I	Sot + Arb	1
<i>Oxyrhopus petola</i>	I	Sue	1,6
<i>Pliocercus euryzonus</i>	I?	Sue	8 ^g
<i>Pseustes poecilonotus</i>	I	Sue + Sot	1,2C
<i>Rhadinaea decorata</i>	I	Sue	1,3C
<i>R. fulviceps</i>	I	Sue	1
<i>R. sargenti</i>	I?	Sue	8 ^{g,o}
<i>Spilotes pullatus</i>	I	Sue	5A
<i>Stenorrhina degenhardtii</i>	I	Sue	2C,3B,3F ^c
<i>Tantilla melanocephala</i>	I	Sue + Fos?	1
Elapidae (2)			
<i>Micrurus multifasciatus</i>	I	Sue	2C*,4 ^c
<i>M. stewarti</i>	I	Sue + Fos	6
Viperidae (4)			
<i>Bothriechis schlegelii</i>	I	Sot + Arb	1,3C,6
<i>Bothrops asper</i>	I	Sue + Sot	1,2C,5A,6,7
<i>Lachesis muta</i>	I?	Sue	9 ^g
<i>Porthidium nasutum</i>	I	Sue	6

Abundancia: C = común, se pueden encontrar varios individuos; U = usual, se puede encontrar si se busca en el hábitat y estación apropiados; I = infrecuente, no predecible; R = vista raramente.

Hábitat: Acu = acuático; Arb = árbol y/o dosel; Fos = fosor; MaAc = margen acuático, ribereño; Res = residencias humanas; Sot = arbusto y/o sotobosque (i.e., parte baja del bosque); Sue = suelo y hojarasca, terrestre.

Localidades: 1 = Área del Río Las Cascadas; 2A = Río Caraño (adyacente al Parque); 2B = Lago de Cerro Azul; 2C = Cerro Azul (también puede referirse la región Cerro Azul-Cerro Jefe); 3A = Urbanización Las Nubes; 3B = Urbanización Los Altos de Cerro Azul; 3C = ladera Oeste de Cerro Jefe (entrando por el sendero natural "El Cantar"); 3D = Río Mono; 3E = Cerro Pelón; 3F = Cerro Jefe; 4 = Altos de Pacora; 5A = Palmas Bellas; 5B = Río Piedras; 5C = sendero entre Altos de Pacora y San Blas; 6 = Cerro Guagaral (=Cerro Brewster); 7 = Cabecera del Río Mandinga; 8 = Serranía Piedras-Pacora; 9 = Serranía Chagres-Piedras (al Oeste de 7 y muy próximo a la misma).

Material examinado: a = Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá; b = Círculo Herpetológico de Panamá; c = Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales; d = otras fuentes.

Referencias: e = Brame, 1968; f = Duellman, 1970; g = Dunn y Bailey, 1939; h = Echternacht, 1971; i = Harris, 1994; j = Ibáñez y Smith, 1995; k = Kluge, 1979; l = Lynch, 1980; m = Lynch, 1985; n = Lynch y Myers, 1983; ñ = Myers, 1969a; o = Myers, 1974; p = Oftedal, 1974; q = Savage, 1968; r = Savage, 1972; s = Savage, 1987; t = Savage y Wake, 1972; u = Wake y Brame, 1966.

* Especie no descrita, de tamaño mediano con manchas grandes (Savage, 1972).

** Especie similar a *A. zeteki*.

*** Especie no descrita del grupo *fuscoauratus*.

**** Registrada a partir de una cabeza.

SUMMARY

A list of 60 amphibians and 71 reptiles recorded from elevations above 300 m in the Piedras-Pacora Ridge, within the Chagres National Park, is presented. This list is mainly based on observations made by us during recent visits to the region; moreover, information was obtained from collections in Panama (Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá, Círculo Herpetológico de Panamá and Smithsonian Tropical Research Institute) and from bibliographic records. In addition, data on the abundance, habitat and locality for each species are included.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRAME, A. H., Jr. 1968. "Systematics and evolution of the Mesoamerican salamander genus *Oedipina*". **J. Herpetol.** 2:1- 64.

DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFIA DEL CATASTRO RURAL, Reforma Agraria. 1970. **Mapa Ecológico de Panamá**. Dirección de Cartografía del Ministerio de Obras Públicas, Panamá.

DUELLMAN, W. E. 1970. "The hylid frogs of Middle America". **Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas** 1:1-753, en 2 vols.

DUNN, E. R. y J. R. BAILEY. 1939. "Snakes from the uplands of the Canal Zone and of Darien". **Bull. Mus. Comp. Zool.** 86:1- 22.

ECHTERNACHT, A. C. 1971. "Middle American lizards of the genus *Ameiva* (Teiidae) with emphasis on geographic variation". **Misc. Pub. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas** 55:1-86.

FAIRCHILD, G. B. y C. O. HANDLEY, Jr. 1966. "Gazetteer of collecting localities in Panama", pp. 9-20. *En*: R. L. Wenzel y V. J. Tipton (eds.), **Ectoparasites of Panama**. Field Museum of Natural History, Chicago,

Illinois.

Gaceta Oficial. 1985. "Declárese el Parque Nacional Chagres en las Provincias de Panamá y Colón". **Gaceta Oficial**, Organó del Estado 20.238:1-3.

HARRIS, D. M. 1994. "Review of the teiid lizard genus *Ptychoglossus*". **Herpetol. Monogr.** 8:226-275.

IBÁÑEZ D., R. y E. M. SMITH. 1995. "Systematic status of *Colostethus flotator* and *C. nubicola* (Anura: Dendrobatidae) in Panama". **Copeia** 1995:446-456.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES (In.Re.Na.Re.). 1988. **Parque Nacional Chagres**. Folletín de bolsillo.

KLUGE, A. G. 1979. "The gladiator frogs of Middle America and Colombia - a reevaluation of their systematics (Anura: Hylidae)". **Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan** 688:1-24.

LYNCH, J. D. 1980. "Systematic status and distribution of some poorly known frogs of the genus *Eleutherodactylus* from the Chocoan lowlands of South America". **Herpetologica** 36:175-189.

LYNCH, J. D. 1985. "Mimetic and non-mimetic populations of *Eleutherodactylus gageae* (Dunn) in lower Central America and Colombia (Amphibia: Anura, Leptodactylidae)". **Stud. Neotrop. Fauna Environ.** 20:195-202.

LYNCH, J. D. y C. W. MYERS. 1983. "Frogs of the *fitzingeri* group of *Eleutherodactylus* in eastern Panama and Chocoan South America (Leptodactylidae)". **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.** 175:481-572.

MYERS, C. W. 1969a. "Snakes of the genus *Coniophanes* in Panama". **Amer. Mus. Novitates** 2372:1-28.

MYERS, C. W. 1969b. "The ecological geography of cloud forest in

Panama". **Amer. Mus. Novitates** 2396:1-52.

MYERS, C. W. 1972. "The status of herpetology in Panamá", pp. 199-209. *En*: M. L. Jones (ed.), **The Panamic biota: some observations prior to a sea-level canal**. Bull. Biol. Soc. Washington 2.

MYERS, C. W. 1974. "The systematics of *Rhadinaea* (Colubridae), a genus of New World snakes". **Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.** 153:1-262.

MYERS, C. W. y A. S. RAND. 1969. "Checklist of amphibians and reptiles of Barro Colorado Island, Panama, with comments on faunal change and sampling". **Smithsonian Contrib. Zool.** 10:1-11.

OFTEDAL, O. T. 1974. "A revision of the genus *Anadia* (Sauria, Teiidae)". **Arq. Zool.** 25:203-265.

RAND, A. S. y C. W. MYERS. 1990. "The herpetofauna of Barro Colorado Island, Panama: an ecological summary", pp. 386-409. *En*: A. H. Gentry (ed.), **Four Neotropical rainforests**. Yale Press, New Haven.

SAVAGE, J. M. 1968. "The dendrobatid frogs of Central America". **Copeia** 1968:745-776.

SAVAGE, J. M. 1972. "The harlequin frogs, genus *Atelopus*, of Costa Rica and western Panama". **Herpetologica** 28:77-94.

SAVAGE, J. M. 1987. "Systematics and distribution of the Mexican and Central American rainfrogs of the *Eleutherodactylus gollmeri* group (Amphibia: Leptodactylidae)". **Fieldiana Zool.** 33:1-57.

SAVAGE, J. M. y M. H. WAKE. 1972. "Geographic variation and systematics of the Middle American caecilians, genera *Dermophis* and *Gymnopsis*". **Copeia** 1972:680-695.

WAKE, D. B. y A. H. BRAME. 1966. "A new species of lungless salamander (genus *Bolitoglossa*) from Panama". **Fieldiana Zool.** 51:1-10.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a James Coronado y Antonio Telesca por su valiosa ayuda en el campo durante el muestreo, y a Herman Bern y Luis Donado por permitirnos el acceso a la Finca Río Cascada y a Los Altos de Cerro Azul, respectivamente. Este trabajo fue realizado, en parte, con fondos provistos por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, el "Biodiversity Support Program", la "Office of Forestry, Environment and Natural Resources, Bureau of Science and Technology" de la Agencia Internacional para el Desarrollo de los E.U. y la "National Science Foundation" bajo la Concesión de la NSF No. DEB-9200081.

NOTAS SOBRE ANFIBIOS DE PANAMA CON REFERENCIA
ESPECIAL A LA COLECCION DEL MUSEO DE
VERTEBRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA

Víctor H. Tejera N. y Omar A. Dupuy L.

Museo de Vertebrados
Departamento de Zoología
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad de Panamá

RESUMEN

Desde 1977 hasta 1991 se han depositado en el Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá (MVUP) 1445 ejemplares de Amphibia que corresponden a 107 especies, 9 familias y 3 órdenes recolectados en todo el país. Gymnophiona y Caudata son los órdenes más escasos, ya que sólo presentan una familia y 4 especies cada uno. Anura es el más representativo con 7 familias y 99 especies. Las familias mejor representadas corresponden a Leptodactylidae con 34 especies e Hylidae con 27. Las especies más abundantes en la colección son: *Physalaemus pustulosus* (túngara), *Eleutherodactylus fitzingeri*, *Dendrobates auratus* (rana verdinegra), *Bufo haematiticus* (sapo sanguíneo), *B. marinus* (sapo común) y *B. typhonius* (sapo rayado). La información bibliográfica obtenida nos indica que probablemente en Panamá haya 175 especies de Amphibia distribuidas en 10 familias y 3 órdenes.

PALABRAS CLAVES: Vertebrados, Amphibia, Gymnophiona, Caudata, Anura, Museo, colección, recolección, inventario, listado, preservación, distribución, Panamá.

INTRODUCCION

El Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá (MVUP) inició sus funciones en abril de 1977 y desde esa fecha se han depositado allí él, ejemplares representativos de la Clase Amphibia que habitan diversos hábitats distribuidos en las diferentes provincias de la República de Panamá.

Por acuerdos realizados entre la Universidad de Panamá, el Instituto de Recursos Naturales Renovables (INRENARE) y el Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), toda persona que con el permiso reglamentario realice colectas en el país debe depositar algunos ejemplares en este Museo. Esta disposición no sólo compete a los ciudadanos nacionales sino que también se hace extensiva a los extranjeros. Le toca a la Universidad conservar debidamente dichos ejemplares depositados en el Museo para que sean utilizados responsablemente como referencia en los diferentes estudios realizados por investigadores competentes. En esta forma, la colección será un valioso recurso que permitirá conocer mejor nuestra fauna de anfibios.

En el presente trabajo se da a conocer el listado taxonómico de las especies de Amphibia que constituyen la colección de referencia que reposa en el MVUP y que corresponde a los ejemplares colectados hasta 1991, ubicando sus localidades en cada provincia y anotando sus proporciones relativas. Presentamos algunas observaciones de campo que a nuestro juicio son importantes, anotamos comentarios generales de las especies e indicamos las posibles especies que hacen falta para completar la representación de todas las que habitan en nuestro país. No pretendemos hacer un estudio taxonómico exhaustivo pero sí anotamos ciertas consideraciones generales.

MATERIALES Y METODOS

Los ejemplares han sido colectados durante el día o la noche, a mano limpia y con redes, dentro o fuera del agua, en terreno suave o duro, sobre plantas, troncos secos, troncos podridos, en hojarasca, basura, grietas, sobre y debajo de rocas, enterrados y otras condiciones, a todo lo largo del país, desde el nivel del mar hasta 3,350 m, muy cerca de la cima del Volcán Barú. Para la mayoría de los ejemplares la fijación y etiquetado siguió a Knudsen, 1972 y Pisani y Villa, 1974. Cada ejemplar está catalogado y tiene una etiqueta de datos en el frasco y otra atada al cuerpo. En los anaqueles, las especies

se han agrupado según la familia y éstas con base en orden. Los individuos de cada especie se ordenan según la localidad, de Norte a Sur y de Este a Oeste. El ordenamiento taxonómico se ha fundamentado principalmente en Cochran y Goin (1970) y Villa, Wilson y Johnson (1988).

RESULTADOS Y DISCUSION

Hasta diciembre de 1991 se han depositado en el MVUP 1445 ejemplares de Amphibia procedentes de diversas partes de nuestra República, recolectados principalmente por científicos extranjeros, ANCON y estudiantes universitarios graduandos en Zoología. La mayor cantidad por provincia corresponde a 593 individuos obtenidos en Chiriquí, lo que equivale al 41.01% del total existente en el Museo. Le siguió la provincia de Panamá con 471, lo que corresponde al 32.6%. Las cantidades recolectadas en las provincias restantes están muy por debajo, ya que en ellas el máximo ha sido de 139 individuos por provincia, o sea, de 9.62% hacia abajo (Cuadro 1).

Los individuos de la colección se agrupan en 107 especies, 9 familias y 3 órdenes, notándose claramente que 73 especies, la mayor cantidad, correspondientes al 68.22% del total son de la Provincia de Chiriquí. Le siguió la Provincia de Panamá con 64 especies que equivalen el 59.8%. En las demás provincias la cantidad de especies recolectadas ha sido más baja (Cuadro 2). Chiriquí y Panamá han sido las únicas provincias en donde se han registrado todas las familias y los órdenes incluidos hasta ahora en la colección del Museo.

Las diferencias presentadas entre el número de ejemplares y de especies en las diferentes provincias están básicamente en función de la accesibilidad, dedicación prestada, el interés por efectuar inventarios con fines científicos y conservacionistas por parte de la Universidad de Panamá y la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON) desarrollados para ciertas áreas establecidas como Parques Nacionales u otro tipo de área protegida. Por otra parte, no hay que olvidar que el crecimiento de la población humana con sus repercusiones en la expansión urbanística, en el desarrollo intensivo y extensivo de las actividades agrícolas y ganaderas, la industria y su contaminación, la tala y la quema, reducen cada vez más la cubierta boscosa y el número y la extensión de los hábitats, afectando a las poblaciones de anfibios existentes en cada provincia y es probable que también se llegue a afectar el número de especies

en un futuro no muy lejano. Blaustein y Wake (1995) destacan que la degradación y destrucción del hábitat son las causas más importantes en la desaparición de los anfibios alrededor del mundo.

En general, en la colección de referencia, los órdenes que aparecen menos representados corresponden a Gymnophiona (cecilias) y Caudata (salamandras). Cada uno de estos grupos únicamente posee una familia, y cada una de ellas a su vez sólo presentan cuatro especies. Los ejemplares de Caeciliidae proceden de Chiriquí, Herrera, Panamá, Colón y Darién; la especie más representativa de este grupo es *Osgaecilia ochrocephala*. Los individuos de Plethodontidae son de Chiriquí y Panamá, siendo *Bolitoglossa marmorea* la más abundante (Cuadro 3, Mapa 1). Los ejemplares más antiguos de esta última especie han sido colectados aproximadamente a 3,350 m de altura por R. Rincón, C. Ramos y V. Tejera en el cráter más próximo a la cima del Volcán Barú. Se localizaron junto con otros de la misma especie, debajo de rocas, entre musgos y líquenes (MVUP-870). Hasta ahora este frágil y reducido hábitat es el único sitio donde se ha encontrado esta especie en Panamá. También hay ejemplares colectados después por A. Good, J. Fernández y B. Wake (MVUP-485, 486A y B y 487). Apoda y Urodela son poco conocidos en nuestro país, quizás debido a poblaciones bajas o por habitar en sitios con poca visibilidad por ser muy sombreados, o por ser lugares muy húmedos o altos y fríos y que actualmente son reducidos y bastante retirados, lo que los hace poco frecuentados por las personas. Probablemente el hecho de moverse lentamente hace menos notables a los urodelos. Además, Apoda tiene hábitos subterráneos, lo cual hace más difícil que sean observados, o son confundidos con lombrices de tierra.

El orden más representativo, como era de esperarse, ha sido Anura con 7 familias, 99 especies y 1416 individuos, lo que representa el 77.78%, 92.52% y 97.99% respectivamente de la cantidad de anfibios catalogados hasta 1991. Este grupo es el de más amplia distribución en el país, hasta ahora el mayor número de especies y de individuos proceden de las provincias de Chiriquí y Panamá con 73 especies y 593 individuos para la primera y 64 especies y 471 individuos para la segunda (Cuadros 1 y 2). Estas dos provincias han sido las más trabajadas, quizás por la mejor accesibilidad y por el empeño en realizar inventarios de los parques nacionales con fines científicos y conservacionistas.

La familia de anuros con más especies en la colección ha sido Leptodactylidae con un total de 34. Además presenta 626 individuos que

corresponden a la mayor cantidad por familia. Le siguen en orden descendente Hylidae, Bufonidae, Dendrobatidae, Centrolenidae, Ranidae y Microhylidae (Cuadro 3).

La familia Ranidae es común en sus hábitats apropiados; en el Museo tenemos las cuatro especies reportadas hasta ahora para el país, la mayor abundancia ha correspondido a la especie *Rana warschewitschii* procedente de Bocas del Toro, Chiriquí, Coclé y Panamá (Cuadro 3, Mapa 2).

Para Dendrobatidae (Cuadro 3, Mapa 2), la especie *Dendrobates auratus*, rana verdinegra, es la predominante, aún no tenemos ejemplares procedentes de Bocas del Toro, Colón y San Blas. En 1978 era común observarla en el suelo, en la hojarasca y en la parte baja de los troncos de los árboles del bosque de Cerro Azul en la cuenca del Chagres. En ese mismo año y en la misma región había abundantes ejemplares de *Colostethus inguinalis* reproduciéndose en quebradas de aguas claras, llanas y con corriente. Hubo ejemplares hasta con 23 larvas pegadas en la superficie dorsal del tronco y sus costados. La mayoría de estas larvas se disponían horizontalmente, adheridas a través de la superficie ventral de su cabeza y tronco, la cola permanecía libre y se orientaba hacia afuera del cuerpo de la madre (MVUP-167C). El ejemplar MVUP-167A posee una deformación en su pata posterior derecha, los dedos II, III, IV y V se han fusionado en toda su extensión incluyendo sus expansiones terminales, originando una estructura plana y ancha con cresta periférica distal. No sabemos cuál es la causa de esta alteración, pero Blaustein y Wake (1995) anotan que hay trabajos recientes que han descubierto que el deterioro de la capa de ozono puede estar causando daño a las especies de anfibios en algunas partes del mundo. Esta capa deja pasar más radiación ultravioleta y la sobre-exposición puede explicar muchos problemas reproductivos. También anotan que las radiaciones B son las más dañinas para los seres vivos y que se ha demostrado que pueden desarrollar anomalías en los embriones de anfibios en el laboratorio. En este trabajo consideramos a *Colostethus flotator* y a *C. nubicola* como dos especies diferentes. En 1924, Dunn describe a una como *Phyllobates nubicola* a partir de ejemplares de Boquete (Chiriquí). En 1931, describe a la otra como *P. flotator* con individuos de Barro Colorado (Panamá). En 1933, establece la existencia de *Phyllobates nubicola flotator* según recolecta de El Valle de Antón. En Savage (1968) aparece *nubicola* en *Colostethus* y se deja ver que *flotator* también es de este género, cuando escribe "The type of *flotator* is representative of the population of lowland

Colostethus now known to occur from south-western Costa Rica and western Panama south at least to east central Panama at elevations below 900 m". Ibáñez (1995) anota que en Panamá dichas especies están presentes, aquí se reproducen simpátricamente y que tanto el llamado como la coloración y el tamaño las diferencian. Recientemente, Myers (1991) registra por primera vez para la República de Panamá a *Colostethus chocoensis*. Esta especie viene subiendo de América del Sur; el ejemplar fue colectado en la vertiente sur de la Cordillera de San Blas.

Hasta ahora Microhylidae es muy escasa en la colección, de las 3 especies recolectadas únicamente tenemos 9 individuos (Cuadro 3, Mapa 3). Destacamos que, en el caso de *Elachistocleis ovalis* (sapo micro), un individuo (MVUP-221) se encontró accidentalmente debajo de un tanque de gas de cocinar en el Distrito de Juan Díaz, Barriada Anayansi y otro (MVUP-302) estaba en el regurgitado de una garza garrapatera (*Bubulcus ibis*) perteneciente a una colonia constituida en un manglar de El Rosario, Provincia de Coclé. De *Chiasmocleis panamensis* únicamente poseemos un ejemplar, (MVUP-222), el cual se obtuvo también en Juan Díaz. La especie más representativa de esta familia corresponde a *Glossostoma aterrimum* de la cual poseemos 5 ejemplares colectados en Cerro Brewster (Prov. de Panamá) y el área de la Represa de Fortuna (Prov. de Chiriquí) por F. Arosemena, D. Castillo y J. Pedrol.

La familia Bufonidae es quizás la más común en todo el país y las especies mejor representadas en la colección son *Bufo marinus* (sapo común), *B. haematiticus* (sapo sanguíneo) y *B. typhonius* (sapo rayado), que son muy conocidas en la República (Cuadro 3, Mapa 3). Para esta familia hay criterios que aceptan la existencia de *Atelopus varius zeteki* (Dunn, 1933; Savage, 1972 y Harding, 1983); sin embargo, Fuhrman *et al* (1969) consideran una separación al anotar que *Atelopus zeteki* presenta atelopidotoxina y que *A. varius varius* posee una toxina que produce síntomas idénticos pero su poder es aproximadamente 66.6% menor. Por otro lado, los ejemplares que forman parte de la colección MVUP muestran variantes definidas en los patrones de coloración, donde los que corresponden a *A. v. varius* poseen más chocolate muy oscuro. Kim *et al* (1975) sugieren que *Atelopus varius zeteki* es una especie distinta y, ya en 1994, Auth anota *Atelopus zeteki* en su lista de anfibios de Panamá. Por otra parte, son pocos los informes de *Bufo coccifer* para Panamá; Zwiefel (1965) anota esta especie para las proximidades de David y Concepción en Chiriquí, El Jacinto en Herrera, el Valle en Coclé y Nueva Gorgona en Panamá.

Informes adicionales corresponden a las muestras MVUP-65A y B de El Cocal (Los Santos), MVUP-95 de Pozo Rico y MVUP-230 de Aguadulce (Coclé) y MVUP-1201 de Cerro Colorado (Chiriquí) que vienen a complementar y aumentar las localidades en la vertiente pacífica del país.

Ejemplares de Hylidae y Leptodactylidae provienen de localidades a todo lo largo y ancho del país (Cuadro 3, Mapas 4 y 5). En la primera familia, la especie más frecuente en la colección ha sido *Phrynohyas venulosa* ("rana" manchada), seguida de las especies *Hyla microcephala* ("rana" rayada) y *Smilisca sila*. En esta familia tenemos registros recientes, Arosemena e Ibáñez (1991) informan por primera vez sobre *Hyla angustilineata* con base en ejemplares colectados en el Cerro Horqueta del Parque Nacional La Amistad (Prov. de Chiriquí) y que actualmente reposan en el Museo (MVUP-961 y 962). En 1991 Ibáñez *et al.* redactan el primer reporte de *H. fimbrimembra* del Cerro Horqueta, en Boquete. En Leptodactylidae, la especie más frecuente ha sido *Physalaemus pustulosus* (túngara), que es una de las especies más comunes en el país; a ésta le siguió *Eleutherodactylus fitzingeri*. En 1978, en el Rompío, Distrito de Aguadulce, Provincia de Coclé, en la época más lluviosa, aun en las charcas de agua de lluvia que estaban en el piso lodoso del manglar, entre árboles de *Avicennia* a la orilla de la carretera, se encontraron en la noche decenas de *Pleurodema brachyops* (sapo cuatro ojos) en amplexo. Se contaron hasta 50 individuos por m². Se observó a los individuos flotando en el agua, con las patas posteriores extendidas hacia atrás, notándose claramente las áreas anaranjadas; los machos cantaban y se les veía su saco gular inflado. Esta especie es cavadora y de ella se han encontrado ejemplares hasta a 20 cm de profundidad en un sustrato compacto, con piedras calizas de vetas blancas y rojo chocolateado, con superficie lisa y forma entre redondeada y ovalada, de hasta 10 cm de largo e inmersas en lodo amarillento, granuloso, en una sección de los llanos centrales de la ciudad de Aguadulce. En 1981, *Leptodactylus poecilochilus* (MVUP-1347 A, B y C) resultó ser la única especie encontrada dentro de los regurgitados de *B. ibis* en San Juan del Tejar, Chiriquí (Tejera y Wilson, 1990). Entre los informes más recientes para la familia Leptodactylidae en Panamá tenemos el de *Eleutherodactylus emcelae*, especie nueva descrita por Lynch (1985) con base en ejemplares de la cuenca del Río Changena, Bocas del Toro, en una zona de bosque nuboso. Ibáñez y Rand (1990), informan por primera vez para Panamá sobre *E. johnstonei* con ejemplares de la Ciudad de Panamá. Anotan que se trata de una especie introducida que probablemente entró al país en plantas exóticas.

En la estación lluviosa de 1984, C. Brooks, D. Riley y V. Tejera encontraron en el piso del manglar de la desembocadura del río Juan Díaz, entre mangles de *Avicennia* y *Laguncularia* del borde externo, algunos ejemplares de *Bufo marinus* (sapo común), *Leptodactylus pentadactylus* (goliat) y *Physalaemus pustulosus* (túngara).

La familia Centrolenidae está pobremente representada; únicamente tenemos individuos de Chiriquí, Coclé y Panamá. La especie más representativa de este grupo es *Centrolenella prosoblepon* (Cuadro 3, Mapa 6). Los informes más recientes son los de Jaramillo *et al.* (1988), quienes dan a conocer por primera vez para la República la existencia de *Centrolenella colymbiphylum* del Parque Nacional Soberanía y *C. vireovittata* del Parque Nacional Altos de Campana. También en 1988, Ibáñez detecta la especie *Centrolenella pulverata* del Parque Nacional Soberanía como el primer registro para la provincia de Colón.

Es importante anotar que Ruíz-Carranza y Lynch (1991) incluyen a las *Centrolenella* en los nuevos géneros *Hyalinobatrachium*, *Centrolene* y *Cochranella*; esta concepción también es seguida por Auth (1994), quien además emplea los géneros *Epipedobates*, *Minyobates*, *Nelsonophryne*, *Duellmanohyla*, *Ptychohyla* y *Scinax*. En el Cuadro 3 anotamos dichas consideraciones.

Aparte de las especies predominantes en cada una de las familias existentes en el Museo y de las especies con mayor amplitud en la distribución, existen otras que únicamente están representadas por uno o dos ejemplares que, por lo general, proceden de una misma localidad. Hay necesidad de trabajar más en los lugares ya visitados y en el resto del país, tomando en cuenta las vertientes, los distintos tipos de hábitat, las alturas sobre el nivel del mar y sobre la vegetación, la extensión del área de colecta y las áreas próximas a nuestros países fronterizos para lograr una colección de referencia más representativa de la fauna de anfibios de Panamá desde el punto de vista taxonómico, poblacional y de la distribución, tanto ecológica como geográfica. Algunos lugares todavía presentan su vegetación natural y se debe coleccionar en ellos antes de que sean destruidos.

La ausencia de ejemplares de algunas regiones del país y la carencia de muestras representativas de un poco más del 50% de las especies que constituyen

nuestra colección (Cuadro 3), responde básicamente a razones económicas y de accesibilidad que han impedido realizar colectas y muestreos en esas regiones. Por lo tanto, la sola presencia de un ejemplar indica que la especie existe en esa localidad, pero hasta el presente, la falta de muestras en esta colección no debe considerarse necesariamente como criterio de exclusión en lo que a distribución geográfica se refiere. Sin embargo, es probable que en muchos casos la cantidad de individuos recolectados hasta ahora presente relación directa con su abundancia en los lugares donde han sido obtenidos. No debe pasar inadvertido que dependiendo del objetivo de la investigación, asimismo será la cantidad de individuos recolectados, pero cuando estas actividades han sido efectuadas en el Museo, los estudiantes de Zoología Sistemática y ANCON, no se han obtenido cantidades masivas de individuos puesto que sólo se intenta obtener una representación mínima de machos, hembras, inmaduros, larvas y huevos.

La colección de referencia incluye muestras de los parques nacionales Volcán Barú, Altos de Campana, Soberanía, Darién, Chagres, El Copé, La Amistad, Isla Bastimentos, Camino de Cruces y de la Reserva de Fortuna (Cuadro 4), que nos llevan a conocer mejor la riqueza de nuestra fauna y el potencial de nuestros recursos naturales. Hay especies como las de *Atelopus* que constituyen un atractivo turístico, principalmente por sus colores llamativos, pero también son importantes porque en su piel se producen sustancias tóxicas, las cuales podrían tener alguna utilidad para el hombre. Las Dendrobatidae, especialmente *Dendrobates*, están catalogadas como venenosas por las sustancias que se producen en su piel, las cuales probablemente puedan tener aplicaciones farmacológicas. Hay informaciones a nivel popular de que *Bufo marinus* es consumido como alimento por indígenas y sabemos que *Leptodactylus pentadactylus* está siendo estudiado en Suramérica con el fin de criarlo para usarlo como una nueva fuente de alimento. Por otra parte, *B. marinus* es ampliamente utilizado en Panamá en la docencia universitaria, ya que es abundante, fácil de capturar, inofensivo, de tamaño apropiado y manipulable. En general, los anfibios son grandes consumidores de insectos, lo cual los destaca como importantes en el control de las poblaciones de ciertos artrópodos.

Con base en los trabajos de Fuhrman *et al.* (1969), Cochran y Goin (1970), Ibáñez (1982), Harding (1983), Frost (1985), Jaramillo (1988), Villa *et al.* (1988), Ibáñez y Rand (1990), Ibáñez *et al.* (1991), Myers (1991) y Auth (1994), estimamos que la fauna de Amphibia de la República de Panamá puede estar constituida por 175 especies, distribuidas en 10 familias y 3 órdenes.

Con respecto a lo que tenemos actualmente en la colección de referencia del Museo de Vertebrados, la diferencia estriba en 67 especies y una familia adicional. La familia ausente en nuestra colección corresponde a Pipidae, de la cual la especie *Pipa myersi* fue descrita como nueva por Trueb (1984), basándose en ejemplares del Río Ucurgantí, Darién. Es la única especie de dicha familia registrada para la República de Panamá (Cuadro 3).

CONCLUSIONES

Desde abril de 1977 hasta diciembre de 1991 se han depositado en el MVUP 1445 ejemplares de Amphibia correspondientes a 107 especies, 9 familias y 3 órdenes. Caudata ha sido el orden menos colectado siendo *Bolitoglossa* su género más frecuente. Le sigue el orden Gymnophiona, también poco representado, con la especie *Oscacilia ochrocephala* como la más abundante en la colección. El orden Anura ha sido el orden más representativo por su diversidad de especies y de individuos. Leptodactylidae ha sido la familia con mayor cantidad de especies, seguida por Hylidae y conjuntamente con la Bufonidae son las mejores representadas. *Physalaemus pustulosus* no sólo es la especie más común en los leptodactílidos, sino la más abundante en la colección del MVUP. *Bufo haematiticus*, *B. marinus* y *B. typhonius* son los bufónidos más representativos, en tanto que *Phrynohyas venulosa* es el hylido más numeroso.

El mayor número de especies y de ejemplares procede de Chiriquí y Panamá, puesto que han sido las provincias más trabajadas, quizás por razones de accesibilidad y debido al empeño de inventariar parques nacionales y reservas con fines científicos y conservacionistas por parte de la Universidad de Panamá y ANCON.

Hay necesidad de efectuar estudios tomando en cuenta la vertiente Atlántica y la Pacífica, los diferentes tipos de hábitat, las alturas, las áreas de colecta con extensión conocida y la proximidad a nuestros países fronterizos, para constituir una colección representativa desde el punto de vista taxonómico, poblacional y de la distribución ecológica y geográfica.

Basados en nuestra búsqueda bibliográfica, es probable que la fauna de anfibios de Panamá esté constituida aproximadamente por 175 especies y 10

familias.

ABSTRACT

From 1977 to 1991, the Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá (MVUP) has accumulated 1445 specimens of Amphibia corresponding to 107 species 9 families and 3 orders collected throughout the country. Gymnophiona and Caudata are the less abundant orders, due to the fact that they are represented only by one family and 4 species each. Anura is the most representative with 7 families and 99 species. The best representative family is Leptodactylidae with 34 species, followed by Hylidae with 27. At present, the most abundant species in the collection is *Physalaemus pustulosus* (Tungara frog) followed by *Eleutherodactylus fitzingeri*, *Dendrobates auratus* (Green-black frog) *Bufo haematiticus* (Blooded toad) *B. marinus* (common toad) and *B. typhonius* (striped toad). The available bibliographic information indicates that there could be 175 species of Amphibia in Panama included in 10 families and 3 orders.

KEYWORDS: Vertebrates, Amphibia, Gymnophiona, Caudata, Anura, Museum, collection, recollect, inventory, list, preservation, distribution, Panama.

BIBLIOGRAFIA

- AROSEMENA, F.A. e IBAÑEZ, R. 1991. "Geographic distribution: *Hyla angustilineata*". *Herp. Review* 22(4): 133.
- AUTH, D.L. 1994. **Checklist and bibliography of the amphibians and reptiles of Panama**. Smithsonian Herpetological Information Service. (98).
- BLAUSTEIN, A.R. y WAKE, D.B. 1995. "The puzzle of declining amphibian populations". *Scientific American*. 272(4): 56-61.
- DUNN, E.R. 1931. "New frogs from Panamá and Costa Rica". *Occ. Pap. Bost. Soc. Nat. Hist.* 5: 385-401.
- _____. 1933. "Amphibians and reptiles from El Valle de Antón, Panamá". *Occ. Pap. Bost. Soc. Nat. Hist.* 8: 65-79.

FROST, D.R. 1985. **Amphibian species of the world a taxonomic and geographical references**. Allen Press, Inc. and The Association of Systematics Collections Lawrence, Kansas, U.S.A. 732 P.

FUHRMAN, F.A.; FUHRMAN, G.J. y MOSHER, H.S. 1969. "Toxin from skin of frogs of the genus *Atelopus*: differentiation from dendrobatid toxins". **Science**. 165(3900): 1376-1377.

HARDING, K.A. 1983. **Catalogue of new world amphibians**. Pergamon Press. 406 p.

IBAÑEZ D., R. 1988. "Geographic distribution: *Centrolenella pulverata*". **Herp. Review**. 19(3): 59.

IBAÑEZ D., R. y RAND, A.S. 1990. "Geographic distribution: *Eleutherodactylus johnstonei*". **Herp. Review**. 21(2): 37.

IBAÑEZ D., R.; JARAMILLO C.A.; SOLIS, F.A. y JARAMILLO, F.E. 1991. "Geographic distribution: *Hyla fimbriembra*". **Herp. Review**. 19(3): 133-134.

IBAÑEZ D., R. y SMITH, E.M. 1995. "Systematic status of *Colostethus flotator* y *C. nubicula* (Anura: Dendrobatidae) in Panama". **Copeia**. (2) 446-456.

JARAMILLO, C.A.; JARAMILLO, F.E. e IBAÑEZ D., R. 1988. "Geographic distribution: *Centrolenella colymbyphyllum*". **Herp. Review**. 19(3): 59.

JARAMILLO, F.E.; JARAMILLO, C.A. e IBAÑEZ D., R. 1988. "Geographic distribution: *Centrolenella vireovittata*". **Herp. Review**. 19(3): 59.

KIM, Y.H.; BROWN, G.B.; MOSHER, H.S. y FUHRMAN, F.A. 1975. "Tetrodotoxin: occurrence in Atelopid frogs of Costa Rica". **Science**. 189: 151-152.

KNUDSEN, J.W. 1972. **Collecting and preserving plants and animals**. Harper & Row. New York., U.S.A. 320 p.

LYNCH, J.D. 1985. "A new species of *Eleutherodactylus* from western Panama (AMPHIBIA: Leptodactylidae)". **Herpetologica**, 41(4): 443-447.

MYERS, C.W. 1991. "Distribution of the dendrobatid frog *Colostethus chocoensis* and description of a related specieoccurring macrosympatrically". **Am. Mus. Novitates**. 354(3010): 1-15.

PISANI, R. y VILLA, J. 1974. **Guía de técnicas de preservación de anfibios y reptiles**. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 24 p.

RUIZ-CARRANZA, P.M. y LYNCH, J.D. 1991. "Ranas Centrolenidae de Colombia. I. Propuesta de una nueva clasificación genérica". **Lozania** (57): 1-30.

SAVAGE, J.M. 1968. "The dendrobatid frogs of Central America". **Copeia**, (4): 745-776.

TEJERA N., V.H. y WILSON, V. de. 1990. "Un estudio de *Bubulcus ibis* en Panamá (Ciconiiformes, Ardeidae)". **Scientia** (Panamá): 5(1): 61-71.

TRUEB, L. 1984. "Description of a new species of *Pipa* (ANURA: PIPIDAE) from Panama". **Herpetologica**, 40(3): 225-234.

VILLA, J.; WILSON, L.D. y JOHNSON, J.D. 1988. **Middle American Herpetology: A Bibliographic checklist**. University of Missouri Press. Columbia, Missouri. U.S.A. 131 pp. 1-33.

ZWEIFEL, R.G. 1965. "Distribution and mating calls of the panamanian toads. *Bufo coccifer* and *B. granulosus*". **Copeia**, (1): 108-110.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a los Drs. Roberto Ibáñez, Jay M. Savage y David M. Wake; a los Lic. Fernando Arosemena, César Jaramillo y Frank Solís por su participación en la identificación de los ejemplares. A los anteriores ayudantes y técnicos Juan Achurra, José Villarreal, Daniel Emén, Bruno Miguelena, Jacobo Araúz y Percis Garcés por su labor en la preparación y conservación del material de la colección. A los Drs. Eustorgio Méndez y Roberto Ibáñez, por la revisión del manuscrito y por las sugerencias. Hacemos extensivo este agradecimiento a los estudiantes por suministrarnos frascos y ejemplares, a ANCON por dotarnos de alcohol, a Martha Herrera por el trabajo mecanográfico y a todos los que han contribuído de una manera u otra al crecimiento de la colección de anfibios del Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá. Todo lo anotado aquí es responsabilidad de los autores.

CUADRO 1. CANTIDAD Y PORCENTAJE DE INDIVIDUOS COLECTADOS

BOCAS DEL TORO No. %	CHIRIQUI No. %	VERA- GUAS No. %	LOS SAN- TOS No. %	HERRERA No. %	COCLE No. %	PANAMA No. %	COLON No. %	DARIEN No. %	SAN BLAS No. %	TOTAL No. %
82 5.67	593 41.01	15 1.04	31 2.14	53 3.67	139 9.62	471 32.6	27 1.87	33 2.28	1 0.07	1445 100.0

CUADRO 2. CANTIDAD DE ORDENES, FAMILIAS Y ESPECIES COLECTADAS

CATEGORIA TAXONOMICA	BOCAS DEL TORO	CHIRI- QUI	VERA- GUAS	LOS SAN- TOS	HERRERA	COCLE	PANA- MA	COLON	DARIEN	SAN BLAS	TOTAL
ORDENES	1	3	1	1	2	2	3	2	2	1	3
FAMILIAS	5	9	4	4	5	7	9	5	5	1	9
ESPECIES	37	73	7	12	15	31	64	14	19	1	107

CUADRO 3. CANTIDAD DE INDIVIDUOS POR ESPECIE Y PORCENTAJE RELATIVO.

Categoría Taxo- nómica y Taxón	TOTAL No. %	Categoría Taxo- nómica y Taxón	TOTAL No. %
O. GYMNOPIHONA Müller, 1831	18 1.24	= <i>Minyobates minutus</i>	
FAM. CAECILIIDAE Gray, 1825	18 1.24	<i>D. pumilio</i> O. Schmidt, 1857	5 0.35
* <i>Caecilia nigricana</i> Boulenger, 1902		<i>D. speciosus</i> O. Schmidt, 1857	9 0.62
* <i>C. tentaculata</i> Linnaeus, 1758		<i>Phyllobates lugubris</i> (O. Schmidt, 1857)	2 0.14
<i>C. volcani</i> Taylor, 1969	2 0.14	FAM. MICROHYLIDAE Günther, 1859	9 0.62
<i>Dermophis mexicanus</i> Duméril & Bibron, 1841	3 0.21	<i>Chiasmocleis ponomensis</i> Dunn, Trapido & Evans, 1948	1 0.07
* <i>D. parviceps</i> (Dunn, 1924)		<i>Elachistocleis ovalis</i> (Schneider, 1799)	3 0.21
<i>Gymnopsis multiplicata</i> Peters, 1874	2 0.14	<i>Glossostoma aterrimum</i> Günther, 1900	5 0.35
* <i>Oscaecilia elongata</i> (Dunn, 1942)		= <i>Nelsiophryne aterrimus</i>	
<i>Oscaecilia ochrocephala</i> (Cope, 1866)	11 0.76	* <i>Relictivomer pearsei</i> (Ruthven, 1914)	
O. CAUDATA Oppel, 1811	11 0.76	FAM. BUFONIDAE Gray, 1825	275 20.42
FAM. PLETHODONTIDAE Gray, 1850	11 0.76	<i>Atelopus certus</i> Barbour, 1923	3 0.21
* <i>Bolitoglossa biseriata</i> Tanner, 1962		<i>A. chiriquiensis</i> Shreve, 1936	16 1.11
<i>B. colonnea</i> (Dunn, 1924)	3 0.21	<i>A. varius</i> (Lichtenstein and Martens, 1856)	32 2.21
* <i>B. compacta</i> Wake, Brame and Duellman, 1972		<i>A. zeteki</i> Dunn, 1933	8 0.55
* <i>B. cuna</i> Wake, Brame and Duellman, 1973		<i>Bufo coccifer</i> Cope, 1866	5 0.35
* <i>B. lignicolor</i> (Peters, 1873)		<i>B. coniferus</i> Cope, 1862	21 1.45
<i>B. marmorata</i> (Tanner & Brame, 1961)	5 0.35	* <i>B. fastidiosus</i> (Cope, 1875)	
* <i>B. mederi</i> Brame and Wake, 1972		<i>B. granulatus</i> Spix, 1824	20 1.38
* <i>B. minutula</i> Wake, Brame and Duellman, 1973		<i>B. haematiticus</i> Cope, 1862	64 4.43
* <i>B. nigrescens</i> (Taylor, 1949)		<i>B. marinus</i> (Linnaeus, 1758)	63 4.36
* <i>B. phalarosoma</i> Wake and Brame, 1962		<i>B. peripatetes</i> Savage, 1972	1 0.07
* <i>B. robusta</i> (Cope, 1894)		* <i>B. simus</i> Schmidt, 1857	
<i>B. schizodactyla</i> (Wake & Brame, 1966)	2 0.14	<i>B. typhonius</i> (Linnaeus, 1758)	60 4.15
* <i>B. subpulmata</i> (Boulenger, 1896)		<i>Crepidophryne epiotica</i> (Cope, 1876)	2 0.14
* <i>B. taylori</i> Wake, Brame and Myers, 1970		* <i>Rhombophryne acrolopha</i> Trueb, 1971	
* <i>Oedipina alfaroi</i> Dunn, 1921		FAM. HYLIDAE Gray, 1825	215 14.88
* <i>O. collaris</i> (Stejneger, 1907)		* <i>Agalychnis calcarifer</i> (Boulenger, 1902)	
* <i>O. complex</i> (Dunn, 1924)		<i>A. callidryas</i> (Cope, 1862)	17 1.18
* <i>O. cyclocauda</i> Taylor, 1952		* <i>A. litodryas</i> (Duellman and Trueb, 1967)	
* <i>O. grandis</i> Brame and Duellman, 1970		<i>A. saltator</i> Taylor, 1955	1 0.07
<i>Oedipina parvipes</i> (Peters, 1879)	1 0.07	* <i>A. spurrelli</i> Boulenger, 1913	
* <i>O. uniformis</i> Keferstein, 1868		* <i>Anotheca spinosa</i> (Steindachner, 1864)	
O. ANURA Rafinesque, 1815	1416 97.99	* <i>Gastrotheca ceratophrys</i> (Stejneger, 1911)	
FAM. PIPIDAE		<i>Gastrotheca cornuta</i> (Boulenger, 1898)	1 0.07
* <i>Pipa myersi</i> Trueb, 1984		* <i>G. nicefori</i> Gaige, 1933	
FAM. RANIDAE Gray, 1825	42 2.91	<i>Hemiphractus fasciatus</i> Peters, 1862	3 0.21
<i>Rana palmpipes</i> Spix, 1824	5 0.35	<i>Hyla angustilineata</i> Taylor, 1962	7 0.48
<i>R. vaillantii</i> Brocchi, 1877	2 0.14	* <i>H. boans</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>R. vibicaria</i> (Cope, 1894)	4 0.28	<i>H. colymba</i> Dunn, 1931	4 0.28
<i>R. warschewitschii</i> (Schmidt, 1857)	31 2.14	<i>H. crepitans</i> Wied-Neuwied, 1824	14 0.97
FAM. DENDROBATIDAE Cope, 1865	180 12.46	<i>H. debilis</i> Taylor, 1952	1 0.07
* <i>Colostethus choocoensis</i> (Boulenger, 1912)		<i>H. ebraccata</i> Cope, 1874	3 0.21
<i>C. flotator</i> (Dunn, 1931)	6 0.42	* <i>H. fimbriembra</i> Taylor, 1948	
<i>C. iniquinalis</i> (Cope, 1868)	27 1.87	<i>H. graceae</i> Myers and Duellman, 1982	5 0.35
* <i>C. latinasus</i> (Cope, 1863)		<i>H. lancasteri</i> Barbour, 1928	7 0.48
<i>C. rubicola</i> (Dunn, 1924)	17 1.18	* <i>H. legleri</i> Taylor, 1958	
<i>C. pratti</i> (Boulenger, 1899)	14 0.97	= <i>Ptychohyla legleri</i>	
<i>C. talamancae</i> (Cope, 1875)	16 1.11	* <i>H. lythrodes</i> Savage, 1968	
<i>Dendrobates arboreus</i> Myers, Daly & D. auratus (Girard, 1855)	74 5.12	= <i>Duellmanohyla lythrodes</i>	
<i>D. fulguritus</i> Silverstone, 1975	1 0.07	* <i>H. palmeri</i> Boulenger, 1908	
* <i>D. maculatus</i> (Peters, 1873)		<i>H. microcephala</i> Cope, 1886	23 1.59
= <i>Epipedobates maculatus</i>		<i>H. miliaria</i> (Cope, 1886)	2 0.14
<i>D. minutus</i> Shreve, 1935	8 0.55	* <i>H. palmeri</i> Boulenger, 1903	
		<i>H. phlebodes</i> Stejneger, 1906	1 0.07
		* <i>H. picadoi</i> Dunn, 1977	
		* <i>H. pseudopuma</i> Günther, 1901	

Categoría Taxo- nómica y Taxón	TOTAL No. %
* <i>H. pugnax</i> Schmidt, 1857	
<i>H. rivularis</i> Taylor, 1952	7 0.48
<i>H. rosenbergi</i> Boulenger, 1898	6 0.42
<i>H. rufitela</i> Fouquette, 1961	5 0.35
* <i>H. subocularis</i> Dunn, 1934	
* <i>H. thysanota</i> Duellman, 1966	
<i>H. tica</i> Starrett, 1966	5 0.35
<i>H. uranochroa</i> Cope, 1876	3 0.21
= <i>Duellmanohyla uranochroa</i>	
* <i>H. zeteki</i> Galge, 1929	
* <i>Ololygon boulengeri</i> (Cope, 1887)	
= <i>Scinax boulengeri</i>	
<i>O. elaeochroa</i> (Cope, 1876)	2 0.14
* <i>Scinax elaeochroa</i>	
* <i>O. rostrata</i> (Peters, 1863)	
= <i>Scinax rostrata</i>	
<i>O. rubra</i> (Laurenti, 1768)	2 0.14
= <i>Scinax rubra</i>	
<i>O. staufferi</i> (Cope, 1865)	13 0.90
= <i>Scinax staufferi</i>	
<i>Phrynohyas venulosa</i> (Laurenti, 1768)	27 1.87
<i>Phyllomedusa lemur</i> Boulenger, 1882	16 1.11
* <i>P. venusta</i> Duellman and Trueb, 1967	
<i>Sailisca phaeota</i> (Cope, 1862)	12 0.83
<i>S. sula</i> Duellman and Trueb, 1966	23 1.59
<i>S. sordida</i> (Peters, 1863)	5 0.35
FAM. LEPTODACTYLIDAE Werner, 1896	626 43.32
* <i>Eleutherodactylus achatinus</i> (Boulenger, 1898)	
<i>E. altae</i> Dunn, 1942	1 0.07
<i>E. andi</i> Savage, 1974	1 0.07
<i>E. antillensis</i> (Reinhardt and Lütken, 1863)	1 0.07
* <i>E. azueroensis</i> Savage, 1975	
<i>E. biporcatus</i> (Peters, 1863)	13 0.90
<i>E. bransfordii</i> (Cope, 1886)	18 1.24
<i>E. bufoniformis</i> (Boulenger, 1896)	13 0.90
<i>E. caryophyllaceus</i> (Barbour, 1928)	42 2.91
<i>E. cerasinus</i> (Cope, 1876)	35 2.42
<i>E. crassidigitus</i> Taylor, 1952	32 2.21
<i>E. cruentus</i> (Peters, 1873)	8 0.55
<i>E. diastema</i> (Cope, 1876)	10 0.69
<i>E. emelae</i> Lynch, 1985	1 0.07
<i>E. fitzingeri</i> (Schmidt, 1858)	74 5.12
<i>E. fleischmanni</i> (Boettger, 1892)	1 0.07
<i>E. gaigeae</i> (Dunn, 1931)	5 0.35
<i>E. gollmeri</i> (Peters, 1863)	30 2.08
* <i>E. johnstonei</i> Barbour, 1914	
* <i>E. jota</i> Lynch, 1980	
* <i>E. latidiscus</i> (Boulenger, 1898)	
<i>E. longirostris</i> (Boulenger, 1898)	7 0.48
<i>E. melanostictus</i> (Cope, 1876)	9 0.62
<i>E. monnichorum</i> Dunn, 1940	9 0.62

Categoría Taxo- nómica y Taxón	TOTAL No. %
<i>E. talamancae</i> Dunn, 1931	11 0.76
FAM. LEPTODACTYLIDAE	
* <i>E. taurus</i> Taylor, 1958	
<i>E. vocator</i> Taylor, 1955	10 0.69
<i>Leptodactylus bolivianus</i> Boulenger, 1898	44 3.04
<i>L. fragilis</i> (Bracchi, 1877)	33 2.28
<i>L. fuscus</i> (Schneider, 1799)	8 0.55
* <i>L. insularum</i> Barbour, 1906	
<i>L. melanonotus</i> (Hallowell, 1861)	5 0.35
<i>L. pentadactylus</i> (Laurenti, 1768)	14 0.97
<i>L. poecilochilus</i> (Cope, 1862)	17 1.18
<i>Physalaemus pustulosus</i> (Cope, 1864)	82 5.67
<i>Pleurodema brachyops</i> (Cope, 1869)	27 1.87
FAM. CENTROLENIDAE Taylor, 1951	49 3.39
<i>Centrolenella albomaculata</i> Taylor, 1949	3 0.21
= <i>Cochranella albomaculata</i>	
<i>C. colymbiphylum</i> Taylor, 1949	1 0.07
= <i>Hyalinobatrachium colymbiphylum</i>	
* <i>C. chirripoi</i> (Taylor, 1958)	
= <i>Hyalinobatrachium chirripoi</i>	
<i>C. euknemos</i> Savage and Starrett, 1967	1 0.07
= <i>Cochranella euknemos</i>	
<i>C. fleischmanni</i> (Boettger, 1893)	14 0.97
= <i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	
<i>C. granulosa</i> Taylor, 1949	6 0.42
= <i>Cochranella granulosa</i>	
* <i>C. illex</i> Savage, 1967	
= <i>Centrolene illex</i>	
<i>C. prosoblepon</i> (Boettger, 1892)	23 1.59
= <i>Centrolene prosoblepon</i>	
* <i>C. pulverata</i> (Peters, 1873)	
= <i>Hyalinobatrachium pulveratum</i>	
* <i>C. spinosa</i> Taylor, 1949	
= <i>Cochranella spinosa</i>	
<i>C. valerioi</i> (Dunn, 1931)	1 0.07
= <i>Hyalinobatrachium valerioi</i>	
* <i>C. virovittata</i> Starrett and Savage, 1973	
= <i>Hyalinobatrachium virovittatum</i>	

*: Especies que no hemos colectado aún y por lo tanto no están en la colección del Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá.

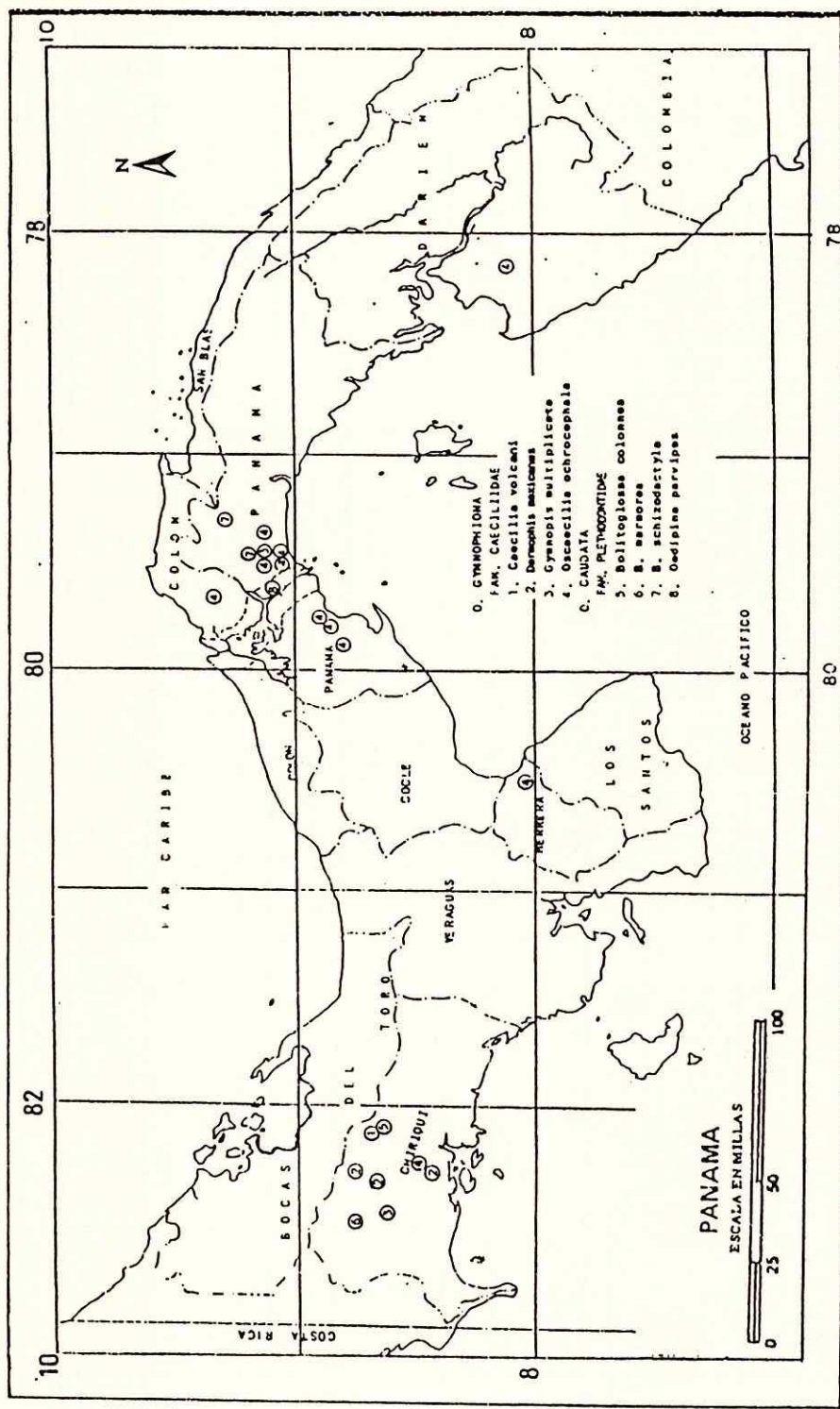
*: Cambios en los géneros (Ruiz-Carranza y Lynch 1991 y Auth, 1994).

Categoría Taxo-
nómica y Taxón

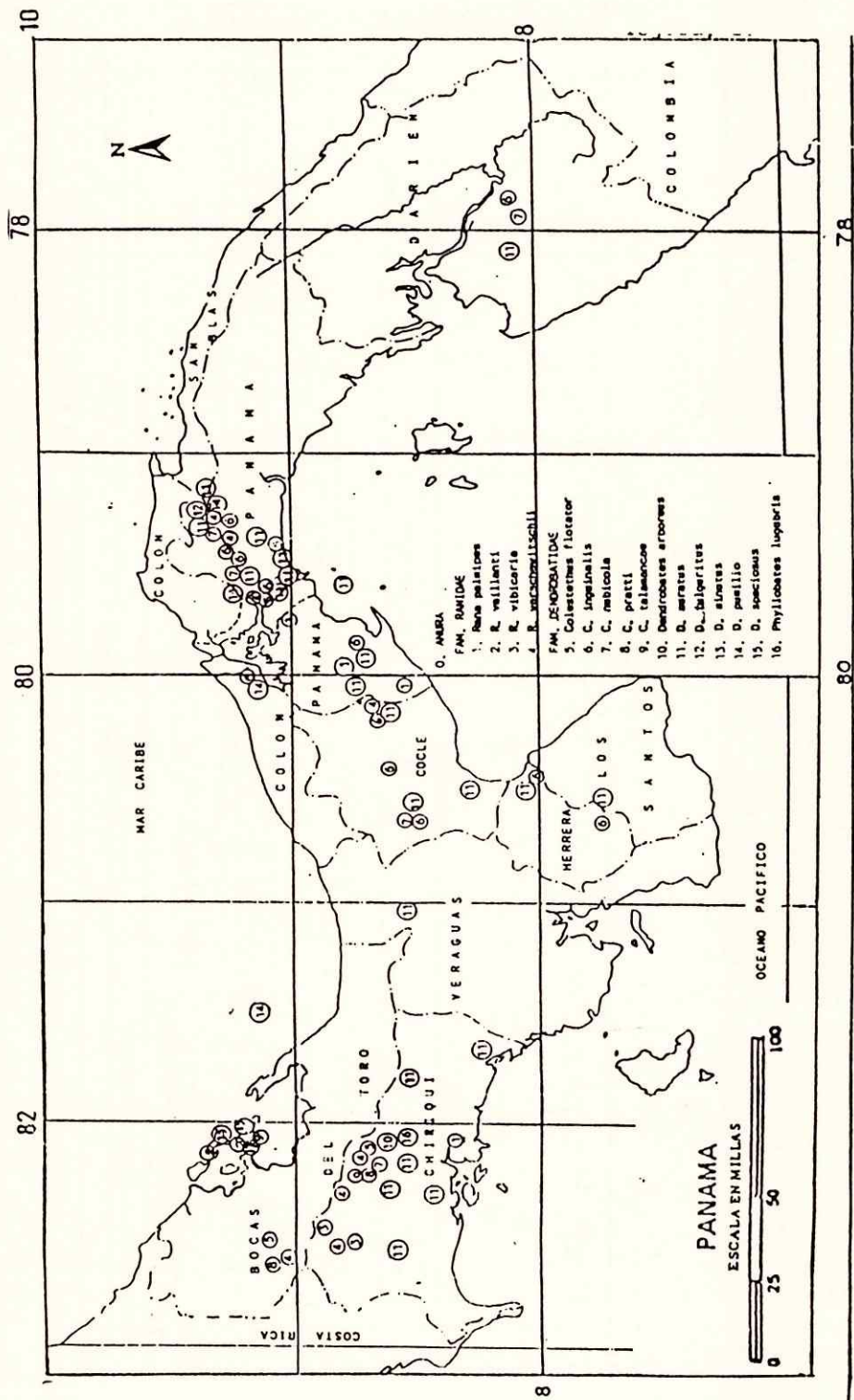
VB AC So D Ch EC LA IB CC C TU PS F BC S

FAM. LEPTODACTYLIDAE Werner, 1896														
E. biporcatus (Peters, 1863)			•										•	
E. bransfordii (Cope, 1886)							•						•	
E. bufoniformis (Boulenger, 1896)			•										•	
E. caryophyllaceus (Barbour, 1928)													•	
E. cerasinus (Cope, 1876)													•	
E. crassidigitus Taylor, 1952			•										•	
E. cruentus (Peters, 1873)													•	
E. diastema (Cope, 1876)													•	
E. fitzingeri (Schmidt, 1858)			•	•	•	•			•	•			•	•
E. gaigeae (Dunn, 1931)													•	
E. gollmeri (Peters, 1863)		•		•									•	
E. longirostris (Boulenger, 1898)				•									•	
E. melanostictus (Cope, 1876)		•					•						•	
E. monnichorus Dunn, 1940													•	
E. noblei Barbour and Dunn, 1926							•						•	
E. perdalis (Barbour, 1928)													•	
E. podiciferus (Cope, 1876)			•										•	
E. punctariolus (Peters, 1863)			•										•	
E. ridens (Cope, 1866)				•									•	
E. talamancae Dunn, 1931													•	
E. vocator Taylor, 1955													•	
Leptodactylus bolivianus Boulenger, 1898														
L. fragilis (Bracchi, 1877)													•	
L. melanonotus (Hallowell, 1861)													•	
L. pentadactylus (Laurentis, 1768)													•	
L. poecilochilus (Cope, 1864)													•	
Physalaemus pustulosus (Cope, 1864)			•	•			•						•	•
FAM. CENTROLENIDAE Taylor, 1951														
Centrolenella albomaculata Taylor, 1949														
C. euknemis Savage and Starrett, 1967													•	
C. fleischmanni (Boettger, 1893)													•	
C. granulosa Taylor, 1949													•	
C. prosoblepon (Boettger, 1892)													•	
C. valerioi (Dunn, 1931)													•	

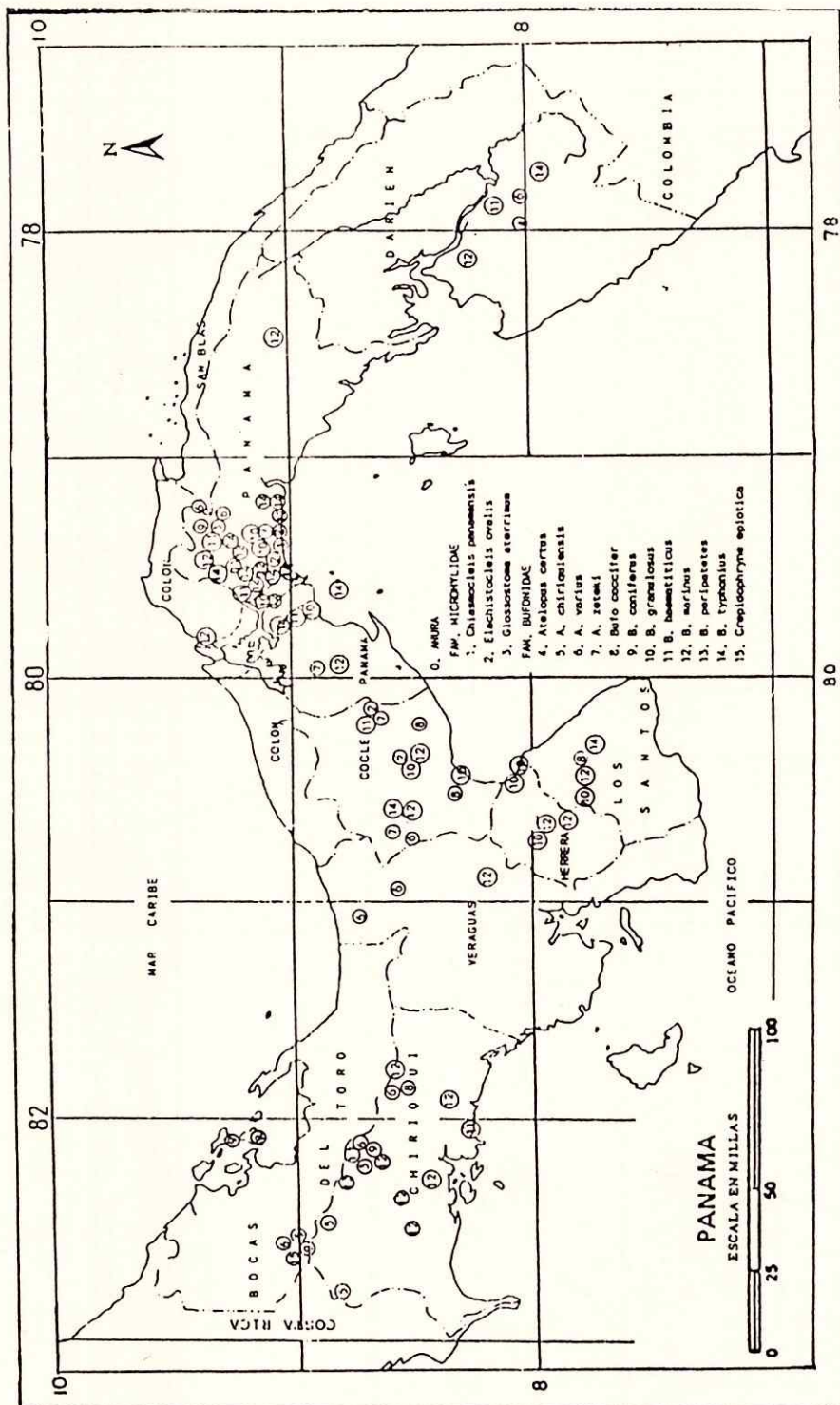
Volcán Barú = V.B.
 Altos Campana = A.C.
 Soberanía = So
 Darién = D
 Chagres = Ch
 El Copé = E.C.
 La Amistad = L.A.
 I. Bastimentos = I.B.
 Camino de Cruces = C.C.
 Cancón = C
 I. Taboga y Urabá = T.U.
 Palo Seco = P.S.
 Fortuna = F
 Barro Colorado = B.C.
 Summit = S



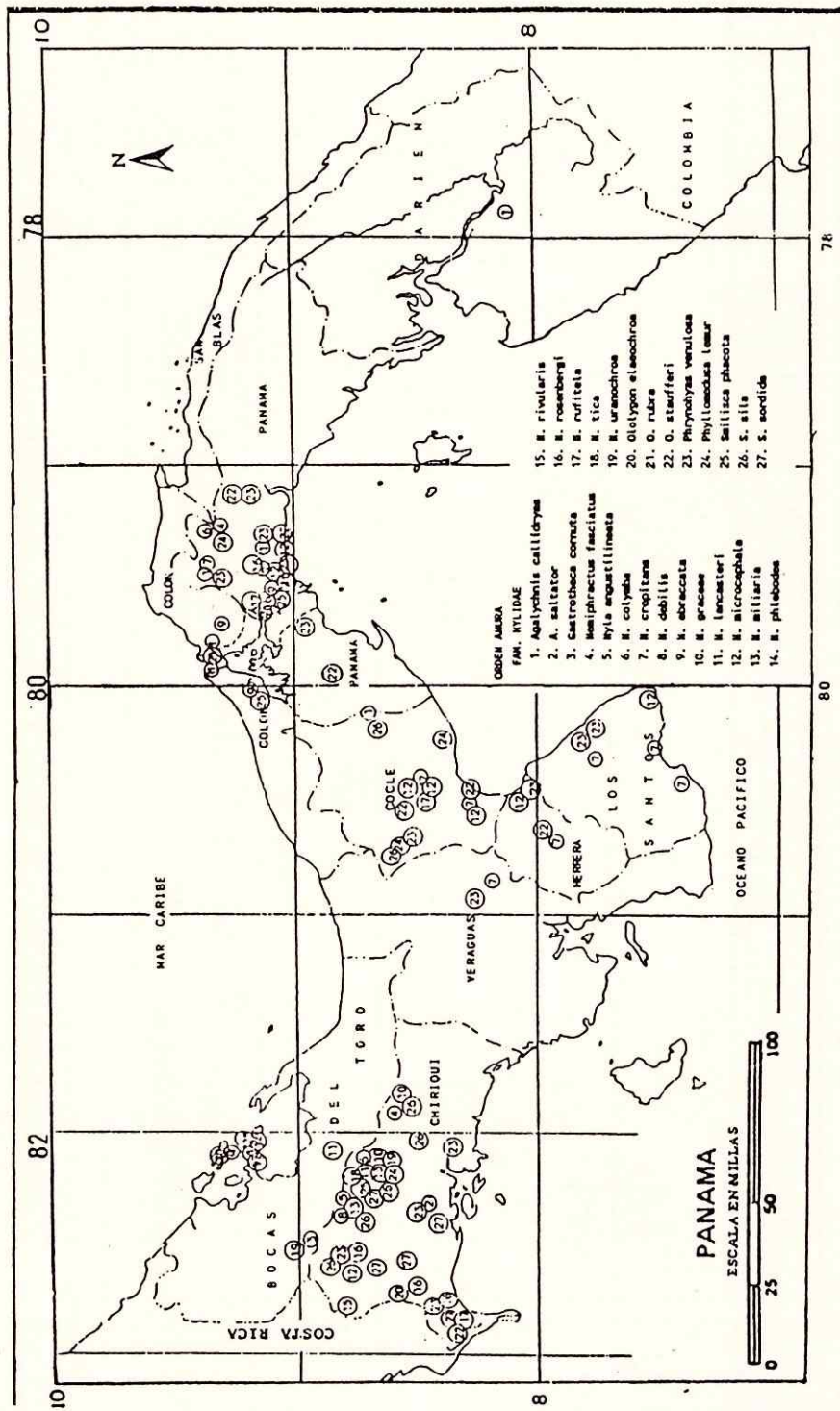
MAPA 1. LOCALIDADES DE GYMNOPHIONA Y CAUDATA PRESENTES EN LA COLECCION DEL MUSEO DE VERTEBRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA.



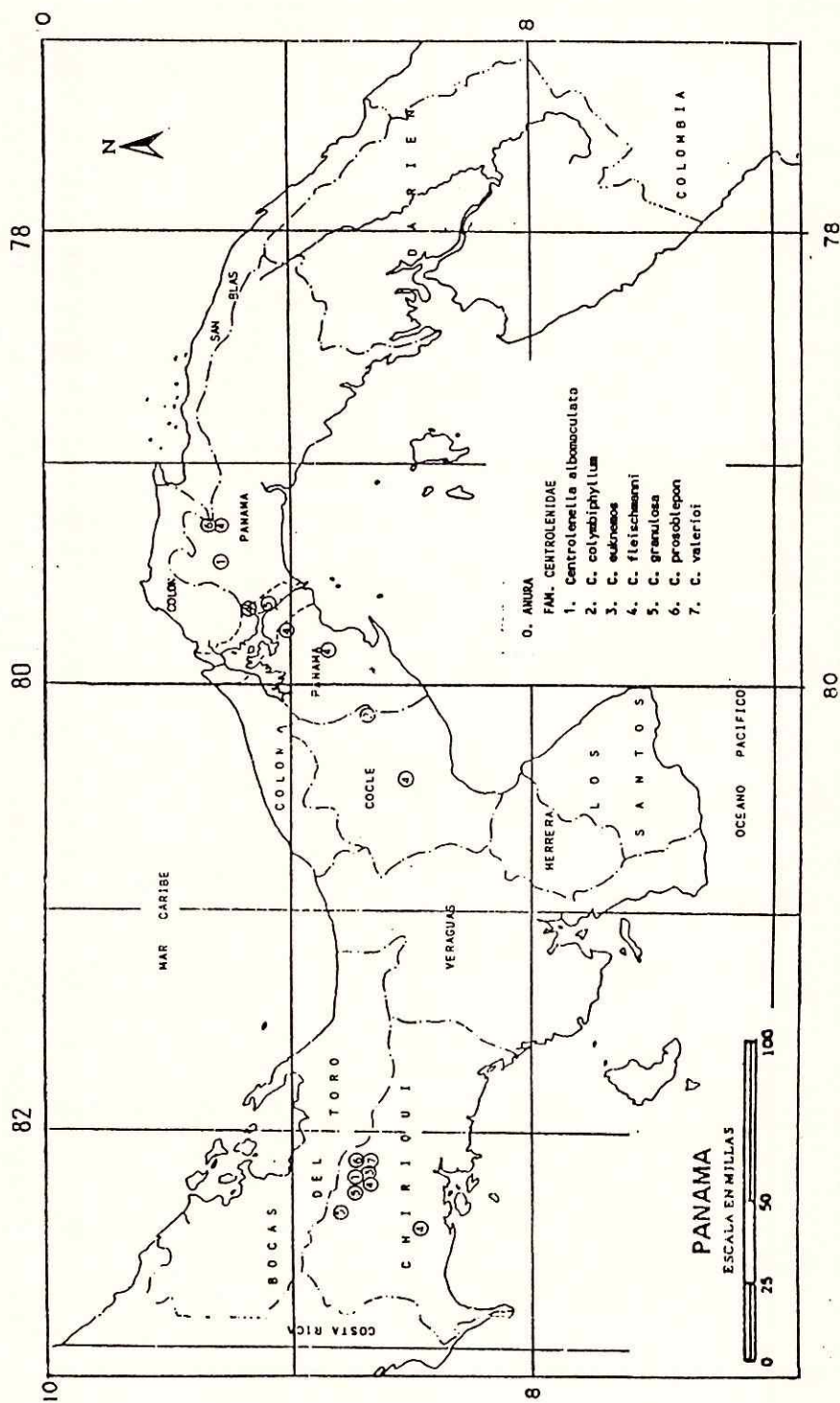
MAPA 2. LOCALIDADES DE RANIDAE Y DENDROBATIDAE PRESENTES EN LA COLECCION DEL MUSEO DE VERTEBRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA.



MAPA 3. LOCALIDADES DE MICROHYLIDAE Y BUFONIDAE PRESENTES EN LA COLECCION DEL MUSEO DE VERTEBRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA.



MAPA 4. LOCALIDADES DE HYLIDAE PRESENTES EN LA COLECCION DEL MUSEO DE VERTEBRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA.



MAPA 6. LOCALIDADES DE CENTROLENIDAE PRESENTES EN LA COLECCION DEL MUSEO DE VERTEBRADOS DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMA.

**DIVERSIDAD HERPETOFAUNISTICA
EN LOS CERROS "NARICES" Y "LA ANSELMA".
PROVINCIA DE VERAGUAS. DISTRITO DE SANTA FE.**

Víctor Martínez Cortés¹, Nilka Pimentel² y Aldo Hurdaneta²

¹Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas,
Universidad de Panamá

²Centro Regional Universitario, Santiago de Veraguas

RESUMEN

Por el necesario conocimiento sobre el patrimonio herpetofaunístico del país, presentamos los resultados sobre el inventario de anuros, caudados, serpientes y saurios atrapados en los cerros "Narices", "La Anselma", y sus áreas adyacentes. Ambos cerros están ubicados en parte de la Serranía del Tabasará, en la Cordillera Central de la Provincia de Veraguas. Los anfibios están representados por 32 especies pertenecientes a 7 familias y 14 géneros. En cuanto a los escamosos, el número de especies es 35; a los saurios corresponden 3 familias y 8 géneros mientras que a las serpientes, 2 familias y 12 géneros.

PALABRAS CLAVES: Escamosos, caudados, anuros, saurios.

INTRODUCCION

En la República de Panamá, las perturbaciones en áreas geográficas naturales no son fenómenos nuevos. Lo reciente son las devastaciones producidas por actividad antrópica aparentemente justificada por necesidades de tierras para cultivos, pastoreo, ganadería intensiva y "desarrollo nacional".

Estas y otras acciones sin controles verdaderamente efectivos, aunadas a las extemporáneas medidas de mitigación, han favorecido el agotamiento y posiblemente la desaparición de algunas poblaciones de especies (Moreno, S.H., 1982, Moreno y Espinosa, 1985, y opinión de los autores).

Si lo anterior resulta preocupante, peor aún es el hecho de que, por lo menos, en la última década hayan sido registradas especies nuevas tanto para Panamá como para la ciencia sin que las autoridades correspondientes estén en conocimiento de ello y hayan establecido las estrategias para conocer otros aspectos de su biología y establecer las medidas de protección correspondiente. Esto es tan cierto que, en los registros actualizados sobre especies protegidas, aún no aparecen incluídas.

En la parte norte de la Provincia de Veraguas, la actividad humana está afectando áreas geográficas en las cuales se reconocen, entre otras, zonas de vida como el bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo promontano y bosque pluvial premontano, en los que a juzgar por nuestros hallazgos resulta urgente establecer controles efectivos y otras medidas que, por un lado, eviten que más especies pasen a engrosar los listados de especies en peligro y, por otro, se garantice la existencia de tan valiosa biodiversidad.

MATERIALES Y METODOS

LOGISTICA

Viajamos en vehículo particular hasta el distrito de Santa Fé a 57 Kms al norte de la ciudad de Santiago, de allí caminamos hasta la localidad de Narices, la cual se encuentra 4 kms., al norte del Distrito de Santa Fé. (Figura 1). Los moradores facilitaron la Casa Comunal para la permanencia durante los días de trabajo. Por espacio de doce meses viajamos al lugar a razón de dos giras de cinco días cada mes, cubriendo así las épocas lluviosa y seca. El inventario se inició el 11 de agosto de 1989 y finalizó el 15 de agosto de 1990. Cubrimos un área aproximada de 6 Km² y para atrapar los ejemplares laboramos tanto en horas del día como de la noche.

CARACTERISTICAS FISICAS DEL AREA DEL INVENTARIO

El área comprendió los cerros “Narices”, “La Anselma”, y la zona conocida como “Tres Bocas” que está influida por los ríos “Concepción” y “Cocuyo”; los que a su vez son tributarios del “Santa María” (Figura 1). Según la hoja topográfica Santa Fé 3941-I, escala 1:50,000, las localidades se ubican en las coordenadas 45° 20' N y 93° 15' O, todas del distrito de Santa Fé. En la topografía existen áreas con elevaciones desde los 380 metros y corresponden a la zona de vida del bosque pluvial premontano; en los sitios con elevaciones intermedias hasta los 1,090 metros, el bosque húmedo premontano (Tosi, J.A. 1971).

La precipitación pluvial se presenta con dos patrones, uno influido por el Atlántico - Caribeño y otro de tipo zonal en donde la duración de los períodos seco y lluvioso son relativamente normales. La precipitación anual es superior a los 2,500 milímetros y durante los meses de marzo a mayo desciende hasta 60 mm., la temperatura media del mes más fresco (enero) es superior a los 18°C lo que permite caracterizar el clima como tropical húmedo (Inst. Geográfico Nacional Tommy Guardia, 1975), (Figura 2).

CAPTURA, PREPARACION Y DETERMINACION DE EJEMPLARES

Para esta sección seguimos las técnicas estándares y la experiencia personal, utilizamos claves dicotómicas, fotografías, separatas especializadas y libros (Pissani y Villa, 1974; Peter y Orejas-Miranda, 1970; Duellman, W.E., 1970; Lynch y Myers, 1983; Myers, Ch. W., 1971; Savaje, J.M., 1980; y Crocott y Sadler, 1958). Con estas fuentes y las técnicas correspondientes, las muestras procesadas serán remitidas al Museo de Vertebrados de la Escuela de Biología.

RESULTADOS

CLASE AMPHIBIA

Del Orden Urodela, Familia Pletodontidae correspondiente a salamandras, atrapamos ejemplares de los géneros *Bolitoglossa* y *Oedipina*. Del primero las especies *B. epimela* y *B. striatula*; en tanto que del segundo *O. carablanca*. (Cuadro 1).

Del Orden Anura = Salientia, Familia Bufonidae atrapamos ejemplares correspondientes a los géneros Atelopus y Bufo. Para el primero A. varius; para el segundo B. coniferus, B. haematiticus, B. marinus y B. melanochloris. (Cuadro 1 y 7).

De la Familia Centrolenidae, conocidas como Ranas de Cristal, seis ejemplares de los cuales tres corresponden a C. euknemos y tres a C. prosoblepon.

Para la Familia Dendrobatidae, que comprende especies venenosas, atrapamos ejemplares agrupados en los géneros Dendrobates y Colostethus. Para Dendrobates determinamos D. auratus y D. pumilio, y para Colostethus; C. inguinalis, C. nubicola y C. talamancae.

En la Familia Hylidae, donde se ubican la mayoría de las ranas arbóreas, atrapamos cinco ejemplares los cuales pertenecen a los géneros Agalychnis, Hyla y Smilisca; las especies respectivas son: A. callidryas, Hyla sp. y S. sila.

En la Familia Leptodactylidae, los ejemplares quedan agrupados en tres géneros: Eleutherodactylus, Leptodactylus y Physalaemus. Las especies de cada uno son: E. branfordii, E. gaigei, E. gollmeri, E. crassidigitus, E. podiciferus, E. raniformis y E. talamancae. Del segundo Género; L. labialis y L. pentadactylus, en tanto que para el tercero solamente P. pustulosus.

De la Familia Ranidae atrapamos ejemplares correspondientes todos a la especie Rana warschewitschii.

En total son treinta y dos especies de anfibios pertenecientes a catorce géneros agrupados en siete familias diferentes. (Cuadros 1 y 7).

CLASE REPTILIA

Para una mayor comprensión daremos a continuación las características morfométricas utilizadas con su correspondiente abreviatura. Los valores morfométricos se expresarán en milímetros (mm).

n	=	número de individuos
v	=	escamas ventrales
d	=	escamas dorsales
g	=	escamas granulares
l.c.o	=	escamas labiales al centro del ojo
e.sc.	=	escamas entre semicírculos oculares
l.4°p	=	laminilla bajo el cuarto dedo del pie
p.a	=	postanales agrandadas
h.l	=	hileral loreal
q	=	escamas quilladas
l	=	escamas lisas
e.p.	=	extremidad posterior llega
p.pt.o.	=	parte posterior del ojo
o +	=	parte anterior del ojo
a	=	axila
long.c.	=	longitud de la cabeza
*	=	longitud de la cola 442 mm
msnm	=	metros sobre el nivel del mar
s	=	simple
d	=	dividida
tem.	=	temporales
ant.	=	anterior
post.	=	posterior

Identificamos ejemplares de la Familia Gekkonidae. De ésta, atrapamos dos ejemplares del Género Lepidoblepharis, (Cuadro 2) y de la Familia Iguanidae ejemplares de los géneros Anolis, Basiliscus, Corytophanes, Polychrus y Sceloporus. Del Género Anolis atrapamos ejemplares correspondientes a A. chocorum, A. cupreus, A. frenatus, A. humilis, A. lemurinus, A. lionotus y A. woodi. El Género Basiliscus está representado por B. basiliscus y B. vittatus. El Género Corytophanes por C. cristatus. Por su parte al Género Polychrus lo representa P. gutturosus y a Sceloporus, S. squamosus. (Cuadro 3).

De la Familia Teiidae, atrapamos un total de nueve ejemplares correspondientes a los géneros Ameiva y Echinosuara. Entre las especies encontradas tenemos A. ameiva, A. undulata, A. festiva y E. horrida. (Cuadro 4).

En cuanto al Suborden Serpentes se obtuvo la siguiente información: Para la Familia Colubridae veintisiete ejemplares correspondientes a dieciséis especies agrupadas en doce géneros, (Cuadro 5).

De la Familia Elapidae dos ejemplares correspondientes a las especies M. mipartitus mipartitus y M. nigrocinctus. Información morfométrica de estas especies se dan en el Cuadro 6.

Por su parte de la Familia Viperidae no se encontraron ejemplares, pero consideramos que pueden existir cualquiera de las especies del Género Bothrops reportadas para Cerro Tute, en la Serranía del Tabasará.

En total, atrapamos para la Clase Reptilia treinta y cuatro especies, agrupadas en veintiún géneros y cinco familias, (Cuadro 7). Para el Suborden Sauria se determinan dieciséis especies agrupadas en tres familias y ocho géneros. En el Suborden Serpentes se obtienen dieciocho especies agrupadas en dos familias y trece géneros (Cuadro 7).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La fauna de anfibios, saurios y de serpientes en los cerros "Narices", "La Anselma" y áreas adyacentes que abarcó dos localidades altitudinales, corresponden a un total de sesenta y siete especies en comparación con las sesenta y ocho del reciente Inventario realizado en Cerro Tute. (Cuadro 7).

El número de especies compartidas por las dos localidades es de treinta y nueve; el factor de parentesco faunístico está dado por la fórmula $Sf = 2C/N_1 + N_2$ (donde C es el número de especies compartidas y N_1 y N_2 el total de especies en ambas áreas) y equivale a $SF = 0.58$ valor equivalente a un elevado grado de afinidad entre las dos áreas. (Cuadro 7).

En los resultados porcentuales, de sesenta y siete especies identificadas para Narices, los Amphibia están representados por treinta y dos de las cuales tres son salamandras y veintinueve corresponden a sapos y ranas; por su parte, a los Reptilia los representan treinta y cinco especies, de las cuales diecisiete corresponden a saurios y dieciocho a serpientes. Para Cerro Tute, del total de especies registradas, sesenta y ocho, la variedad de Amphibia fue de veintinueve;

de las cuales una correspondió a salamandra y veintiocho, a sapos y ranas. A Reptilia lo representaron treinta y nueve especies de las cuales quince fueron saurios y veinticuatro serpientes.

En relación a los valores porcentuales por especie tenemos que, para Cerro Narices, 47,8% corresponden a Amphibia de los cuales 4,5% son para salamandras y 43,3% para sapos y ranas. Los Reptilia representan el 52,2% de los cuales 25,4% son saurios y 26,9% serpientes.

Para Cerro Tute, 43% corresponden a Amphibia, de los cuales 1,5% son salamandras y 41,2% sapos y ranas. En cuanto a Reptilia, éstos representan el 57% de los cuales 22% son saurios y 35,3% serpientes.

Al relacionar los valores porcentuales obtenidos para Cerro Tute, observamos que el de Reptilia es menor en Cerro Narices 52,2% respecto a Cerro Tute donde es mayor a 57%. Por su parte, los amphibia en Cerro Narices representan el 47,8% o sea, un porcentaje mayor que el de Cerro Tute, 43%. (Cuadro 8).

Observando el Cuadro 7 correspondiente a las familias listadas en ambas investigaciones, se aprecia igual número de familias de anfibios (siete), mientras que para las Clase Reptilia, Suborden Sauria, la Familia Anguillidae fue registrada en el Cerro Tute y no se encontró en Narices.

Consideramos que no se ubicaron miembros de la Familia Viperidae debido a la gran actividad antrópica que se desarrolla en el área lo que ha provocado que se desplacen hacia sitios más inaccesibles que favorecen su ubicación y existencia.

Del total de géneros de Amphibia, solo hay diferencia en los Géneros Bolitoglossa y Agalychnis, listada en nuestra investigación y no así para Cerro Tute. (Cuadro 7).

En la Clase Reptilia, Suborden Sauria para ambas investigaciones se presenta igual número (ocho) de géneros aunque diferimos en Basiliscus, Sceloporus y Polychrus reportados para Cerro Narices. Con relación a los géneros del Suborden Serpentes, para el área de Narices se listaron un total de trece. Del total de géneros para ambas investigaciones existe coincidencia

en diez de ellos, Dendrophidion, Drymobius, Erythrolamprus, Leptophis, Mastigodryas, Micrurus, Oxybelis, Rhadinaea, Sibon, y Xenodon; mientras nosotros adicionalmente atrapamos un ejemplar de Lampropeltis y uno de Leptodeira. (Cuadro 7).

De las siete familias que representan a los dos grupos de Reptilia, Sauria y Serpentes, en el área de Cerro Tute, cuatro son de saurios y tres de serpientes; en tanto que en Cerro Narices de las cinco familias identificadas, tres son de saurios y dos de serpientes.

En cuanto al Suborden Serpentes en el área de Cerro Tute se identificaron tres familias: Colubridae, Elapidae y Viperidae; en tanto que en

Cerro Narices solo Colubridae y Elapidae. Para Colubridae en Cerro Tute se listaron veinte especies agrupadas en catorce géneros: Por su parte, en Narices listamos un total de dieciséis especies agrupadas en doce Géneros: Dendrophidion, Drymobius, Erythrolamprus, Lampropeltis, Leptophis, Leptodeira, Mastigodryas, Oxybelis, Rhadinaea, Sibon, Spilotes y Xenodon.

Se puede apreciar que en ambas áreas (Cerro Tute y Cerro Narices) se coincide en nueve géneros. Las especies encontradas en Narices y no en Cerro Tute son: Dendrophidion dendrophis, Drymobius chloroticus, Drymobius rhombifer, Lampropeltis triangulum, Leptophis ahaetulla, Leptodeira septemtrionalis, Rhadinaea sp. (cercana a lateristriga), Spilotes pullatus, Micrurus mipartitus y Micrurus nigrocinctus. (Cuadro 7).

En cuanto a la Familia Elapidae, el área de Cerro Narices está representada por dos especies Micrurus mipartitus y Micrurus nigrocinctus mientras que en el área de Cerro Tute está representada por M. clarki.

Una característica relevante es el hecho de que Micrurus mipartitus es una especie típica de la vertiente del Atlántico que ha logrado salvar la barrera zoogeográfica y establecerse en esta zona.

LITERATURA CITADA

- (1)**Biocenosis. 1986.** Biocenosis. Enero-Junio. Vol. 2, N° 3-4. San José, Costa Rica. pp. 27-28.
- (2)DUELLMAN; W. E. 1970. **The Hylid Frogs of Middle America.** Vol. 1 y 2.
- (3)GROCOTT, R. G., y SADLER, G. 1958. **The Poisonous Snakes of Panama.** The Panama Canal Printing Plant. pp. 5-11. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia".
- (4)INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "Tommy Guardia". 1975. **Atlas Nacional de Panamá.** Instituto Cartográfico de Panamá.
- (5)LYNCH, J. D. y MYERS, Ch. 1983. "Frogs of Fitzingeri Group of Eleutherodactylus in Eastern Panamá and Chocoan South America (Leptodactylidae)". **Bull. of the Amer. Mus. of Nat. Hist.** Vol, 175: N. 5, New York, pp. 523-551.
- (6)MORENO, S. H. y ESPINOSA, J. 1985. **Agonía de la Naturaleza.** Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Smithsonian Research Institute. pp. 24-30.
- (7)MORENO, S. H. 1983. **Colonización y Destrucción de los Bosques en Panamá.** Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. Smithsonian Research Institute. pp. 45-47.
- (8)MYERS, Ch. W. 1971. A New Species of Green Anole (Reptilia, Sauria) from the North Coast of Veraguas, Panama. **Amer. Mus. Nov.** Vol. 2470. pp. 10-12.
- (9)PETERS, J. A. y OREJAS MIRANDA B. 1970. "Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians". **Bull. Amer. Nat. Hist.** pp. i-viii + 1 - 293.

(10)PETERS, J. A. y OREJAS MIRANDA B. 1970. "Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snake." **Bull. Amer. Nat. Hist.** pp. i-viii + 1 - 293.

(11)PISSANI, G. y VILLA, J. 1974. **Guía de Técnicas de Preservación de Anfibios y Reptiles.** SSHR. Circular herpetológica N° 2. Univ. Kansas, Mus. Hist. Nat. pp. 1-28.

(12)RODRIGUEZ, A. y ALMANZA G. 1990. **Inventario Herpetológico de la Serranía del Tute;** Santa Fé, Veraguas. Trabajo de Graduación. C.R.U.V.

(14)SAVAJE, Jay M. 1980. **A Handlist with Preliminary Keys to the Herpetofauna of Costa Rica.** Allen Hancock Foundation, Univ. So. California.

(15)TOSI, J.A. 1971. **Inventariación y Demostraciones Forestales de Panamá.** Zonas de vida. FO: SF/PAN AG. Informe técnico 2. PNUD. FAO.

SUMMARY

This present study is a necessary contribution to the country's herptofaunal patrimonial knowledge. It offers an inventory for Anura, Caudata, Ophidia and Sauria, collected at the "Narices" and "La Anselma" mountains and adjacent areas. Both are located on the Tabasara mountain range, which is part of the central mountain range of Veraguas Province.

Amphibians are represented by 32 species belonging to seven families and 14 genera. In relation to Squamata, 35 species are found; for Sauria three families and eight genera are reported; while Ophidia has two families and 12 genera.

CUADRO 1. TAXONOMIA DE AMPHIBIA

Orden/ Familia	Genero	Especie	n/sexo	long. x del cuerpo
Urodela/1	<i>Bolitoglossa</i>	<i>B. epimela</i>	1	40.0
Urodela/1	<i>Bolitoglossa</i>	<i>B. striatula</i>	1	57.0
Urodela/1	<i>Oedipina</i>	<i>O. carablanca</i>	7	33.1
Anura/2	<i>Atelopus</i>	<i>A. varius</i>	7♂/2♀	36.4♂/51.0♀
Anura/2	<i>Bufo</i>	<i>B. coniferus</i>	11	45.9
Anura/2	<i>Bufo</i>	<i>B. haematiticus</i>	33	56.6
Anura/2	<i>Bufo</i>	<i>B. marinus</i>	---	---
Anura/2	<i>Bufo</i>	<i>B. melanochloris</i>	2	37.0
Anura/3	<i>Centrolenella</i>	<i>C. euknemos</i>	3	25.3
Anura/3	<i>Centrolenella</i>	<i>C. prosoblepon</i>	3	24.3
Anura/4	<i>Colostethus</i>	<i>C. inguinalis</i>	10	25.6
Anura/4	<i>Colostethus</i>	<i>C. nubicola</i>	10	23.0
Anura/4	<i>Colostethus</i>	<i>C. talamancae</i>	34	24.5
Anura/4	<i>Dendrobates</i>	<i>D. auratus</i>	18	34.1
Anura/4	<i>Dendrobates</i>	<i>D. pumilio</i>	7♂/13♀	17.2♂/20.1♀
Anura/5	<i>Agalychnis</i>	<i>A. callidryas</i>	1	56.0
Anura/5	<i>Hyla</i>	<i>Hyla sp.</i>	1	28.0
Anura/5	<i>Smilisca</i>	<i>S. sile</i>	3	38.0
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. bransfordii</i>	1	39.0
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. bufoniformis</i>	28	64.0
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. crassidigitus</i>	4♂/4♀	29.0♂/37.2♀
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. fitzingeri</i>	18	48.0
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. gaigei</i>	1	15.0
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. kollmeri</i>	4	36.0
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. longirostris</i>	13♂/2♀	33.2♂/50.0♀
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. podiciferus</i>	9	26.5
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. talamancae</i>	15	33.0
Anura/6	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>E. raniformis</i>	1♂/3♀	41.0♂/51.0♀
Anura/6	<i>Leptodactylus</i>	<i>L. labialis</i>	2♂/1♀	25.5♂/40.0♀
Anura/6	<i>Leptodactylus</i>	<i>L. pentadactylus</i>	5♂/2♀	176.0♂/148.0♀
Anura/6	<i>Physalaemus</i>	<i>P. pustulosus</i>	3♂/2♀	29.0♂/33.0♀
Anura/7	<i>Rana</i>	<i>R. warschewitschii</i>	32	40.3

CUADRO 3 . Sauria: Iguanidae. Escamación General del Cuerpo.

Especies	n/sexo	long. F	V	d	I. C. O.	e. s. c.	e. s. c. o.	I. 49p.	e. p.	P. A.	long. c	h. l.
<i>Anolis chocoanus</i>	1/♂	80.0	Q	Q	7	2	2	28	p. pt. o.	si	20.0	-
<i>Anolis cuarensis</i>	3/♂	61.3	Q	Q	6 - 7	1	2	27	p. pt. o.	si	18.0	6
<i>Anolis frenatus</i>	1/♂	134.0	L	Q	10	4	5	39	0+	si	35.0	6
<i>Anolis humilis</i>	17♂/7♀	42.6♂/41.3♀	Q	Q	6	3	-	24	A	no	10.0	-
<i>Anolis lemurinus</i>	6♂/14♀	59.5♂/59♀	Q	Q	6	1	2	32	p. pt. o.	no	16.0	6
<i>Anolis lichenurus</i>	11♂/11♀	64♂/56.2♀	L	L	7 - 8	3	1 - 2	29	p. pt. o.	no	19.0	-
<i>Anolis woodi</i>	3	35	Q	C	6	3	2 - 3	29	p. pt. o.	no	13.0	-
<i>Basiliscus basiliscus</i>	3♂/1♀	44.6♂/44.5♀	L	Q	6	2	2	33	p. pt. o.	no	18.0	-
<i>Basiliscus vittatus</i>	7/♂	50	Q	L	8	2 - 3	2	27	p. pt. o.	no	18.0	-
<i>Corynorhina cristatus</i>	1/♂	101	Q	-	6	-	-	-	0+	no	21.0	-
<i>Feltrinrus kuitucosus</i> *	2/♂	133	Q	Q	5	3	-	33	A	no	31.0	3
<i>Stelodactylus acuminatus</i>	2/♂	143	Q	-	8	2	-	28	p. a. t. o.	no	19.0	-

CUADRO 2 SAURIA: GEKKONIDAE; LEPIDOLEPHARIS, ESCAMACION GENERAL DEL CUERPO.

Especie	n	long. \bar{x}	v	d	I. C. O.
<i>L. sp.</i>	2	31.5	5	8	4

CUADRO 4. SAURIA: TEIIDAE, ESCAMACION GENERAL DEL CUERPO.

Espezie	n/sexo	long. x	v	d	I. c. o.	long. c.
<i>A. festiva</i>	2♂	81.0	1	-	-	-
<i>A. undulata</i>	1♂	125.0	1	-	5	30
<i>A. aneiva</i>	1♂	135.0	1	g	5	34
<i>E. horrida</i>	2♂/1♀	59.0♂/63.0♀	1	q	-	-

CUADRO 5 : Squamata: Serpentes; Colubridae. Escamación General del Cuerpo.

Especies	escamas al 1/2 del cuerpo	escamas a una cabeza antes del año	ventrales	subcaudales	supratrales	intrales	anal		luc.		n/ sero
							s	d	ant.	post.	
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	17	15	155	112	8	9	X	--	2	2	1/d
<i>Dendrophidion vivitor</i>	17	15	152	125	9	9	X	--	2	1	1/d
<i>Dryobius chloroticus</i>	17	15	162	119	9-10	9-10	--	X	2	2	2/d
<i>Dryobius rhombifer</i>	17	15	161	80	8	9	--	X	2	3	1/d
<i>Erithrolaepus bizonus</i>	15	15	162	45	7	6	--	X	1	2	1/d
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	22	17	227	45	7	8	X	--	2	2	1/d
<i>Leptodeira absetulla</i>	15	11	163	143	9	10	--	X	1	2	2/d
<i>Leptodeira depressirostris</i>	12	8	157	140	9	11	--	X	1	2	1/d
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	12	8	150	139	8	10	--	X	1	2	1/d
<i>Leptodeira septentrionalis</i>	21	15	197	97	8	11	--	X	1	2	1/
<i>Mastigodryas melanoclorus</i>	17	15	181	100	9	10	--	X	2	2	5/d
<i>Orebelis aeneus</i>	17	13	184	181	9-10	8-10	--	X	1	2	2/
<i>Rhadinaea decorata</i>	17	17	124	32	8	10	--	X	1	2	1/
<i>Rhadinaea</i> sp. (cerca a <i>lateristris</i>)	17	17	137	107	8	8	--	X	1	1	1/
<i>Sibon nebulata</i>	15	15	176	77	7	7	X	--	1	2	1/
<i>Spilotes pulatus</i>	15	9*	122	118	7-8	8-9	X	--	1	1	2/
<i>Tenodon rabdocephalus</i>	19	15	147	44	8	9	X	--	1	2	3/

CUADRO 6 : Squamata: Serpentes; Elapidae . Escamación General del Cuerpo.

Especies	escamas al 1/2 del cuerpo	escamas a una cabeza antes del ano	ventrales	subcaudales	supralabiales	infralabiales	anal		tem.		n/ sexo
							s	d	ant.	post.	
<i>Micurus miodartius miodartius</i>	15	15	259	32	7	7	-	x	1	1	1/♂
<i>Micurus miodartius miodartius</i>	15	15	210	48	7	7	-	x	1	1	1/♀

CUADRO 7 . COMPARACIÓN POR ESPECIES LISTADAS PARA CERRO TUTE, CERRO NARICES Y AREAS ADYACENTES EN SANTA FÉ, VERAGUAS.

CLASE AMPHIBIA

Cerro Tute, Santa Fé: 1988-1989	Cerro Narices, Santa Fé: 1989-1990
Urodela: Pletodontidae	Urodela: Pletodontidae
_____	<u>Bolitoglossa epimela</u>
_____	<u>Bolitoglossa striatula</u>
<u>Oedipina carablanca</u>	<u>Oedipina carablanca</u>
Anura: Bufonidae	Anura: Bufonidae
<u>Atelopus varius</u>	<u>Atelopus varius</u>
<u>Bufo coniferus</u>	<u>Bufo coniferus</u>
_____	<u>Bufo haematiticus</u>
<u>Bufo marinus</u>	<u>Bufo marinus</u>
_____	<u>Bufo melanochloris</u>
Anura: Centrolenidae	Anura: Centrolenidae
<u>Centrolenella euknemos</u>	<u>Centrolenella euknemos</u>
<u>Centrolenella illex</u>	_____
<u>Centrolenella prosoblepon</u>	<u>Centrolenella prosoblepon</u>
Anura: Dendrobatidae	Anura: Dendrobatidae
<u>Colostethus sp.</u>	<u>Colostethus inguinalis</u>
<u>Colostethus nubicola</u>	<u>Colostethus nubicola</u>
<u>Colostethus talamancae</u>	<u>Colostethus talamancae</u>
<u>Dendrobates auratus</u>	<u>Dendrobates auratus</u>
_____	<u>Dendrobates pumilio</u>

CUADRO 7 . (Continuación...)

Cerro Tute, Santa Fé:
1988-1989

Anura: Hylidae

Hemiphractus fasciatus
Hyla sp. (cercana a picadoi)

Smilisca phaeota
Smilisca sila

Anura: Leptodactylidae

E. bransfordii
E. bufoniformis
E. crassidigitus

E. gollmeri

E. podiciferus

E. talamancae
L. labialis
L. melanonotus
L. pentadactylus
P. pustulosus

Anura: Ranidae

Rana warschewitschii
Rana pipiens

Cerro Narices, Santa Fé:
1989-1990

Anura: Hylidae

Agalychnis callidryas

Hyla sp. (cercana a angustilineata)

Smilisca sila

Anura: Leptodactylidae

E. bransfordii
E. bufoniformis
E. crassidigitus

E. fitzingeri

E. gaigei

E. gollmeri

E. longirostris

E. podiciferus

E. raniformis

E. talamancae

L. labialis

L. pentadactylus

P. pustulosus

Anura: Ranidae

Rana warschewitschii

CUADRO 7 . (Continuación...)

CLASE REPTILIA

Cerro Tute, Santa Fé: 1988-1989	Cerro Narices, Santa Fé: 1989-1990
Sauria: Anguidae	Sauria: Anguidae
<u>Diploglossus bilabatus</u>	_____
Sauria: Gekkonidae	Sauria: Gekkonidae
<u>Lepidoblepharis sp.</u>	<u>Lepidoblepharis sp.</u>
Sauria: Iguanidae	Sauria: Iguanidae
<u>Anolis biporcatus</u>	_____
_____	<u>Anolis chocorum</u>
<u>Anolis frenatus</u>	<u>Anolis frenatus</u>
<u>Anolis humilis</u>	<u>Anolis humilis</u>
<u>Anolis sp. (A)</u>	<u>Anolis lionotus</u>
<u>Anolis sp. (B)</u>	<u>Anolis lemurinus</u>
<u>Anolis sp. (C)</u>	<u>Anolis woodi</u>
_____	<u>Anolis cupreus</u>
_____	<u>Basiliscus basiliscus</u>
_____	<u>Basiliscus vittatus</u>
<u>Corytophanes cristatus</u>	<u>Corytophanes cristatus</u>
_____	<u>Polychrus gutturosus</u>
_____	<u>Sceloporus squamosus</u>
Sauria: Teiidae	Sauria: Teiidae
_____	<u>Ameiva ameiva</u>
<u>Ameiva festiva</u>	<u>Ameiva festiva</u>
<u>Ameiva undulata</u>	<u>Ameiva undulata</u>
<u>Arthosaura sp.</u>	_____
<u>Echinosaura horrida</u>	<u>Echinosaura horrida</u>
<u>Leposoma southi</u>	_____

CUADRO 7. (Continuación...)

Cerro Tute, Santa Fé: 1988-1989	Cerro Narices, Santa Fé: 1989-1990
Serpentes: Colubridae	Serpentes: Colubridae
<hr/>	<hr/>
<u>Dendrophidion vinitor</u>	<u>Dendrophidion dendrophis</u>
<u>Drymarchon corais</u>	<u>Dendrophidion vinitor</u>
<hr/>	<hr/>
<u>Drymobius margaritiferus</u>	<u>Drymobius chloroticus</u>
<hr/>	<hr/>
<u>Enulius sclateri</u>	<u>Drymobius rhombifer</u>
<u>Erythrolamprus bizonus</u>	<hr/>
<hr/>	<u>Erythrolamprus bizonus</u>
<hr/>	<u>Lampropeltis triangulum</u>
<u>Leptophis depressirostris</u>	<u>Lepicphis ahaetulla</u>
<hr/>	<u>Leptophis depressirostris</u>
<hr/>	<u>Leptodeira septentrionalis</u>
<u>Mastigodryas bifosatus</u>	<hr/>
<u>Mastigodryas melanolomus</u>	<u>Mastigodryas melanolomus</u>
<u>Mastigodryas melanolomus alternatus</u>	<hr/>
<u>Mastigodryas sanguiventris</u>	<hr/>
<u>Oxybelis aeneus</u>	<u>Oxybelis aeneus</u>
<u>Pliocercus annellatus</u>	<hr/>
<u>Pseustes shropshirei</u>	<hr/>
<u>Rhadinaea decorata</u>	<u>Rhadinaea decorata</u>
<hr/>	<u>Rhadinaea sp.</u>
<u>Rhadinea vermiculuticeps</u>	<hr/>
<u>Sibon nebulata</u>	<u>Sibon nebulata</u>
<hr/>	<u>Spilotes pullatus</u>
<u>Stenorhina degenhardtii</u>	<hr/>

CUADRO 7. (Continuación...)

Cerro Tute, Santa Fé:
1988-1989

Stenorrhina sp.

Stenorrhina freminvilli

Xenodon rabdocephalus

Serpentes: Elapidae

Micrurus clarki

Serpentes: Viperidae

Bothrops asner

Bothrops nasutus

Bothrops nummifer

Cerro Narices, Santa Fé:
1989-1990

Xenodon rabdocephalus

Serpentes: Elapidae

Micrurus mipartitus mipartitus

Micrurus nigrocinctus

nigrocinctus

Serpentes: Viperidae

CUADRO 8 COMPARATIVO PORCENTUAL DE LOS INVENTARIOS HERPETOLÓGICOS PARA CERRO TUTE, CERRO NARICES, LA ANSELMA Y AREAS ADYACENTES EN SANTA FE, VERAGUAS.

Cerro Tute, Santa Fé 1988-1989			Cerro Narices, Santa Fé. 1989-1990		
Descripción	N	%	DESCRIPCION	N	%
Total de especies	68	100	Total de especies	67	100
Amphibia	29	43	Amphibia	32	47.8
Reptilia	39	57	Reptilia	35	52.2
Salamandras	1	1.5	Salamandras	3	4.5
Sapos y ranas	28	41.2	Sapos y ranas	29	43.3
Saurios	15	22	Saurios	17	25.4
Serpientes	24	35.3	Serpientes	18	26.9

CLEPTOPARASITISMO DE EXAERETE SMARAGDINA EN NIDO DE EULAEMA NIGRITA (HYMENOPTERA: APIDAE) EN PANAMÁ Y OBSERVACIONES SOBRE SU COMPORTAMIENTO DE ANIDACIÓN

Roberto Cambra T.* y James Coronado R.**

* Museo de Invertebrados "G. B. Fairchild",
Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Universidad de Panamá

** Escuela de Biología, Departamento de Zoología,
Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

RESUMEN

Se reporta por primera vez para Panamá el cleptoparasitismo de celdas de la abeja euglosina Eulaema nigrita por la abeja Exaerete smaragdina. Se presentan observaciones sobre el comportamiento de anidación de estas abejas euglosinas, y se discuten estrategias que influyen en el grado de parasitismo y el tiempo de desarrollo de Eulaema nigrita.

PALABRAS CLAVES: Cleptoparasitismo, Eulaema, Exaerete

INTRODUCCION

En su sentido más amplio, una abeja cleptoparásita es aquella que en forma regular roba las provisiones y nidos de otras abejas para producir sus propias crías (Roubik 1989). El parasitismo obligatorio se conoce en aproximadamente unas seis familias de abejas (Roubik 1989), y sus hembras presentan morfologías simplificadas debido a la pérdida de las estructuras utilizadas para recolectar polen.

Sólo dos géneros de abejas euglosinas, de los cinco géneros que se conocen, son cleptoparásitos obligatorios: Exaerete Hoffmannsegg (Kimsey 1979) y Aglae Lepeletier & Serville (Kimsey 1982). Ambos parasitan nidos de especies de abejas Eulaema Lepeletier y Eufriesea Cockerell (Apidae). A continuación se revisan las pocas publicaciones sobre cleptoparásitos neotropicales de euglosinas. Además, reportamos por primera vez para Panamá acerca del parasitismo de nidos de Eul. nigrita Lepeletier y presentamos observaciones sobre el comportamiento de anidación de esta abeja, contribuyendo a aumentar la información sobre la biología de anidación y enemigos naturales de Eulaema.

Exaerete frontalis (Guérin-Méneville) y Ex. smaragdina Guérin-Méneville parasitan a especies de Eulaema, y junto con Ex. dentata (Linnaeus), parasitan a especies de Euplusia Moure (= Eufriesea) (Zucchi et al. 1969). Ducke (1903) y Myers (1935) reportan por primera vez a Ex. smaragdina y Aglae caerulea Lepeletier & Serville como cleptoparásitos de Eulaema nigrita Lepeletier. En observaciones realizadas en tres nidos hipógeos de Eul. nigrita (Zucchi et al. 1969: un nido, Brasil; Ackerman y Montalvo 1985: dos nidos, Panamá) no se encontraron parásitos de ningún grupo. Roubik (comunicación personal) ha encontrado en Panamá a nidos de Eul. nigrita ocupando cavidades de colonias abandonadas de hormigas defoliadoras Atta, pero no estaban parasitados. Según Roubik (1990), el menor parasitismo en nidos hipógeos de Eulaema puede estar determinado a que están más ocultos, lo cual dificulta a los parásitos su localización. Friese (1941), Ackerman y Montalvo (1985) y Roubik (1990) reportan a Ex. frontalis como cleptoparásito de Eulaema meriana (Olivier).

Según Dressler (1982), por su distribución, Exaerete azteca Moure, probablemente parasite a Eufriesea caerulea (Lepeletier), mientras que Ex. trochanterica (Friese) podría parasitar a abejas grandes como Eul. meriana y Eufriesea ornata (Mocsáry), aunque no se han reportado hasta el presente.

METODOS Y MATERIALES

Las observaciones del comportamiento de anidación de Eul. nigrita fueron hechas en un lote baldío en Capira, Provincia de Panamá, del 4 de septiembre al 13 de octubre de 1991.

Las observaciones se efectuaron cinco días antes de excavar el nido, del 4 al 9 de septiembre, de 10:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. Al excavar, de un total de 174 celdas encontradas, el 9 de septiembre, se removieron 159 celdas para realizar observaciones en el laboratorio. La porción más joven del nido contenía 15 celdas (6 de las 15 celdas estaban en construcción), se removieron y se introdujeron en una caja de madera (que reemplazaba la raíz hueca de donde se había removido el nido), que se dejó enterrada para que fuese utilizada como cámara de anidación. La caja tenía las siguientes dimensiones: 50 cm de largo, 7 cm de ancho y 12 cm de altura. La caja tenía una tapa de madera que podía ser removida para efectuar observaciones. Sobre la caja se extendió un tapete plástico para impedir la entrada del agua al interior. La nueva cámara fue cubierta con tierra para ocultarla en el suelo y hacerla imperceptible desde el exterior.

Durante 33 días, la caja de anidación fue abierta todas las mañanas para efectuar observaciones. Las nuevas celdas fueron marcadas después de terminadas y, de esta manera, pudimos determinar la duración del desarrollo (de huevo a adulto) de Eul. nigrita.

RESULTADOS Y DISCUSION

SITIO DE ANIDACION Y ARREGLO DEL NIDO

El nido hipógeo se encontró enterrado, dentro del hueco de una raíz en descomposición, el único remanente de un árbol derribado de corotú (Entorolobium cyclocarpum). La cámara del nido comunicaba con la superficie del suelo por medio de dos túneles que atravesaban la parte superior de la raíz hueca y presentaban dos entradas redondas, no elevadas. Las entradas estaban separadas entre sí por una distancia de 160 cm. El grupo de 174 celdas se encontraba a 30 cm de profundidad y a 80 cm de una entrada y a 66 cm de la otra. Una de las entradas fue excavada el 9 de septiembre para localizar las celdas.

Las observaciones de aprovisionamiento y de construcción de las celdas se completaron el 13 de octubre. El total de celdas fue de 195 (sumando 21 celdas construidas en la caja de madera a las 174 celdas originales) de las cuales 150 estaban terminadas, 26 celdas estaban desocupadas (no estaban terminadas, deterioradas o ya habían eclosionado los adultos) y 19 celdas

eclosionadas que fueron reselladas por las abejas.

ECLOSION DE Eulaema nigrita Y SU CLEPTOPARASITO

Del total de celdas terminadas eclosionaron 121 Eul. nigrita, lo que representa un 81% de eclosión. De ese total, 39 eran hembras, 78 machos y 4 individuos escaparon sin poder sexados. Una de las abejas murió dentro de su celda al quedar atrapada entre dos celdas superiores a ésta, adyacente al orificio de eclosión. Zucchi *et al.* (1969) informan sobre la eclosión de 18 hembras grandes, 3 hembras pequeñas y 3 machos, de un nido de Eul. nigrita compuesto por 43 celdas, 17 de estas no fueron examinadas o eran celdas viejas. En dos nidos de Eul. nigrita en Panamá, observados por Ackerman y Montalvo (1985), eclosionaron de un nido 14 hembras y 11 machos, en un mes, y en el otro nido 2 hembras y 32 machos, en 2 meses y medio. La gran variación en la proporción de los dos sexos nacidos ("sex ratio") es muy lejana al 1:1 que se espera de abejas solitarias (Michener 1974), y nos sugiere que factores ambientales (como profundidad del nido y diámetro de los túneles), influyen marcadamente en el "sex ratio" de especies que construyen nidos comunales. Eulaema nigrita presenta dimorfismo sexual mínimo en tamaño corporal (ambos sexos son casi de igual tamaño) por lo que la inversión energética en ambos sexos debería ser equivalente.

De las 150 celdas terminadas por Eul. nigrita eclosionaron 8 abejas cleptoparasitas Exaerete smaragdina (7 hembras y un macho), lo cual representa un 5.3% de parasitismo. Myers (1935) encontró un nido de Eul. nigrita con 3 adultos y 11 celdas, en el cual 2 celdas estaban parasitadas por Aglae caerulea (18% de parasitismo). Moure (1946) descubre un 50% de parasitismo de Ex. smaragdina en un nido de Eul. nigrita. Ackerman y Montalvo (1985) detectan un 76% de parasitismo de Ex. frontalis en un nido de Eul. meriana que contenía 29 celdas. Roubik (1990) informa sobre un 75-76% de parasitismo de Ex. frontalis y Hoplomutilla xanthocerata (Smith) en un nido de Eul. meriana con 33 celdas, probablemente de múltiples generaciones de abejas en el mismo nido. El cleptoparasitismo encontrado por nosotros en el nido de Eul. nigrita es marcadamente bajo comparado con resultados previos. Consideramos que el mayor número de hembras activas en la construcción comunal de nuevas celdas quizás haya dificultado la entrada al nido y la actividad de la abeja cleptoparasita Exaerete, lo cual explicaría el bajo porcentaje de cleptoparasitismo encontrado.

Cinco de las celdas parasitadas en el nido de Eul. nigrita se encontraron en el grupo de 21 nuevas celdas construidas en la caja de madera. Las otras tres celdas parasitadas por Exaerete se encontraban entre las 15 celdas tomadas del nido original que fueron colocadas en la caja para que las abejas siguieran construyendo celdas adicionales. Ninguna de las 159 celdas llevadas al laboratorio estaban parasitadas.

Mediante observaciones de vuelos de entrada y de salida del nido hemos calculado que eran más de 10 las hembras activas. Hasta 30 hembras de Eul. nigrita podrían haber participado en la construcción de las 174 celdas (Roubik, comunicación personal). Dodson (1966) colectó un nido de Eul. cingulata compuesto por 235 celdas, en el cual se capturaron 25 hembras que se presume trabajaban en el mismo nido.

De las 15 celdas que se colocaron en la caja, solamente 5 celdas, de las 6 que estaban en construcción, fueron selladas. El número de hembras que quedaron anidando en la caja podría ser de 5. Después de 33 días de haberse colocado la caja, sólo quedaron 2 hembras y un macho habitando el nido (fueron atrapados, marcados y sexados los tres individuos).

Según Dressler (1982), la interacción entre parásito Euglossini y su hospedero no ha sido reportada. Se espera que ocurra cierta actividad de defensa de parte del hospedero. Euglossa ignita en dos ocasiones empujó fuera del nido, al retornar, a una avispa parásita Polistomorpha surinamensis (Leucospidae) (Roberts y Dodson 1967). Según Roubik (1989), las características del integumento de Exaerete, muy liso y grueso, pueden considerarse como protección contra el hospedero.

CELDAS RESELLADAS O “CELDAS FALSAS”

Las 19 celdas reselladas (9.7% del total) se encontraron agrupadas hacia el extremo de mayor crecimiento (con mayor número de celdas recién construídas), cerca de uno de los dos tubos de entradas. Estas celdas fueron abiertas para su examen y se encontró que estaban totalmente vacías.

El primer informe de celdas reselladas (celdas viejas vacías pre-closionadas) en Eul. nigrita fue realizado por Myers (1935) y posteriormente por Zucchi et al. (1969). Roubik (1989) da un sumario de abejas que

construyen “nidos falsos” (celdas falsas) cercanos a la entrada del nido, las cuales sirven para confundir a posibles parásitos.

DURACION DE LA CONSTRUCCION Y APROVISIONAMIENTO DE LAS CELDAS

En nuestras observaciones, la construcción de una celda y su aprovisionamiento duró de 1 a 5 días, con un promedio de 2.6 días por celdas, $n=21$ (ver Tablas 1.1 y 1.2).

Zucchi *et al.* (1969) describen detalladamente la construcción de 3 celdas por hembras de *Eul. nigrita*. Una sola hembra construye la celda desde su inicio hasta casi el final (Zucchi *et al.* 1969). Otras hembras participan sólo en la fase final del trabajo. Estos autores mencionan que la construcción de una celda duró 10 horas con 5 minutos, desde cuando se depositó por primera vez el material hasta el final.

TIEMPO DE DESARROLLO

Son pocas las publicaciones sobre la duración de los estadios inmaduros o tiempo de desarrollo (huevo-adulto) en la Euglossinae (Zucchi *et al.* 1969). El tiempo de desarrollo (huevo-adulto) para *Eul. nigrita* tuvo una duración de 63 a 70 días, con un promedio de 66 días, $n=10$ (Tabla 1.1). Zucchi *et al.* (1969) estimaron la duración de los estadios inmaduros en *Eul. nigrita* en cerca de 2 meses. El tiempo de desarrollo aproximado (huevo-adulto) para *Ex. smaragdina* tuvo una duración de 61 a 66 días, con un promedio de 62 días, $n=5$ (Tabla 1.2). Podemos ver que el desarrollo de la abeja cleptoparásita *Exaerete* resultó ligeramente más corto que el de su hospedera *Eul. nigrita*.

No encontramos a ningún adulto de *Exaerete* dentro del nido de *Eul. nigrita*, por lo que no podemos conocer con exactitud el tiempo de desarrollo de *Ex. smaragdina*. Bennett (1972) observó a una hembra de *Ex. dentata* abrir una celda recientemente sellada de *Eufriesea surinamensis* y destruir el huevo de la abeja hospedera, para luego ovipositar y resellar la celda. Basándonos en estas observaciones, se tomó la fecha de finalización de la construcción de las celdas de *Eul. nigrita* como la fecha en que se inició el cleptoparasitismo. De esta manera, el tiempo de desarrollo calculado para *Ex. smaragdina* es un estimado, el cual debe estar muy próximo al promedio obtenido por nosotros.

El desarrollo de Ex. smaragdina es mucho más rápido que el de su hospedero Eufriesea auriceps (Zucchi et al. 1969). El nido estudiado en Brasil estaba formado por 4 celdas: la celda próxima a la entrada estaba en construcción, seguida por una celda parasitada por Ex. smaragdina, y dos celdas más que contenían estadios inmaduros de la abeja hospedera. El tiempo de desarrollo para los dos individuos de Ef. auriceps que nacieron fue de 205+X días y 226+X días. Este prolongado desarrollo de Eufriesea auriceps es interpretado como una diapausa.

El tiempo de desarrollo (huevo-adulto) de Ex. smaragdina, de 189+X días, observado por Zucchi et al. (1969) en Brasil, sugiere que esta especie presenta diapausa. Nuestras observaciones en Panamá para la misma especie son de un lapso distintivamente menor, de 61 a 66 días, e indican que no ha ocurrido diapausa.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Diomedes Quintero A., Director del Museo de Invertebrados, Universidad de Panamá, por sus valiosos comentarios y sugerencias en este trabajo. También agradecemos a David Roubik, Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) por brindarnos su ayuda en informaciones bibliográficas y la verificación en la identificación de las abejas. Agradecemos al STRI por múltiples facilidades brindadas que nos permitieron completar este trabajo.

LITERATURA CITADA

- ACKERMAN, J. D. y A. MONTALVO. 1985. "Longevity of euglossine bees." **Biotropica** 17: 79-81.
- BENNETT, F. D. 1965. "Notes on a nest of Eulaema terminata Smith (Hymenoptera, Apoidea) with a suggestion of the occurrence of a primitive social system." **Insects Sociaux** 12: 81-92.
- BENNETT, F. D. 1972. "Observations on Exaerete spp. and their hosts Eulaema terminata and Euplusia surinamensis (Hymen., Apidae, Euglossinae) in Trinidad." **Journal of New York Entomological Society** 80: 118-124.

- DODSON, C. H. 1966. "Ethology of some bees of the tribe Euglossini." **Journal of Kansas Entomological Society** 39: 607-629.
- DRESSLER, R. L. 1982. "Biology of the orchid bees (Euglossini)." **Annual Review of Ecology & Systematics** 13: 373-394.
- DUCKE, A. 1903. "Biologische Notizen über einige sudamerikanische Hymenoptera." **Allgemeine Zeitschrift für Entomologie** 8: 368-372.
- FRIESE, H. 1941. "Zur Biologie der Euglossa-Arten (Goldbienen Amerikas), mit kurz skizzierten Werdegang unserer Honigbiene." **Zoologische Jahrbücher. II abteilung für Systematik.** 74: 157-160.
- KIMSEY, L. S. 1979. "An illustrated key to the genus Exaerete with descriptions of male genitalia and biology (Hymenoptera: Euglossini, Apidae)." **Journal of Kansas Entomological Society** 52: 735-746.
- KIMSEY, L. S. 1982. "Systematics of bees of the genus Eufriesea (Hymenoptera, Apidae)." **University of California Publications in Entomology** 95: 1-125.
- MICHENER, C. D. 1974. **The social behavior of the bees.** Harvard University Press, Cambridge.
- MOURE, J. S. 1946. "Notas sobre as mamangabas." **Boletim Agricultura Curitiba** 4: 21-50.
- MYERS, J. G. 1935. "Ethological observations on the citrus bee, Trigona silvestriana Vachal, and other Neotropical bees." **Transactions of the Royal Entomological Society London** 83: 131-142.
- ROBERTS, R. B. y C. H. DODSON. 1967. "Nesting biology of two communal bees, Euglossa imperialis and Euglossa ignita. (Hymenoptera: Apidae), including description of larvae." **Annals of the Entomological Society of America** 60: 1007-1014.

- ROUBIK, D. W. 1989. **Ecology and Natural History of Tropical Bees.** Cambridge University Press, New York, 514 págs.
- ROUBIK, D. W. 1990. "A Mixed Colony of Eulaema (Hymenoptera: Apidae), Natural Enemies, and Limits to Sociality." **Journal of Kansas Entomological Society** 63: 150-157.
- ZUCCHI, R., S. F. SAKAGAMI y J. M. CAMARGO. 1969. "Biological observations on a neotropical parasocial bee Eulaema nigrita, with a review of the biology of Euglossinae. A comparative study." **Journal Faculty of Science Hokkaido University Zoology** 17: 271-380.

TABLA 1.1

Duración de la construcción de celdas y del desarrollo de los estadios inmaduros en <i>Eulema nigra</i> .					
Celda No.	Fecha construcción celdas		Duración const. celdas (días)	Fecha eclosión adultos hospederos	Duración desarrollo estadios inmaduros
	inicio	final			
1	9/sep/91	11/sep/91	2	16/nov/91	66
2	9/sep/91	11/sep/91	2	16/nov/91	66
3	9/sep/91	11/sep/91	2	17/nov/91	67
4	11/sep/91	13/sep/91	2	17/nov/91	65
5	11/sep/91	13/sep/91	2	18/nov/91	66
6	13/sep/91	13/sep/91	1	18/nov/91	66
7	13/sep/91	16/sep/91	3	18/nov/91	63
8	13/sep/91	16/sep/91	3	
10	16/sep/91	16/sep/91	1	** ** *	
12	16/sep/91	19/sep/91	3	
14	18/sep/91	20/sep/91	2	26/nov/91	67
15	19/sep/91	20/sep/91	1	
17	20/sep/91	24/sep/91	4	
19	28/sep/91	2/oct/91	4	5/dic/91	64
20	2/oct/91	4/oct/91	2	
21	4/oct/91	9/oct/91	5	18/dic/91	70

.. .. No hubo eclosión de adultos

** ** * No se anotó la fecha de eclosión del adulto

Duración promedio del desarrollo: 66 días

TABLA 1.2

Duración de la construcción de celdas por <i>Euhemia nigra</i> y del desarrollo de los estadios inmaduros en <i>Exocoete smaragdina</i> .					
Celda No.	Fecha construcción celdas		Duración const. celdas (días)	Fecha eclosion adultos parásitos	Duración desarrollo estadios inmaduros (días)
	inicio	final			
9	13/sep/91	18/sep/91	5	21/nov/91	64
11	16/sep/91	18/sep/91	2	18/nov/91	61
13	18/sep/91	19/sep/91	1	21/nov/91	63
16	20/sep/91	22/sep/91	2	21/nov/91	60
18	23/sep/91	28/sep/91	5	29/nov/91	62

Duración promedio del desarrollo: 62 días

**INDICES DE AUTORES Y MATERIAS DE LA REVISTA
SCIENTIA 1986 - 1994**

Paula Edilma Ortega

Centro de Información y Documentación Científica y Tecnológica
(CIDCYT)
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado
Universidad de Panamá.

Contiene los **Indices de Autores y Materias** prometidos a publicar cada dos años por la **Revista Scientia** desde su **primer número hasta el último en 1994**.

Pretende servir para **recuperar** la valiosa información divulgada a través de los trabajos inéditos llevados a cabo por los investigadores y docentes de la Universidad de Panamá en colaboración con especialistas extranjeros y de otras instituciones nacionales en algunas ocasiones.

Muestra el **índice de autores** que indica el nombre del investigador, la Facultad, Departamento, Centro y/o Institución donde ubicarlo y el volumen, número y fecha de la Revista donde ha editado un artículo de su autoría; y el **índice por materias** que señala quién investigó ese tema y en qué volumen y número de la revista localizarlo.

PALABRAS CLAVES: Índice por materias, Índice por autores, Revista **SCIENTIA**.

INDICE DE AUTORES

INVESTIGADORES	FACULTAD/DEPARTAMENTO	REVISTA
ADAMES P., Abdiel J.	Ciencias/Zoología	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)
ALEMAN, María M. de	Medicina/Centro de Inv. y Diagnóstico de Enf. Parasitarias (CIDEP).	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)
ANDRADE, J.	Universidad de Oriente, Venezuela.	Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)
ARAUZ, Celestino A.	Humanidades/Historia.	Vol. 7, No. 1 (jun. 1992)
ARAUZ, Marta	Ciencias/Biología.	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988)
ARAUZ S., Edil E.	Ciencias Agropecua- rias/Zootecnia.	Vol. 4, No. 2 (dic. 1989) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990) Vol. 6, No. 2 (dic. 1991)
ARROCHA A., Ricaurte	C.S.S./Laboratorio de Hemodinámica.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
AROSEMENA, . Fernando A.	Ciencias/Biología.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989) Vol. 4, No. 2 (dic.1989)
AROSEMENA G., Gustavo	Ciencias/Fisiología y Comportamiento Animal.	No. Especial (ene.1994)
ASTIGARRABIA, Enrique	Farmacia/Química Medic. y Farmacognosia.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
BARRIOS, Héctor E.	Maestría en Entomología	Vol. 6, No. 1 (jun. 1991)

BERROCAL, Dimas G.	Ciencias/Biología.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
BLANCO M., Freddy E.	Derecho/Centro de Inv. Jurídica (C.J.I.).	Vol. 2, No. 1 (jul. 1987)
BUITRAGO, Rosa	Medicina/Farmacología.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
BURGOA, Lydia	Ciencias/Matemáticas.	Vol. 8, No. 1 (jun. 1993)
BURGOS, Juan M.	C.S.S./Laboratorio de Hemodinámica.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
CAMACHO, Isaías	Ciencias/Química.	Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
CAMPANA, Luis	Clínica Integral de Odontología.	Vol. 4, No. 2 (dic. 1989)
CARRANZA, Raúl E.	Ciencias/Fisiología y Comportamiento Animal.	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988)
CARRERA, Mariela de	Medicina/Salud Pública.	Vol. 8, No. 1 (jun. 1993)
CASTILLO, Daniel	Ciencias/Centro de Estudios Bióticos.	Vol. 5, No. 1 (jun. 1990)
CASTILLO, Guadalupe de	Ciencias/Matemáticas.	Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)
CASTILLO, Juan A.	Ciencias/Biología.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989)
CEDEÑO, Jorge E.	Instituto Especializa- do de Análisis (I.E.A.).	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
CERRUD, Delsa de	Humanidades/Geografía.	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)

CHANIOTIS, Byron	Medicina Preventiva del Ejército Norteamericano, Corozal.	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988)
CHAVEZ, Rosemary de	Maestría en Entomología	Vol. 8, No. 1 (jun. 1993)
CHIAL, Belgis	Ciencias/Biología.	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988)
CHIAL, Magaly de	Ciencias/Biología.	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988)
CHUNG WAI CH., Omar	Ciencias/Centro de Inv. con Técnicas Nucleares (CITEN).	Vol. 5, No. 1 (jun. 1990)
CLARKE, Manuel L.	Ciencias/Fisiología y Comportamiento Animal.	Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
COLORADO, Iván A.	Ciencias/Física.	Vol. 2, No. 1 (jul. 1987) Vol. 3, No. 2 (dic. 1988) Vol. 4, No. 2 (dic. 1989)
COOKE, Richard	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	Vol. 7, No. 1 (jun. 1992)
CORREA D., Mireya A.	Ciencias/Herbario.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
DAVILA, Gloria	Ciencias/Biología.	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
D'CROZ, Luis	Ciencias/Biología Acuática.	No. Especial (ene. 1994)
DEVINCENTTI, Fiorella	Ciencias/Biología.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)

DOUGLAS, Lasford E.	Humanidades/Geografía.	Vol. 4, No. 2 (dic. 1989)
DUKE, Norman C.	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	No. Especial (ene. 1994)
ESPOSITO A., Mario	Medicina/Farmacología.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
FANILLA, Edelmira de	Ciencias/Biología.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
FIGUEROA N., Alfredo	Humanidades/Sociología.	Vol. 7, No. 1 (jun. 1992)
FUENTES, M.	Universidad de Oriente, Venezuela.	Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)
GALIANO, María E.	Museo Argentino de Ciencias Naturales (CONICET).	Vol. 8, No. 1 (jun. 1993)
GARCES B., Humberto	Ciencias/Biología Acuática.	Vol. 6, No. 2 (dic. 1991) Vol. 8, No. 1 (jun. 1993) No. Especial (ene. 1994)
GARCIA TAPIA, Vidalma	Inst. de Investigac. Agropecuarias de Panamá (IDIAP).	Vol. 4, No. 2 (dic. 1989)
GARRIDO, César	Ciencias/Centro de Inv. con Técnicas Nucleares (CITEN).	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988) Vol. 5, No. 1 (jun. 1990)

GOMEZ H., Juan A.	Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCLM)	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988) Vol. 4, No. 1 (jun. 1989) Vol. 5, No. 1 (jun. 1990) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990) Vol. 6, No. 1 (jun. 1991) Vol. 7, No. 2 (dic. 1992) No. Especial (ene. 1994)
GUERRERO M., Federico	Medicina/Farmacología	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
GUPTA, Mahabir P.	Farmacia/FLORPAN.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986) Vol. 3, No. 2 (dic. 1988) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
GUZMAN, Héctor M.	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	No. Especial (ene. 1994)
HANSEN, Jorge E.	Inst. Nac. de Inv. y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Argentina.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989)
HERNANDEZ, Daniel	Inst. Nac. de Inv. y Desarrollo Pesquero (INIDEP), Argentina.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989)
HERNANDEZ, Jorge E.	Ciencias/Matemáticas.	Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)
HERRERA C., Amalia	Univ. de Sciences Et Techniques Du Langue- doc, France.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
HERRERA, Eugenia	Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML).	Vol. 6, No. 2 (dic. 1991)
HERRERA, Marta E.	Ciencias/Fisiología y Comportamiento Animal.	Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)

HO, Carlos N.	Humanidades/Filosofía.	Vol. 8, No. 1 (jun. 1993)
HOLST, Irene	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	No. Especial (ene. 1994)
HUGHES O., William	Economía/C.I.F.E.	Vol. 2, No. 1 (jul. 1987)
IBAÑEZ D., Roberto	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	Vol. 6, No. 2 (dic. 1991)
JAEN, Juan A.	Ciencias/Centro de Inv. con Técnicas Nucleares (CITEN).	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)
KWIECINSKI, Bogdan	Centro de Ciencias del Mar Y Limnología (CCML).	No. Especial (ene. 1994)
LODEIROS, C.	Univ. de Oriente, Inst. Oceanográfico de Venezuela.	Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
LOMBARDO, Miguel A.	Humanidades/Psicología.	Vol. 2, No. 1 (jul. 1987) Vol. 4, No. 1 (jun. 1989) Vol. 5, No. 1 (jun. 1990) Vol. 6, No. 1 (jun. 1991)
LOPEZ, Mayra A. de	Ciencias/Biología.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1987) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
LUNA, Iván Gustavo	Ciencias/Fisiología y Comportamiento Animal.	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988) Vol. 4, No. 1 (jun. 1989) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
MALGRAT, Carlos M.	Humanidades/Psicología.	Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)

MARRONE G., Pedro A.	Ciencias/Matemáticas.	Vol. 8, No. 1 (jun. 1993)
MARTIN, Marión C. de	Medicina/Microbiología.	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988) Vol. 4, No. 2 (dic. 1989)
MARTINEZ, J.	Univ. de Las Palmas de Gran Canarias.	Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)
MARTINEZ CORTES, Víctor	Ciencias/Biología.	Vol. 6, No. 1 (jun. 1991) Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)
MARTINEZ V., José A.	Ciencias/Biología. Acuática.	No. Especial (ene. 1994)
MARTINEZ VEGA, Víctor	Ciencias/Biología Acuática.	No. Especial (ene. 1994)
MARSHALL, Michael J.	Laboratorio Marino Mote, Florida, E.U.	No. Especial (ene. 1994)
MAYORGA, Hilda M.	Ciencias/Biología.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989)
MENDOZA, Xenia	Medicina/Farmacología.	Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
MOLO P., Julio C.	Humanidades/Geografía.	Vol. 2, No. 1 (jul. 1987)
MORAN, Carlos	Ciencias/Microbiología. y Parasitología.	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)
MORENO, Nora O. de	Medicina/Microbiología.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989)
MURILLO, Mirna M.	Farmacología/Química Medi- cinal y Farmacognosia.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)

NAVAS, Goy Enrique	Farmacia/Química Medicinal y Farmacognosia.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
OLMOS, Marlon	Ciencias/Biología.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989)
ORTIZ S., Carlos	Maestría en Entomología	Vol. 8, No. 1 (jun. 1993)
PACHECOT., Ricaurte	Ciencias/Biología. Acuática.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
PEDROL, Jaime	Ciencias/Centro de Estudios Bióticos.	Vol. 5, No. 1 (jun. 1990)
PEÑALBA T., Rita M.	Medicina/Fisiología.	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)
PIMENTEL, Nidia	Ciencias Agropecuarias/Zootecnia.	Vol. 4, No. 2 (dic. 1989)
PINZON B., Samuel	Humanidades/Psicología	Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)
PINZON, Zuleika S.	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	No. Especial (ene. 1994)
PONS, Susana	Laboratorio de Mejoramiento Genético del Plátano (IDIAP).	Vol. 4, No. 2 (dic. 1989) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
PORCELL G., Néstor	Humanidades/Sociología.	Vol. 2, No. 1 (jul. 1987)
PRADA, Martha C.	Smithsonian Tropical Res. Institute (STRI).	No. Especial (ene. 1994)
PRIETO, A.	Universidad de Oriente, Venezuela.	Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)

QUINTERO R., Carmen	Humanidades/Sociología.	Vol. 2, No. 1 (jul. 1987)
QUINZADA, Markela de	Medicina/Microbiología.	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)
QUIROS, David	Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA).	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)
RANERE, Anthony	Temple University, E.U.	Vol. 7, No. 1 (jun. 1992)
RODRIGUEZ, Abdiel	Ciencias/Centro Regional Universitario de Veraguas (CRUVE)	Vol. 6, No. 1 (jun. 1991) Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)
ROJO, Jorge M.	Ciencias/Matemáticas.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
ROSAS, Hermel	Ciencias Agropecuarias/Zootecnia.	Vol. 4, No. 2 (dic. 1989)
ROVIRA, Beatriz E.	Humanidades/Historia.	Vol. 5, No. 1 (jun. 1990)
SAMUDIO, Denis	Medicina/Farmacología.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
SANCHEZ, Ceferino	Medicina/Farmacología.	Vol. 1, No. 1 jun. 1986)
SANCHEZ, María N.	Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML).	Vol. 6, No. 2 (dic. 1991)
SANCHEZ, Roger	Humanidades/Geografía.	Vol. 6, No. 1 (jun. 1991)
SAUCEDO, Adriano	Ciencias Agropecuarias/Zootecnia.	Vol. 4, No. 2 (dic. 1989)

SINCLAIR, Françoise de	Humanidades/Centro de Inv. Antropológicas.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989) Vol. 4, No. 2 (dic. 1989) Vol. 5, No. 1 (jun. 1990) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990) Vol. 7, No. 1 (jun. 1992) Vol. 8, No. 1 (jun. 1993)
SOLER B., Alfredo	Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML).	Vol. 6, No. 1 (jun. 1991) Vol. 6, No. 2 (dic. 1991)
SOLIS, Frank A.	Ciencias/Círculo Herpe- tológico de Panamá.	Vol. 6, No. 2 (dic. 1991)
SOLIS, Pablo	Farmacia/FLORPAN.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
SOTO, Antonio A.	Farmacia/FLORPAN.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
SOUSA, Francisca de	Ciencias/Centro de Estudios Bióticos.	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988) Vol. 4, No. 1 (jun. 1989) Vol. 4, No. 2 (dic. 1989) Vol. 5, No. 1 (jun. 1990)
SOUSA, Octavio E.	Medicina/Microbiología	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988)
TAPIA, Sheila B.	Ciencias/Centro de Inv. en Técnicas Nucleares (CITEN).	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)
TAKIMOTO, Sueko	Inst. Adolfo Lutz, Brasil.	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989)
TEJERA N., Víctor H.	Ciencias/Zoología.	Vol. 5, No. 1 (jun. 1990)

TELLO, Rosa de	Medicina/Farmacología.	Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
TOURIÑO B., Antonio	Humanidades/Geografía.	Vol. 5, No. 1 (jun. 1990)
TURNER, Argentina de	Medicina/Centro de Inv. y Diagnóstico de Enf. Parasitarias (CIDEP).	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988)
VALDIVIA G., Oscar	Ciencias/Matemáticas.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986)
VEGA, Florentino	Inst. de Inv. Agrope- cuarias de Panamá (IDIAP).	Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
VILLALAZ, Janzel R.	Centro de Ciencias del Mar y Limnología (CCML).	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988) Vol. 4, No. 1 (jun. 1989) Vol. 5, No. 1 (jun. 1990) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990) No. Especial (ene. 1994)
VILLARREAL, César A.	Ciencias/Biología.	Vol. 1, No. 1 (jun. 1986) Vol. 5, No. 2 (dic. 1990)
WARNER W., Enrique	Medicina/Salud Pública.	Vol. 7, No. 2 (dic. 1992)
WARREN, Bridget de	Medicina/Microbiología.	Vol. 3, No. 1 (mayo 1988)
WILLIAMS, Mayra	C.S.S./Programa de Sa- lud Ocupacional.	Vol. 3, No. 2 (dic. 1988)
WILSON, Vielka de	Ciencias/Zoología.	Vol. 5, No. 1 (jun. 1990)
ZELANTE, Flavio	Univ. de Sao Paulo,	Vol. 4, No. 1 (jun. 1989)

ZIKAKIS, John P.

Univ. de Delaware.
Brasil.Vol. 3, No. 2
(dic. 1988)

INDICE DE MATERIAS

PALABRAS CLAVES

INVESTIGADOR(ES)

ACUARIOS DE CIRCUITO CERRADO	Vol. 3, No. 1	SOUSA, Francisca de CHIAL, Magaly de ARAUZ, Marta
ALBINISMO	Vol. 4, No. 2	SINCLAIR, Françoise de
ALCOHOLICOS	Vol. 8, No. 1	CARRERA, Mariela de
ALCOHOLISMO	Vol. 8, No. 1	CARRERA, Mariela de
ALEACIONES ELECTRO- DEPOSITADAS	Vol. 3, No. 2	JAEN, Juan A. TAPIA, Sheila B.
ALGARROBO	Vol. 5, No. 2	ESPOSITO A., Mario MENDOZA, Xenia TELLO, Rosa de GUPTA, Mahabir P.
ALGAS	Vol. 6, No. 2 No. Especial	SOLER B., Alfredo SANCHEZ, María N. HERRERA, Eugenia GUZMAN, Héctor M. HOLST, Irene
ALIMENTACION DE CERDOS	Vol. 4, No. 2	ROSAS, Hermel PIMENTEL, Nidia SAUCEDO, Adriano
ALTERACIONES ANTROPO- GENICAS	No. Especial	KWIECINSKI, Bogdan GARCES B., Humberto D'CROZ, Luis

AMBITO DE DISTRIBUCION	Vol. 4, No. 2	AROSEMENA, Fernando A. SOUSA, Francisca de
AMERINDIOS	Vol. 4, No. 1 Vol. 4, No. 2 Vol. 5, No. 1 Vol. 7, No. 1 Vol. 8, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
AMERINDIOS DE DARIEN	Vol. 5, No. 2	SINCLAIR, Françoise de
AMPHIABIA	Vol. 7, No. 1	MARTINEZ CORTES, V́ctor RODRIGUEZ, Abdiel
ANALISIS FILOSOFICO	Vol. 2, No. 1	COLORADO, Iván A.
ANALISIS HISTORICO- COMPARATIVO	Vol. 2, No. 1	° QUINTERO R., Carmen
ANALISIS SOCIOLOGICO	Vol. 2, No. 1	QUINTERO R., Carmen
ANGINA DE PECHO	Vol. 1, No. 1	ARROCHA A., Ricaurte BURGOS, Juan M.
ANOLIS CARPENTERI	Vol. 4, No. 2	AROSEMENA, Fernando A. SOUSA, Francisca de
ANSIEDADES	Vol. 7, No. 1	PINZON B., Samuel
ANTOLOGIA	Vol. 7, No. 1	FIGUEROA N., Alfredo
ANTROPOLOGIA MEDICA	Vol. 8, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
ARGOPECTEN CIRCULARIS	Vol. 3, No. 1 Vol. 4, No. 1 Vol. 5, No. 1	GOMEZ H., Juan A. VILLALAZ, Janzel R.

ARQUEOLOGIA	Vol. 7, No. 1	COOKE, Richard RANERE, Anthony
ARRECIFES DE CORAL	No. Especial	GUZMAN, Héctor M. HOLST, Irene
ASENTAMIENTOS AMERIN- DIOS	Vol. 4, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
BAGAZO DE LA CAÑA	Vol. 3, No. 2	WILLIAMS, Mayra MARTIN, Marión C. de QUINZADA, Markela de
BAGAZOSIS	Vol. 3, No. 2	WILLIAMS, Mayra MARTIN, Marión C. de QUINZADA, Markela de
BAHIA DE CHAME	Vol. 5, No. 1	TOURÑO B., Antonio
BAHIA DE PANAMA	No. Especial	KWIECINSKI, Bogdan D'CROZ, Luis
BALSAMINA	Vol. 3, No. 2	PEÑALBA T., Rita M.
BENTOS MARINO	No. Especial	GARCES B., Humberto
BIBLIOGRAFIA	Vol. 7, No. 1	FIGUEROA N., Alfredo
BIBLIOGRAFIA SOBRE OFIDIOS	Vol. 6, No. 2	IBAÑEZ D., Roberto SOLIS, Frank A.
BIO-DIVERSIDAD	Vol. 8, No. 1	HO, Carlos N.
BIOGECORA	Vol. 6, No. 1	SANCHEZ, Roger
BIOMASA	Vol. 5, No. 2	GOMEZ H., Juan A. PRIETO, A. LODEIROS, C.

BIVALVOS	Vol. 4, No. 1 Vol. 5, No. 2	VILLALAZ, Jancel R. GOMEZ H., Juan A. PRIETO, A. LODEIROS, C.
BOSQUE DE MANGLE	No. Especial	DUKE, Norman C. PINZON, Zuleika S. PRADA, Martha C.
BROMATOLOGIA	Vol. 5, No. 2	PONS, Susana CAMACHO, Isafas VEGA, Florentino
BUBULCUS IBIS	Vol. 5, No. 1	TEJERA N., Víctor H. WILSON, Vielka de
CALIDAD DEL AGUA	No. Especial	KWIECINSKI, Bogdan D'CROZ, Luis
CANAL DE PANAMA	No. Especial	D'CROZ, Luis MARTINEZ VEGA, Víctor AROSEMENA G., Gustavo GARCES B., Humberto
CAÑA DE AZUCAR	Vol. 3, No. 1	CARRANZA, Raúl E.
CAPACIDAD DE PICADA	Vol. 5, No. 2	DAVILA, Gloria
CARACTERISTICAS HIDRICAS	Vol. 3, No. 2	CERRUD, Delsa de
CASEARIA ARGUTA	Vol. 1, No. 1	ESPOSITO A., Mario SAMUDIO, Denis BUITRAGO, Rosa SANCHEZ, Ceferino GUPTA, Mahabir P.
CATALOGO DE ESPECIES	Vol. 4, No. 1	LUNA, Iván Gustavo

CATETERISMO CARDIACO	Vol. 1, No. 1	ARROCHA A., Ricaurte BURGOS, Juan M.
CAUSAS DE MUERTE	Vol. 4, No. 2	DOUGLAS, Lasford E.
CENSO DE POBLACION	Vol. 7, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
CHAMANISMO	Vol. 5, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
CHITRAS	Vol. 3, No. 1	DAVILA, Gloria CHANIOTIS, Byron
CICLOREPRODUCTIVO	Vol. 5, No. 2	PACHECO T., Ricaurte
CIENCIAS FORMALES Y FACTICAS	Vol. 3, No. 2	COLORADO, Iván A.
CIENCIAS HUMANAS	Vol. 7, No. 1	FIGUEROA N., Alfredo
CIENCIAS SOCIALES	Vol. 2, No. 1 Vol. 7, No. 1	PORCELL G., Néstor FIGUEROA N., Alfredo
CIRCUNSFERENCIA	Vol. 1, No. 1	VALDIVIA G., Oscar
CLASE INSECTA	Vol. 6, No. 1	BARRIOS, Héctor E.
COLUBRIDAE	Vol. 5, No. 1	CASTILLO, Daniel SOUSA, Francisca de PEDROL, Jaime
COMPLETACION	Vol. 1, No. 1	ROJO, Jorge M.
COMPORTAMIENTO FISIO- LOGICO	Vol. 5, No. 2	ARAUZ S., Edil E.
COMUNIDADES BIOLOGI- CAS	No. Especial	D'CROZ, Luis MARTINEZ VEGA, Víctor AROSEMENA G., Gustavo

COMUNIDADES CORALINAS	No. Especial	GUZMAN, Héctor M. HOLST, Irene
CONCEPTO DE CALCULO	Vol. 4, No. 2	COLORADO, Iván A.
CONCHUELA	Vol. 3, No. 1 Vol. 4, No. 1 Vol. 5, No. 1	GOMEZ H., Juan A. VILLALAZ, Janzel R.
CONJETURAS	Vol. 7, No. 1	CASTILLO, Guadalupe de HERNANDEZ, Jorge E.
CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES	Vol. 8, No. 1	HO, Carlos N.
CONSTRUCTOS MENTALES	Vol. 2, No. 1	COLORADO, Iván A.
CONTRABANDO	Vol. 7, No. 1	ARAUZ, Celestino A.
CONTRAINMUNOELECTRO- FORESIS	Vol. 3, No. 1	WARREN, Bridget de SOUSA, Octavio E.
COPEPODOS	Vol. 1, No. 1	HERRERA C., Amalia
CREATIVIDAD	Vol. 7, No. 1	MALGRAT, Carlos M.
CRIANZA	Vol. 3, No. 1	SOUSA, Francisca de CHIAL, Magaly de ARAUZ, Marta
CRISIS ECONOMICA	Vol. 2, No. 1	HUGHES, William R.
CULEBRAS	Vol. 5, No. 1	CASTILLO, Daniel SOUSA, Francisca de PEDROL, Jaime
CULTIVO IN VITRO	Vol. 4, No. 2	GARCIA T., Vidalma PONS, Susana

DEMOGRAFIA	Vol. 4, No. 1 Vol. 5, No. 2 Vol. 7, No. 1 Vol. 8, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
DEPREDADORES	Vol. 8, No. 1	CHAVEZ, Rosemary de ORTIZ S., Carlos
DEPRESION	Vol. 7, No. 1	WARNER W., Enrique
DERECHOS HUMANOS	Vol. 2, No. 1	BLANCO M., Freddy E. MOLO P., Julio C.
DESARROLLO CIENTIFICO	Vol. 6, No. 1	LOMBARDO, Miguel A.
DESARROLLO EMBRIO- NARIO	Vol. 3, No. 1	SOUSA, Francisca de CHIAL, Belgis CHIAL, Magaly de ARAUZ, Marta
DESARROLLO LARVAL	Vol. 5, No. 1	VILLALAZ, Janzel R. GOMEZ H., Juan A.
DESARROLLO SOSTENI- BLE	Vol. 8, No. 1	HO, Carlos N.
DIAGNOSTICO SEROLOGI- CO	Vol. 3, No. 1 Vol. 4, No. 1	WARREN, Bridget de SOUSA, Octavio E. MORENO, Nora O. de ZELANTE, Flavio TAKIMOTO, Sueko
DIATOMEAS DULCEACUI- COLAS	Vol. 6, No. 2	SOLER B., Alfredo SANCHEZ, María N. HERRERA, Eugenia
DIATREAE TABERNELLA	Vol. 3, No. 1	CARRANZA, Raúl E.
DIFEOMORFISMOS	Vol. 1, No. 1	VALDIVIA G., Oscar
DINAMICA LITORAL	Vol. 5, No. 1	TOURIÑO B., Antonio

112, Ortega

DINAMICA POBLACIONAL	Vol. 3, No. 1 Vol. 8, No. 1	CARRANZA, Raúl E. CHAVEZ, Rosemary de ORTIZ S., Carlos
DINOFLAGELADOS	Vol. 6, No. 1	GOMEZ H., Juan A. SOLER B., Alfredo
DISPERSION AMERINDIA	Vol. 7, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
DISPERSION ESPACIAL	Vol. 4, No. 2	DOUGLAS, Lasford E.
DISPERSOR DE NEUTRONES	Vol. 3, No. 2	CERRUD, Delsa de
DISTRIBUCION BATIMETRICA	No. Especial	MARSHALL, Michael J.
DISTRIBUCION DE ESPECIES	No. Especial	D'CROZ, Luis MARTINEZ VEGA, Víctor AROSEMENA G., Gustavo DUKE, Norman C. PINZON, Zuleika S. PRADA, Martha C.
DISTRIBUCION GEOGRAFICA	Vol. 4, No. 1	SOUSA, Francisca de AROSEMENA, Fernando A. CASTILLO, Juan A. MAYORGA, Hilda M.
DIVERSIDAD DE ESPECIES	No. Especial	MARTINEZ VEGA, Víctor MARTINEZ V., José A. VILLALAZ, Janzel R. AROSEMENA G., Gustavo
DORMITATOR LATIFRONS	Vol. 1, No. 1	VILLARREAL, César A. LOPEZ, MAYRA A. de DEVINCENTTI, Fiorella FANILLA, Edelmira de

DORMITATOR LATIFRONS	Vol. 1, No.1 Vol. 5, No. 2	BERROCAL, Dimas G. VILLARREAL, César A. LOPEZ, Mayra A. de HERRERA, Martha E. CLARKE, Manuel L.
ECOFISIOLOGIA	Vol. 5, No. 2	LUNA, Iván Gustavo VILLALAZ, Janzel R.
ECONOMIA	Vol. 3, No. 1	HUGHES, William R.
EFFECTOS HEMODINAMICOS	Vol. 1, No. 1	ARROCHA A., Ricaurte BURGOS, Juan M.
EFICIENCIA DEL ORDENO	Vol. 6, No. 2	ARAUZ S., Edil E.
EJERCITO Y MILICIA	Vol. 7, No. 1	ARAUZ, Celestino A.
ELAEIS GUINEESIS	Vol. 4, No. 2	ROSAS, Hermel PIMENTEL, Nidia SAUCEDO, Adriano
ELEUTERODACTYLUS ANTILLENIS	Vol. 4, No. 1	SOUSA, Francisca de AROSEMENA, Fernando CASTILLO, Juan A. MAYORGA, Hilda M.
EMBERA	Vol. 5, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
EMBRIONES DE MUSACEAS	Vol. 4. No. 2	GARCIA T., Vidalma PONS, Susana
ENFERMEDAD DE CHAGAS	Vol. 3, No. 2 Vol. 3, No. 1	ALEMAN, María M. de TURNER, Argentina de
ENFERMEDADES PERIODONTALES	Vol. 4, No. 2	MARTIN, Marión C. de CAMPANA, Luis
ENTROPIA	Vol. 3, No. 2	GARRIDO, César
EPHEMEROPTERA	Vol. 4, No. 1	LUNA, Iván Gustavo

EPOCA SECA	Vol. 5, No. 2	ARAUZ S., Edil E.
ESPACIO DE CONFIGURACION	Vol. 5, No. 1	GARRIDO, César CHUNG WAI CH., Omar
ESPECIES AMENAZADAS	No. Especial	AROSEMENA G., Gustavo
ESPECIES BENTONICAS	No. Especial	GARCES B., Humberto
ESPECTROSCOPIA MÖSSBAUER	Vol. 3, No. 2	JAEN, Juan A. TAPIA, Sheila B.
ESTIMACION DE EDADES	Vol. 5, No. 1	ROVIRA, Beatriz E.
ESTANQUES DE CULTIVOS	Vol. 6, No. 2	SOLER B., Alfredo SANCHEZ, María N. HERRERA, Eugenia
ESTAÑO	Vol. 3, No. 2	JAEN, Juan A. TAPIA, Sheila B.
ESTUDIO ELECTROFORÉTICO	Vol. 3, No. 2	ALEMAN, María M. de
ETIOLOGIA	Vol. 8, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
ETNOFARMACOLOGIA	Vol. 1, No. 1	GUPTA, Mahabir P. SOLIS, Pablo SOTO, Antonio A. CEDEÑO, Jorge E. CORREA D., Mireya A. ESPOSITO A., Mario SANCHEZ, Ceferino
EXCRECIÓN DE MEDICAMENTOS	Vol. 1, No. 1	NAVAS, Goy Enrique MURILLO, Mirna M. ASTIGARRABIA, Enrique
EXTRACTOS DE PLANTAS	Vol. 5, No. 2	DAVILA, Gloria

EXTRACTOS LIOFILIZADOS	Vol. 3, No. 2	PEÑALBA T., Rita M.
FLORA	Vol. 1, No. 1	GUPTA, Mahabir P. SOLIS, Pablo SOTO, Antonio A. CEDEÑO, Jorge E. CORREA D., Mireya A. ESPOSITO A., Mario SANCHEZ, Ceferino
FORTIFICACIONES	Vol. 7, No. 1	ARAUZ, Celestino A.
FRECUENCIA DE TALLAS	Vol. 5, No. 2	VILLARREAL, César A. LOPEZ, Mayra A. de HERRERA, Martha E. CLARKE, Manuel L.
FRUTAS TROPICALES	Vol. 1, No. 1	NAVAS, Goy Enrique MURILLO, Mirna M. ASTIGARRABIA, Enrique
GAMETOGENESIS	Vol. 4, No. 1	VILLALAZ, Janzel R. GOMEZ H., Juan A.
GARZA GARRAPATERA	Vol. 5, No. 1	TEJERA N., Víctor H.
GEOGRAFIA MEDICA	Vol. 4, No. 2	DOUGLAS, Lasford E.
GEOMORFOLOGIA	Vol. 5, No. 1	TOURIÑO B., Antonio
GEOTAXONOMIA MOLO P., Julio C.	Vol. 2, No. 1	BLANCO M., Freddy E.
GERONTES	Vol. 7, No. 1	WARNER W., Enrique
GLUCEMIA	Vol. 3, No. 2	PEÑALBA T., Rita M.
GLUCONATO DE CLOR- HEXIDINA	Vol. 4, No. 2	MARTIN, Marión C. de CAMPANA, Luis

GOLFO DE PANAMA	No. Especial	D'CROZ, Luis MARTINEZ V., José A. MARTINEZ VEGA, Víctor
GUAPOTE	Vol. 1, No. 1	VILLARREAL, César A. LOPEZ, Máya A. de DEVINCENTTI, Fiorella FANILLA, Edelmira de BERROCAL, Dimas G.
GYMNODINIUM CATENATUM	Vol. 6, No. 1	GOMEZ H., Juan A. SOLER B., Alfredo
HABITOS ECOLOGICOS	Vol. 4, No. 1	SOUSA, Francisca de AROSEMENA, Fernando A. CASTILLO, Juan A. MAYORGA, Hilda M.
HEMOLINFA	Vol. 3, No. 2	ALEMAN, María M. de
HERPETOFAUNA	Vol. 6, No. 1	MARTINEZ CORTES, Víctor RODRIGUEZ, Abdiel IBÁÑEZ D., Roberto SOLIS, Frank A.
HERPETOLOGIA	Vol. 7, No. 1	MARTINEZ CORTES, Víctor RODRIGUEZ, Abdiel
HIERBAS MARINAS	No. Especial	MARSHALL, Michael J
HISTORIAS INCOMPLETAS DE ANDERSON	Vol. 7, No. 1	MALGRAT, Carlos M.
HOMBRE PRECOLOMBINO	Vol. 7, No. 1	COOKE, Richard RANERE, Anthony
HYLA GRACEAE	Vol. 6, No. 1	MARTINEZ CORTES, Víctor

	Vol. 6, No. 1	RODRIGUEZ, Abdiel
HYMENAEA COURBARIL L.	Vol. 5, No. 2	ESPOSITO A., Mario MENDOZA, Xenia TELLO, Rosa de GUPTA, Mahabir P.
ICTIOFAUNA	No. Especial	MARTINEZ VEGA, V́ctor MARTINEZ V., Joś A. VILLALAZ, Janzel R.
ILEO DE COBAYO	Vol. 1, No. 1	GUERRERO M., Federico
IMPORTANCIA ECOLOGICA	No. Especial	MARSHALL, Michael J.
INDICADOR BIOLOGICO	No. Especial	GOMEZ H., Juan A.
INDICE DE DISIMILITUD	Vol. 2, No. 1	BLANCO M., Freddy E. MOLO P., Julio C.
INFECCIONES RESPIRA- TORIAS	Vol. 4, No. 1	MORENO, Nora O. de ZELANTE, Flavio TAKIMOTO, Sueko
INGESTAS LIQUIDAS	Vol. 1, No. 1	NAVAS, Goy Enrique MURILLO, Mirna M. ASTIGARRABIA, Enrique
INSECTOS	Vol. 6, No. 1	BARRIOS, H́ctor E.
INSECTOS BENEFICOS	Vol. 8, No. 1	CHAVEZ, Rosemary de ORTIZ S., Carlos
INTEGRAL DE LEBESGUE	Vol. 8, No. 1	MARRONE G., Pedro A.
INVENTARIO BIOLOGICO	No. Especial	D' CROZ, Luis MARTINEZ VEGA, V́ctor AROSEMENA G., Gustavo

INVENTARIO DE SER-PIENTES	Vol. 7, No. 1	MARTINEZ CORTES, Víctor RODRIGUEZ, Abdiel
INVENTARIO FLORISTICO	Vol. 6, No. 1	SANCHEZ, Roger
INVESTIGACION CIENTIFICA	Vol. 2, No. 1 Vol. 5, No. 1	LOMBARDO, Miguel A.
ISOPODOS	Vol. 6, No. 2	GARCES B. Humberto
ISOSORBIDE	Vol. 1, No. 1	ARROCHA A., Ricaurte BURGOS, Juan M.
JAIBANA	Vol. 5, No. 1	SINCLAIR, Françoise de
KUNA (TULE)	Vol. 4, No. 2	SINCLAIR, Françoise
LACTACION	Vol. 6, No. 2	ARAUZ S., Edil E.
LACTOGENESIS	Vol. 4, No. 2	ARAUZ S., Edil E.
LACTOSA	Vol. 4, No. 2	ARAUZ S., Edil E.
LAGARTIJA	Vol. 4, No. 2	AROSEMENA, Fernando A. SOUSA, Francisca de
LEYFACTICA	Vol. 3, No. 2	COLORADO, Iván A.
LEYLOGICA	Vol. 3, No. 2	COLORADO, Iván A.
LIMA SCABRA TENERA	Vol. 5, No. 2	GOMEZ H., Juan A. PRIETO, A. LODEIROS, C.
LISTA DE ESPECIES	Vol. 6, No. 2	IBAÑEZ D., Roberto SOLIS, Frank A.
LITORAL ARENOSO	Vol. 8, No. 1	GARCES B., Humberto

LOGICA MATEMATICA	Vol. 2, No. 1	COLORADO, Iván A.
LOGICA UNIDIRECCIONAL	Vol. 1, No. 1	COLORADO, Iván A.
LONCHAEA FALLEN	Vol. 3, No. 1	LUNA, Iván Gustavo
LUTZOMYIA GOMEZI	Vol. 3, No. 1 Vol. 5, No. 2	DAVILA, Gloria CHANIOTIS, Byron
MACROALGAS	No. Especial	GUZMAN, Héctor M. HOLST, Irene
MACROINVERTEBRADOS	No. Especial	MARTINEZ VEGA, V́ctor MARTINEZ V., José A. VILLALAZ, Janzel R.
MADURACION SEXUAL	Vol. 3, No. 1	GOMEZ H., Juan A. VILLALAZ, Janzel R.
MADUREZ GONADAL	Vol. 5, No. 2	VILLARREAL, César A. LOPEZ, Mayra A. de HERRERA, Martha E. CLARKE, Manuel L.
MAIZ VARIEDAD 7428	Vol. 8, No. 1	CHAVEZ, Rosemary de ORTIZ S., Carlos
MANEJO DE LITORAL	Vol. 7, No. 1	GOMEZ H., Juan A. MARTINEZ, J. FUENTES, M. ANDRADE, J.
MANGLARES	No. Especial	DUKE, Norman C. PINZON, Zuleika S. PRADA, Martha C.
MAR CARIBE	No. Especial	KWIECINSKI, Bogdan GARCES B., Humberto D'CROZ, Luis

MAR DEL SUR	No. Especial	KWIECINSKI, Bogdan GARCES B., Humberto D'CROZ, Luis
MAREAS ROJAS	Vol. 6, No. 1	GOMEZ H., Juan A. SOLER B., Alfredo
MARICULTURA	Vol. 3, No. 1 Vol. 4, No. 1 Vol. 5, No. 1	GOMEZ H., Juan A. VILLALAZ, Jancel R.
MASASDEAGUA	No. Especial	GOMEZ H., Juan A.
MATEMATICAS	Vol. 1, No. 1 Vol. 4, No. 2 Vol. 7, No. 1 Vol. 8, No. 1	VALDIVIA G., Oscar COLORADO, Iván A. ROJO, Jorge M. COLORADO, Iván A. CASTILLO, Guadalupe de HERNANDEZ, Jorge E. MARRONE G., Pedro A.
MEDICINA TRADICIONAL	Vol. 1, No. 1 Vol. 5, No. 2 Vol. 8, No. 1	ESPOSITO A., Mario GUPTA, Mahabir P. SAMUDIO, Denis BUITRAGO, Rosa SANCHEZ, Ceferino GUPTA, Mahabir P. SOLIS, Pablo SOTO, Antonio A. CEDEÑO, Jorge E. CORREA D., Mireya A. ESPOSITO A., Mario SANCHEZ, Ceferino ESPOSITO A., Mario MENDOZA, Xenia TELLO, Rosa de GUPTA, Mahabir P. SINCLAIR, Françoise de

MEDIO AMBIENTE	Vol. 8, No. 1	HO, Carlos N.
MEDIO AMBIENTE ACUATICO	No. Especial	GOMEZ H., Juan A.
MEJORAMIENTO GENE- TICO	Vol. 5, No. 2	PONS, Susana CAMACHO, Isaías VEGA, Florentino
MEROPLANCTON	No. Especial	GOMEZ H., Juan A.
METODO CIENTIFICO	Vol. 2, No. 1	QUINTERO R., Carmen
METODOLOGIA GENERAL	Vol. 2, No. 1	PORCELL G., Néstor
METODOS DE COLONIZA- CION	Vol. 3, No. 1	DAVILA, Gloria CHANIOTIS, Byron
MIGRACIONES	Vol. 5, No. 2	SINCLAIR, Françoise de
MITHRAX SPINOSISSIMUS	Vol. 3, No. 1	SOUSA, Francisca de CHIAL, Belgis CHIAL, Magaly de ARAUZ, Marta
MODELO SOCIOPSICOLO- GICO	Vol. 6, No. 1	LOMBARDO, Miguel A.
MOLLUSCA	Vol. 8, No. 1	GARCES B., Humberto
MOLUSCOS	Vol. 8, No. 1	GARCES B., Humberto
MOMORDICA CHARANTIA	Vol. 3, No. 2	PEÑALBA T., Rita M.
MORFODINAMICA DE PLAYAS	Vol. 7, No. 1	GOMEZ H., Juan A. MARTINEZ, J. FUENTES, M. ANDRADE, J.
MURCIELAGOS	Vol. 4, No. 1	OLMOS, Marlon SOUSA, Francisca de

122, Ortega

MUSACEAS AAA, AAB, ABB	Vol. 5, No. 2	PONS, Susana CAMACHO, Isaías VEGA, Florentino
MYCOPLASMA PNEUMONIAE	Vol. 4, No. 1	MORENO, Nora O. de ZELANTE, Flavio TAKIMOTO, Sueko
NEROCILA ACUMINATA	Vol. 6, No. 2	GARCES B., Humberto
NEUMONIA EN NIÑOS	Vol. 4, No. 1	MORENO, Nora O. de ZELANTE, Flavio TAKIMOTO, Sueko
NEUTRALISMO METODO- LOGICO	Vol. 4, No. 1	LOMBARDO, Miguel A.
NUMERACION KUNA	Vol. 8, No. 1	BURGOA, Lydia
NUTRICION ANIMAL	Vol. 3, No. 2	ZIKAKIS, John P. ADAMES P., Abdiel J. MORAN, Carlos GUPTA, Mahabir P. QUIROS, David
OCEANOGRAFIA	No. Especial	KWIECINSKI, Bogdan D'CROZ, Luis
OFIDIOS	Vol. 6, No. 2	IBAÑEZ D., Roberto SOLIS, Frank A.
OPIACEOS	Vol. 1, No. 1	GUERRERO M., Federico
OSMORREGULACION	Vol. 1, No. 1	VILLARREAL, César A. LOPEZ, Mayra A. de DEVINCENTTI, Fiorella FANILLA, Edelmira de BERROCAL, Dimas G.
OVIPOSICIONES	Vol. 3, No. 1	CARRANZA, Raúl E.

PANSTRONGYLUS HUMERALS	Vol. 3, No. 1	TURNER, Argentina de SOUSA, Octavio E.
PARAMETROS FISICO-QUIMICOS	Vol. 3, No. 1	SOUSA, Francisca de CHIAL, Belgis CHIAL, Magaly de ARAUZ, Marta
PARASITISMO	Vol. 1, No. 1	HERRERA C., Amalia
PASTOS MARINOS	No. Especial	MARSHALL, Michael J.
PATRONES SOCIO-CULTURALES	Vol. 7, No. 1	MALGRAT, Carlos M.
PLACA DENTOBACTERIANA	Vol. 4, No. 2	MARTIN, Marión C. de CAMPANA, Luis
PLANTAS MEDICINALES	Vol. 1, No. 1	GUPTA, Mahabir P. SOLIS, Pablo SOTO, Antonio A. CEDEÑO, Jorge E. CORREA D., Mireya A. ESPOSITO A., Mario SANCHEZ, Ceferino
PECES	Vol. 1, No. 1	VILLARREAL, César A. LOPEZ, Mayra A. DEVINCENTTI, Fiorella FANILLA, Edelmira de BERROCAL, Dimas G. HERRERA C., Amalia
PECES	Vol. 4, No. 1 Vol. 4, No. 1 Vol. 5, No. 2	PACHECO T., Ricaurte HANSEN, Jorge E. HERNANDEZ, Daniel VILLARREAL, César A.

	No. Especial	LOPEZ, Mayra A. de HERRERA, Martha E. CLARKE, Manuel L. PACHECO T., Ricaurte MARTINEZ VEGA, Víctor MARTINEZ V., José A. VILLALAZ, Jancel R.
PESQUERIAS	No. Especial	D'CROZ, Luis MARTINEZ V., José A. MARTINEZ VEGA, Víctor
PEZ ROJO	Vol. 6, No. 2	GARCES B., Humberto
PHURINARIO	Vol. 1, No. 1	NAVAS, Goy Enrique MURILLO, Mirna M. ASTIGARRABIA, Enrique
POBLACION AMERINDIA	Vol. 4, No. 1	SINCLAIR, Françoise de Vol. 4, No. 2 Vol. 5, No. 1
POBLACION MICROBIANA	Vol. 3, No. 2	WILLIAMS, Mayra MARTIN, Marión C. de QUINZADA, Markela de
POLIQUETOS	Vol. 5, No. 2	LUNA, Iván Gustavo VILLALAZ, Jancel R.
POLITICA ECONOMICA	Vol. 2, No. 1	HUGHES O., William
PRACTICA DOCENTE UNIVERSITARIA	Vol. 4, No. 1	LOMBARDO, Miguel A.
PRODUCTOS DE DESECHO	Vol. 3, No. 2	ZIKAKIS, John P. ADAMES P., Abdiel J. MORAN, Carlos GUPTA, Mahabir P. QUIROS, David
	Vol. 3, No. 2	

PROPOSICION CHINA	Vol. 7, No. 1	CASTILLO, Guadalupe de HERNANDEZ, Jorge E.
PROPOSICIONES	Vol. 1, No. 1	COLORADO, Iván A.
PROYECTO SANTA MARIA	Vol. 7, No. 1	COOKE, Richard RANERE, Anthony
PRUEBA G.D.S.	Vol. 7, No. 1	WARNER W., Enrique
PSICOLOGIA	Vol. 2, No. 1 Vol. 5, No. 1 Vol. 7, No. 1	LOMBARDO, Miguel A. PINZON B., Samuel
PSICOLOGIA SOCIAL	Vol. 6, No. 1	LOMBARDO, Miguel A.
PUEBLO MISIONERO ARGENTINO	Vol. 5, No. 1	ROVIRA, Beatriz E.
RACIONES	Vol. 3, No. 2	ZIKAKIS, John P. ADAMES P., Abdiel J. MORAN, Carlos GUPTA, Mahabir P. QUIROS, David
RADIACION NEGRA	Vol. 3, No. 2	GARRIDO, César
RANA	Vol. 4, No. 1	SOUSA, Francisca de AROSEMENA, Fernando A. CASTILLO, Juan A. MAYORGA, Hilda M.
RANA ARBORICOLA	Vol. 6, No. 1	MARTINEZ CORTES, V́ctor RODRIGUEZ, ABDIEL
RASPALENGUA	Vol. 1, No. 1	ESPOSITO A., Mario SAMUDIO, Denis
RASPALENGUA	Vol. 1, No. 1	BUITRAGO, Rosa SANCHEZ, Ceferino GUPTA, Mahabir P.

RATONES	Vol. 1, No. 1	ESPOSITO A., Mario SAMUDIO, Denis BUITRAGO, Rosa SANCHEZ, Ceferino GUPTA, Mahabir P.
	Vol. 5, No. 2	ESPOSITO A., Mario MENDOZA, Xenia TELLO, Rosa de GUPTA, Mahabir P.
RECURSOS PESQUEROS	No. Especial	D'CROZ, Luis MARTINEZ V., José A. MARTINEZ VEGA, Víctor
RELACION HOSPEDERO- PARASITO	Vol. 1, No. 1	HERRERA C., Amalia
RELACION-SEDIMENTO	Vol. 5, No. 2	LUNA, Iván Gustavo VILLALAZ, Janzel R.
REPELENTES	Vol. 5, No. 2	DAVILA, Gloria
R. PROLIXUS	Vol. 3, No. 2	ALEMAN, María M. de
REPRESENTACION SIMBOLICA	Vol. 8, No. 1	BURGOA, Lydia
REPTILIA	Vol. 7, No. 1	MARTINEZ CORTES, Víctor RODRIGUEZ, Abdiel
RITMO EVOLUTIVO	Vol. 6, No. 1	BARRIOS, Héctor E.
SABANA-ARBOLADA CHIRICANA	Vol. 6, No. 1	SANCHEZ, Roger
SALTICIDAE	Vol. 8, No. 1	GALIANO, María E.
SCIAENOPS OCELLATUS	Vol. 6, No. 2	GARCES B., Humberto
SECTARISMO TEORICO	Vol. 4, No. 1	LOMBARDO, Miguel A.

SEDIMENTACION	Vol. 5, No. 1	TOURIÑO B., Antonio
SEDIMENTOLOGIA	Vol. 7, No. 1	GOMEZ H., Juan A. MARTINEZ, J. FUENTES, M. ANDRADE, J.
SEDIMENTOS	No. Especial	KWIECINSKI, Bogdan GARCES B., Humberto D'CROZ, Luis
SEMILLA DE PALMA AFRICANA	Vol. 4, No. 2	ROSAS, Hermel PIMENTEL, Nidia SAUCEDO, Adriano
SERIES DE FOURIER	Vol. 8, No. 1	MARRONE G., Pedro A.
SEROTININA	Vol. 1, No. 1	GUERRERO M., Federico
SERPIENTES	Vol. 5, No. 1 Vol. 6, No. 2	CASTILLO, Daniel SOUSA, Francisca de PEDROL, Jaime IBAÑEZ D., Roberto SOLIS, Frank A.
SISTEMA DE NUMERACION	Vol. 8, No. 1	BURGOA, Lydia
SISTEMA KEPLERIANO	Vol. 5, No. 1	GARRIDO, César CHUNG WAI CH., Omar
SISTEMAS DINAMICOS	Vol. 1, No. 1	VALDIVIA G., Oscar
SUELOS	Vol. 3, No. 2	CERRUD, Delsa de
SUEÑOS	Vol. 7, No. 1	PINZON B., Samuel
STURNIRA MORDAX	Vol. 4, No. 1	OLMOS, Marlon SOUSA, Francisca de

SUREL	Vol. 4, No. 1 Vol. 5, No. 2	PACHECO T., Ricaurte HANSEN, Jorge E. HERNANDEZ, Daniel PACHECO T., Ricaurte
TANTILLA ALTICOLA	Vol. 5, No. 1	CASTILLO, Daniel SOUSA, Francisca de PEDROL, Jaime
TAXOCENOSIS	Vol. 6, No. 2	SOLER B., Alfredo SANCHEZ, María N. HERRERA, Eugenia
TAXONOMIA	Vol. 3, No. 1 Vol. 4, No. 1	LUNA, Iván Gustavo
TECNICA DE LA INVESTIGACION	Vol. 2, No. 1	PORCELL G., Néstor
TENSION CALORICA	Vol. 5, No. 2	ARAUZ S., Edil E.
TEORIA DE LOS CUANTAS	Vol. 3, No. 2	GARRIDO, César
TIPOLOGIA DE DISTRITOS	Vol. 2, No. 1	BLANCO M., Freddy E MOLO P., Julio C.
TOPOLOGIA FUERTE	Vol. 1, No. 1	ROJO, Jorge M.
TOXOPLASMOSIS	Vol. 3, No. 1	WARREN, Bridget de SOUSA, Octavio E.
TRACHURUS LATHAMI	Vol. 4, No. 1 Vol. 5, No. 2	PACHECO T., Ricaurte HANSEN, Jorge E. HERNANDEZ, Daniel
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	Vol. 2, No. 1 Vol. 5, No. 1	LOMBARDO, Miguel A.
TRANSFORMACIONES FOCK-BARGMANN	Vol. 5, No. 1	GARRIDO, César CHUNG WAI CH., Omar

TYLOGONUS CHIRIQUI	Vol. 8, No. 1	GALIANO, María E.
UDALMELLA GAMBOA	Vol. 8, No. 1	GALIANO, María E.
VACASLECHERAS CRUZADAS	Vol. 4, No. 2 Vol. 5, No. 2 Vol. 6, No. 2	ARAUZ S., Edil E.
VECTORPOTENCIAL	Vol. 3, No. 1	TURNER, Argentina de SOUSA, Octavio E.
ZINC	Vol. 3, No. 2	JAEN, Juan A. TAPIA, Sheila B.
ZOOARQUEOLOGIA	Vol. 5, No. 1	ROVIRA, Beatriz E.

NOTA: Estos índices no contemplan el número de diciembre de 1993 de la Revista **SCIENTIA** el cual fue preparado con posterioridad a su confección. En ese número se reproducen artículos de Salud Pública, Odontología, Medicina Social y Comunitaria, Ciencias Agropecuarias y Tecnología de Alimentos cuyos autores principales son, en su orden, Ana Teresa Arosemena de Russo, Emma Correa de Crovari, Julio Rodríguez y colaboradores, Arturo Cerezo y José Him Fábrega y colaboradores.

**INSTRUCCIONES PARA LOS COLABORADORES
POLITICA**

INSTRUCCIONES PARA LOS COLABORADORES

POLITICA

El propósito de la Revista es publicar resultados de investigación originales e inéditas. La Revista se reserva el derecho de aprobar o rechazar los trabajos presentados a su consideración. Los originales de los trabajos aprobados permanecerán en los archivos del Editor. Los trabajos aceptados serán publicados bajo el entendimiento de que el material presentado, o parte del mismo, no ha sido publicado previamente, ni tampoco esté siendo considerado para su publicación en otra revista, siendo los autores los únicos responsables por la exactitud y la veracidad de los datos y afirmaciones presentadas, y también por obtener, cuando el caso lo requiera, los permisos necesarios para la publicación de los datos extraídos de trabajos que ya estén en la literatura. Todos los manuscritos presentados a la consideración de esta Revista, serán evaluados por especialistas que asesoran al Editor, quienes juzgarán el contenido de los mismos, de acuerdo a su excelencia técnica y a las instrucciones editoriales vigentes.

Los nombres de los evaluadores serán mantenidos en estricta reserva; sin embargo, sus comentarios y recomendaciones serán enviados por el Editor a los autores para su debida consideración. Una vez evaluado el trabajo, le será devuelto a los autores junto con los informes del Editor y los Evaluadores. El Editor se reserva el derecho de introducir modificaciones, cuando lo juzgue conveniente.

La Revista publicará cada dos años un suplemento que contendrá los Indices de Materias y de Autores.

Las galeras serán enviadas a los autores, antes de la impresión final, para que se hagan las debidas correcciones.

Los artículos deben estar redactados en el idioma español. Los artículos redactados en otros idiomas deberán ser consultados al Editor de la Revista.

Para todas las unidades utilizadas en el trabajo se adoptará el Sistema Internacional de Unidades de acuerdo con el informe publicado por la Organización Mundial de la Salud: Las Unidades SI para las Profesiones de la Salud, 1980.

Se espera que los artículos presentados contengan información novedosa y que éstas representen una contribución substancial al avance de esa área del conocimiento. La Revista también podrá publicar Notas y Comunicaciones cortas como una vía rápida de divulgación de resultados recientes de marcada relevancia científica, producto de investigación en curso o terminadas; en estos casos, los autores deben escribir sus resultados en forma de párrafos, manteniendo al mínimo el uso de figuras, cuadros y subtítulos, sin excederse de 1500 palabras o su equivalente. Su aceptación y publicación final quedan a criterio del Editor. Se recomienda reducir al máximo las notas de pie de páginas. Estas deben ser designadas con sobreescritos arábigos en el orden en que aparecen en el texto.

PRESENTACION DE LOS ARTICULOS CORRESPONDENCIA

Los manuscritos y toda correspondencia deberán ser dirigidos al **Editor de la Revista Scientia, Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá, Estafeta Universitaria, Panamá, República de Panamá. Tel. 23-9985 y 64-4242.**

TEXTO

El texto de los trabajos (incluyendo el resumen, las referencias bibliográficas y las notas, así como los cuadros e inscripciones de las figuras) debe ser presentado en triplicado (originales y 2 copias), escritas a máquina a doble espacio, en tinta negra y en papel bond 22 x 28 cm (8 1/2" x 11). El margen izquierdo debe ser de 4.0 cm (1-2") y el derecho de 2.5 cm (1") y el inferior de 2.5 cm (1"). Los autores deben indicar en el texto o mediante anotaciones al margen, la localización de las figuras, los cuadros, esquemas, etc.

En la primera página del artículo debe aparecer: el título en mayúsculas centrado seguido del primer nombre, la inicial y el apellido del autor (o autores) debidamente espaciado del título también centrado. Seguidamente del (los) autor (es) debe aparecer la dirección postal completa de la Unidad Académica o institución donde fue realizado el trabajo. De ser posible, suministre el teléfono del autor principal por separado. Si la dirección actual de alguno de los autores fuera diferente de la anterior, indíquese en esta página colocando un número sobrescrito sobre el nombre de ese autor y colocando la dirección en una nota de pie. Se entenderá que el primero de los autores mencionados será a quien se le enviará la correspondencia, a menos que se indique lo contrario. Inmediatamente después de la dirección postal debe aparecer el Resumen en español seguido de un mínimo de palabras o frases-claves para el Índice de Materias.

Los subtítulos principales en el texto (v.g. RESUMEN, INTRODUCCION, ETC.) se colocarán en el margen izquierdo en mayúscula y subrayados.

Cualquier otro subtítulo debe colocarse también al margen izquierdo, pero con sólo la primera letra de cada palabra en mayúscula y subrayado.

Cada página debe ser enumerada e identificada escribiendo el apellido del autor (es) y el año: (D'Cruz, 2980); (v.g. Villarreal, 2 de 10).

Las referencias que se mencionan en el texto deben ir entre paréntesis con el apellido del autor (es) y el año: (D'Cruz, 1980); (Torres, Paredes y Averza, 1984); (Díaz y colaboradores, 1986).

ESTRUCTURACION DEL MANUSCRITO

El manuscrito debe estructurarse de la siguiente manera: RESUMEN, PALABRAS O FRASES CLAVES, INTRODUCCION, PARTE EXPERIMENTAL, RESULTADOS Y DISCUSION, CONCLUSION, SUMMARY (resumen en inglés), REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y AGRADECIMIENTO.

TITULO

La selección del título conlleva una gran responsabilidad ya que debe reflejar en pocas palabras la esencia del trabajo y debe facilitar la recuperación de la información pertinente a través de sistemas computarizados.

RESUMEN

Todo artículo debe contener un resumen de no más de 200 palabras y debe describir en forma concisa y precisa, el objetivo de la investigación, así como los principales logros y conclusiones. Debe poder leerse y entenderse en forma independiente del texto principal pero podrán citarse figuras, cuadros, etc., del texto. Se debe tener presente que el resumen será la parte más leída de su trabajo.

INTRODUCCION

La introducción debe dejar claro el propósito de la investigación, los antecedentes y su relación con otros trabajos en el mismo campo, sin caer en una revisión exhaustiva de la literatura pertinente.

PARTE EXPERIMENTAL

Esta sección debe contener todos los procedimientos con el detalle suficiente de los pasos críticos que permita que el trabajo pueda ser reproducido por un personal idóneo. Los procedimientos que ya estén en la literatura sólo deben ser citados y descritos, a menos que se hayan modificado substancialmente. Se debe incluir también el detalle de las condiciones experimentales bajo las cuales fueron obtenidos los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados pueden presentarse en forma de figuras, esquemas o cuadros ; sin embargo, los resultados simples se pueden presentar directamente en el texto. La discusión debe ser concisa y debe orientarse

hacia la interpretación de los resultados.

CONCLUSION

Esta sección debe incluir solamente un resumen de las principales conclusiones del trabajo y no debe contener la misma información ya presentada en el texto o en el resumen.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Se debe utilizar el sistema de Harvard para la referencias bibliográficas, con el (los) apellidos (s) del (de los) autor (es) y la fecha de publicación en el texto, y el listado de las referencias debe estar ordenado alfabéticamente, considerando solamente el apellido del primer autor citado para cada referencia.

El título de las revistas debe ser abreviado de acuerdo con algunas de las siguientes referencias: World List of Scientific Periodical (4a. ed.), World Medical Periodical (UNESCO 2da. ed) o Bibliographic Guide for Editors and Authors. The American Chemical Society (disponible en el Centro de Información y Documentación Científica y Tecnológica de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado). Si la abreviatura de la revista no está listada en ninguna de estas publicaciones, se debe escribir el título completo.

La exactitud de las referencias bibliográficas citadas es la entera responsabilidad del autor. Los trabajos no publicados pero formalmente aceptados para su publicación deben citarse "en prensa"; de otra forma, cítelos como "resultados no-publicados". Las "comunicaciones personales" deben indicarse en el texto mediante nota de pie y debe incluir fecha de comunicación y dirección de la persona.

Las referencias bibliográficas deberán aparecer ordenadas de la siguiente forma:

Revista

AGUIRRE, R. L., MARTINEZ, I. S. y CALVO, C. 1986. Mecanismos de la acción antiespasmódica intestinal de las flores de *Matricaria chamomilla* L.. *Rev. Biol. Trp.*, 27 (2), 189-201.

Libros

BUNGE, M. 1984. La investigación científica. Su estrategia y filosofía. Colección "Convivium" No. 8, Barcelona: Editorial Ariel, S.A.

COLMES, W. N. y DONALSON, E. M. 1969. The body compartments and the distribution of electrolytes. En: *Fish & Physiology*. Eds: W. S. Hoar y D. Randall, Vol. 1, p. 1-89 New York: Academic Press.

FARMACOPEA INTERNATIONAL 1980. 3a edición Vol. 1 Ginebra: Organización Mundial de la salud.

HARRIS, J. y DUNCAN, I. S. (eds). 1982. Constantes de disociación de ácidos orgánicos en solución acuosa. Londres: Butterwoth; págs. 234 y 296.

Tesis

LEON, A. J. 1986. Teis de Doctorado, Universidad de Londres, Londres.

Simposium-Seminario-Conferencia

MARINO, I. C. 1984. La problemática de la economía panameña. II Congreso Científico Nacional, 2-4 diciembre. Universidad de Panamá. Resumen No. 28.

Manuscrito en preparación o presentado para su publicación

NAVARRO, S. G.; VEGA, J. y SERRANO, I. Resultados no-publicados

AGRADECIMIENTO

Seguido de las referencias puede incluir un párrafo breve de agradecimiento por apoyo económico, técnico o de cualquier otra índole.

ILUSTRACIONES

Las figuras (un original y dos copias) deben presentarse en su forma final para su reproducción; es decir en tinta china y en papel especial de dibujo de tamaño 22 x 28 cm (8 1/2" x 11"). Cada figura debe estar acompañada de un título y una inscripción explicativa. No escriba ni el título ni la inscripción sobre la figura.

Los títulos y las respectivas inscripciones de cada figura deben ser escritos a máquina a doble espacio en hojas separadas en forma de listado. Detrás de cada figura debe aparecer el nombre de los autores, el título del manuscrito, el número y una seña que indique la parte superior de la figura, todo esto escrito tenuemente con lápiz. Las ilustraciones pueden también presentarse en papel brillante de fotografía en blanco y negro. Las fotografías no deben ser menores de 10 x 12cm (6" x 4"). Cada ilustración (con su título e inscripción debe ser inteligible en forma independiente del texto principal.

CUADROS

Los cuadros (un original y 2 copias) deben ser utilizados solamente para presentar información en forma más efectiva que en el texto. Deben poseer un título bien descriptivo, el cual, junto con los encabezados de las columnas, deben describir su contenido en forma inteligible sin necesidad de hacer referencias al texto principal. La misma información no debe ser reproducida en los cuadros y en las figuras. Se deben numerar en forma consecutiva (usando números arábigos) en el orden en que se citan en el texto. Las notas de pie en los cuadros se deben entrar en letra minúscula y se deben citar en el cuadro como sobrescrito.

**Esta revista se acabó de imprimir en los talleres de la
Imprenta Universitaria de la Universidad de Panamá en el
mes de octubre de 1995.**

**INDICE
SCIENTIA (PANAMÁ)**

**Revista de Investigación de la
Universidad de Panamá**

**VOL. 9, No. 1
JUNIO DE 1994**

Nota

MORENO, J. E., CHUNG, E. E., SÁENZ, E.
Estudio Comparativo De La Resistencia a la
Corrosión Entre El Zinalco y El Acero
Galvanizado.....7

**IBÁÑEZ D., R., AROSEMENA, F. A., SOLÍS,
F. A., JARAMILLO, C. A.** Anfibios Y Reptiles
De La Serranía Piedras-Pacora, Parque Nacional
Chagres.....17

TEJERA, V. H., DUPUY L., O. A. Notas
sobre Anfibios de Panamá con Referencia Especial
a la Colección del Museo de Vertebrados de la
Universidad de Panamá.....33

**MARTÍNEZ C., V., PIMENTEL, N.,
HURDANETA, A.** Diversidad Herpeto-
faunística en los Cerros "Narices" y "La
Anselma". Provincia de Veraguas. Distrito de
Santa Fe.....59

CAMBRA T., R., CORONADO R., J.
Cleptoparasitismo de Exaerete smaragdina en
nido de Eulaema nigrita (Hymenoptera: Apidae)
en Panamá y observaciones sobre su
comportamiento de anidación81

ORTEGA, P. Índice de Autores y Materias de
la Revista SCIENTIA 1986-1994.....93

Instrucciones para los colaboradores.....131