

APUNTES OFIOLOGICOS

HERMANO DANIEL
Director del Museo de Ciencias Naturales
del Colegio de San José—Medellín.

Colombia, país de regiones climatológicas tan variadas, que exhibe sobre la superficie de su suelo eminencias abruptas, valles encajonados y dilatadas llanuras, encierra todavía en el secreto de sus bosques un cúmulo de interrogantes que danzan como sombras ante la imaginación de los investigadores ansiosos.

En lo que respecta a la ofiofauna, sólo unos cuantos jalones aislados se presentan de trecho en trecho como señalando un camino que está por recorrer. La "Memoria sobre las serpientes", de don Jorge Tadeo Lozano, "Los ofidios venenosos del Cauca", del doctor Evaristo García, y "Las serpientes", del doctor Andrés Posada Arango, era lo único que hasta algo menos de treinta años podía mostrar Colombia como contribución al conocimiento de la erpetología neotropical. De treinta años a esta parte, es poco lo que se ha progresado. Si se exceptúa la gran labor realizada por el acucioso investigador R. H. Nicéforo María, el campo permanece desierto.

En el terreno de la erpetología, es notoria la carencia de estudios sistemáticos que abarquen en su totalidad el territorio suramericano; regiones hay que apenas si son conocidas en la distribución de sus varias especies; ya lo hizo notar el Prof. Thomas Barbour en uno de sus trabajos. Como lógica consecuencia de esta falta de visión global, ha habido una verdadera confusión en las clasificaciones de varias especies, que tienen una vasta área de distribución, pues a veces se ha creído hallar una forma nueva cuando en realidad sólo se trata de una simple diferencia accidental impuesta por el medio. Ejemplos curiosos de estas clasificaciones los constituyen algunas de nuestras corales, entre ellas la conocida "rabo de ají", *Micrurus mipartitus*, que cuenta nada menos que con nueve sinónimos; *Micrurus lemniscatus* le sobrepasa aún, ya que tiene once nombres diferentes. Otro tanto ha sucedido con nuestra "verrugosa" o "riecca", que se ha señalado como propia del Chocó con la clasificación *Bothrops verrucosus*, cuando en realidad esta es la especie señalada por Linneo con el nombre de *Lachesis muta* (1)* y que tiene como área de dispersión desde Brasil, Bolivia y Perú, hasta Colombia, Panamá y las Guayanas.

Desde el punto de vista médico, es necesario de todos modos la aclaración de las clasificaciones; hacia este punto llamó la atención en 1929 el erudito ofio-

logista doctor Afranio do Amaral en la introducción a su gran trabajo de sistemática referente a serpientes suramericanas (1), pues sólo de este modo pueden aplicarse sin vacilaciones y con seguridad de éxito los sueros específicos en cada caso particular.

A propósito de clasificaciones en la fauna ofiológica de Colombia, pocas obras son de tan indispensable utilidad como esta que se acaba de citar y que, junto con los otros trabajos del mismo autor, Prof. Amaral, que ha venido publicando desde el año de 1927, constituye una valiosa contribución para el acertado conocimiento de nuestra erpetología. Estas investigaciones son, junto con la "Erpetologie générale", de Duméril & Bibron, el catálogo del Museo Británico de Boulenger y los estudios del R. H. Nicéforo María, los principales guías para el que pretenda estudiar a fondo la ofiología de nuestro suelo patrio.

Como puede fácilmente colegirse, el incremento de esta clase de estudios se impone, sobre todo en nuestro medio, en donde la profusión de formas y la semejanza más o menos remota de las varias especies establecen un verdadero caos en la nomenclatura vernácula. Bajo este aspecto, no deja de llamar la atención el hecho de que el vulgo, en ocasiones, al tratarse de otros grupos zoológicos y aun botánicos, sabe apreciar con criterio bastante acertado el parentesco que pueda existir entre dos o más especies. Pero al tratarse de las serpientes, sufre las más lamentables confusiones.

Culebras inofensivas bajo todo aspecto, son tenidas como venenosas en alto grado; sólo se escapan de esta apreciación vulgar aquellas formas para las cuales la experiencia secular se ha mostrado benigna y ha triunfado sobre los prejuicios y las consejas absurdas.

Las reglas que de ordinario se dan para distinguir las especies venenosas de las inofensivas, tomadas separadamente, no son en forma alguna aplicables en todos los casos. Las serpientes del género *Atractus* Wagler (1828) tienen la cabeza poco distinta del cuerpo y la cola corta; caracteres éstos que se aplican también a algunas de nuestras "corales" venenosas. Cabeza ancha cubierta de escamas diminutas presentan las "boas" y también las más temidas especies, como son la "taya equis" o "puñidora", y la llamada "cabeza de candado".

En este defecto de apreciación incurren las gentes en la mayoría de los casos. Cuando se trata de dicta-

minar sobre la actividad del veneno de una serpiente, parece que el único carácter infalible residiera en la anchura de la cabeza. Hay, con todo, en nuestra fauna varios grupos de interés cuyos rasgos salientes son: cabeza ancha y cuerpo comprimido lateralmente que, fuera de ser un peligro para el agricultor, constituyen sus mejores aliados en la constante lucha contra los depredadores del campo. Algunas de estas especies son las que me propongo señalar en las líneas que siguen, junto con sus nombres vulgares, varios de los cuales no han sido indicados hasta el presente, según parece.

Sub-Fam. COLUBRINÆ

Gén. *Helicops* Wagler (1830) (pro parte)
Helicops Danieli Amaral (1937). (Fig. 2).
Nom. vulg. "Mapaná fina de agua".

Esta especie se halla representada en el Museo del Colegio de San José por los números 35, 54, 105 y 106. Los tres primeros ejemplares tienen los caracteres cromáticos correspondientes al tipo que sirvió para la clasificación (2), a saber: "Dorso, color pardo-rosado con cuatro series alternas de manchas negras; cabeza negra; labios claros manchados de negro en su parte anterior; nuca con una corta mancha blanca transversal en cada lado; garganta blanca con algunas pintas negras y una estría negra por lado y lado, entre las mentales y las infralabiales; vientre blanco con dos series longitudinales de crecientes negros colocados de tal suerte que forman dos fajas oscuras separadas por tres claras, las dos externas se extienden hasta la mitad de la segunda serie de escamas dorsales" (Fig. 2).

El número 106 de la colección, es anómalo; presenta por encima un color grisáceo claro con una que otra mancha algo más nítida y en las gastrostegas hacen falta las dos hileras negras; sólo hay de trecho en trecho varias manchitas pardas.

Las escamas se presentan así: N° 35: dorsales, 19 hileras; ventrales, 141; anal dividida; subcaudales, 65 pares; longitud total, 241 mm.; longitud caudal, 54 mm. En las escamas de la cabeza hay: sublabiales 9; supralabiales, 8, la cuarta en contacto con la órbita; preoculares, 1; postoculares, 2. Las escamas dorsales son aquilladas, menos las series paraventrales.

N° 54: Dorsales, 19; ventrales, 140; anal, doble; subcaudales, 60 pares; supralabiales, 8, la cuarta en contacto con la órbita; sublabiales, 6 + n; longitud total, 225 mm.; long. caudal, 50 mm.

N° 105: dorsales, 19; ventrales, 144; anal, doble; subcaudales, 65 pares; supralabiales, 8 (4°). Las del dorso son aquilladas, como todas las demás formas estudiadas.

N° 106: Este ejemplar, diferente en el color, tiene un número relativamente crecido de subcaudales y la proporción de la longitud caudal también cambia, pues cuando en los demás ejemplares es de 1/4, en éste es de 1/3, como puede verse: dorsales, 19; ventrales, 137; anal dividida; subcaudales, 80 pares; supralabiales, 7; la cuarta en contacto con la ór-

bita; sublabiales, 8; longitud total, 360 mm.; long. caud., 101 mm. Es un ejemplar macho que tenía en el vientre varios pececitos, lo cual da idea acerca de sus costumbres acuáticas y de sus preferencias alimenticias.

Gén. *EUDRYAS* Fitzinger (1843)
Eudryas boddertii (Santzen) (Fig. 3).
Nom. vulg. "Yaruma".

Esta interesante especie es abundante en la región. Por los lados de Támesis, Jericó y Jardín le aplican el nombre vulgar de *Yaruma* y es en extremo temida, debido probablemente a la valentía que demuestra cuando se ve sorprendida. Una vez capturada pierde fácilmente sus bríos.

El nombre de *Yaruma* lo aplican, según el decir de las gentes del campo, porque frecuentemente se la encuentra entre las raíces del "yarumo" o "guarumo", árbol muy conocido del género *Cecropia*.

La variabilidad de la coloración que se observa en esta especie es digna de atención; ella ha dado origen a varias subdivisiones infundadas. Boulenger, en su "Catalogue of the snakes in the British Museum", señaló algunas variedades, entre ellas la variedad "C", que al decir del profesor Amaral (3), no es sino la coloración del ejemplar joven. En efecto, los ejemplares no bien desarrollados tienen la cabeza de color café oscuro violáceo; a lo largo del cuerpo sobre el dorso, series aproximadas de fajas transversales del mismo color separadas por otras muy delgadas y claras. Por los flancos alternan otras manchas oscuras que no alcanzan a tocar a las oscuras dorsales, por lo cual se forman dos líneas longitudinales claras por lado y lado del dorso. La garganta y la mandíbula inferior están salpicadas de manchas claras oliváceas mezcladas con otras de café oscuro. El vientre es moreno oliváceo parejo. Es esta la coloración que corresponde a la figura 3 basada sobre el ejemplar N° 105 de la colección. A medida que crece, se va tornando más clara la coloración; el vientre se hace blanco, ligeramente lavado de amarillo; en el dorso desaparecen las manchas oscuras y toma un color indefinido sin manchas bien nítidas; hacia la región caudal se delinean algunas listas longitudinales de color pajizo irisado sobre fondo un poco más claro. Cuando adopta este nuevo aspecto de la edad adulta recibe en ocasiones denominaciones vulgares diferentes.

N° 34: Forma adulta procedente de Titiribí; vientre blanco sin manchas, dorso color oscuro oliváceo adelante, que se va tornando de color café claro hacia atrás con algunas fajas poco nítidas. Tenía un lagarto pequeñísimo en el vientre. Escamas dorsales, 17; ventrales, 173; anales, 2; subcaudales, 85 pares; supralabiales, 9; sublabiales, 9. Longitud total 793 mm. long. caudal, 215 mm.

N° 105: Semiadulto, procedente de San Pedro; tenía un lagarto del género *Anolis* en el vientre. Escamas dorsales, 17; ventrales, 167; anal doble; subcaudales, 99 pares.

(*) Véase "Bibliografía" al final del artículo.

Gén. *LEIMADOPHIS* Fitzinger (1843)

Leimadophis epinephelus (Cope)

Nom. vulg. "Coral" (falsa).

Esta serpiente es relativamente frecuente en la Cordillera Central; predomina el color negro por encima y el color rojo en las gastrostegas, mezclado irregularmente con negro. Casi siempre, después de conservado el ejemplar por algún tiempo en formol, las gastrostegas se tornan rosadas y con bastante frecuencia acaban por descolorarse completamente de modo que aparentan ser blancas. Aunque el color rojo se presenta sólo por debajo, se le da, con todo, el nombre de *coral*, aunque inútil es advertir que su mordedura no tiene consecuencias funestas como es el caso con las verdaderas "corales". Entre las muestras existentes en la colección, destacamos las siguientes:

Nº 112: Adulto procedente de Abejorral; las escamas corresponden así: D, 17; V, 152; A, 2; Sc., 48 pares; 4ª infralabial contigua a las mentales anteriores; 9 supralabiales, cuarta y quinta en contacto con la órbita.

Nº 149: Adulto macho capturado en Sonsón; D, 17; V, 149; Sc., 47 pares; supralabiales, 8; cuarta y quinta en contacto con la órbita; long. tot.: 420 mm.; long. caudal: 75 mm. Las fajas rojas del vientre, lo mismo que en el ejemplar anterior, se continúan por encima en forma de un ligero zig-zag blanco hasta completar el anillo.

Muy semejante a esta especie es otra que tuve ocasión de coleccionar repetidas veces en Jericó, en donde también se le da la denominación de "coral". Es una sub-especie reconocida como nueva por el doctor Amaral merced a los esfuerzos investigadores del R. H. Nicéforo (4). Científicamente se la conoce como *Liophis cobella aticolus* Amaral.

Es ovípara; los huevos tienen unos 17 mm. de longitud, son de color blanco y de consistencia apergamada. La hembra los deposita en los terrenos removidos o entre las raíces de las plantas en grupos de cuatro o cinco, unidos por una materia aglutinante. Inmediatamente después de la eclosión las pequeñas serpientes tienen ya unos 170 mm. de largo y pueden por sí mismas atender a su propio sustento; desconocen, por tanto, los cuidados maternos.

Como pertenece al grupo de las "aglifas", no tiene dientes especiales para inocular el veneno; la saliva, sin embargo, tiene principios tóxicos que, por medio de las mordeduras, paralizan a las pequeñas presas de que se alimenta. Esta útil especie establece su morada en los campos en donde destruye alimañas y bichos enemigos de la agricultura; pero prefiere instalar su habitación a orillas de los arroyos en donde vigila cuidadosamente los movimientos de los peccecitos que se esconden entre las sinuosidades de la corriente. Casi todos los ejemplares examinados tenían algún pescado en el vientre.

Gén. *SIBON* Fitzinger (1826) (*pro parte*)

Sibon sibon (Lin). (Fig. 1).

Nom. vulg. "Mapaná" (falsa)

Duméril y Bibron describen esta especie con el nombre de *Petalognathus nebulatus* (*Coluber nebulatus* L.). Tiene como área de dispersión desde América Central y Méjico hasta Colombia, Ecuador, Brasil ecuatorial y Venezuela.

Los ejemplares jóvenes conservados en el museo tienen la coloración representada en la Fig. 1, dibujo tomado del ejemplar Nº 141 en tamaño natural, ejemplar que fue capturado en Belén, alrededores de Medellín. La cabeza es negra con una faja delgada y clara en el occipucio y luego una serie de fajas más o menos anchas transversales negras que alternan con otras de color gris, que en el punto de contacto es blanca; tiene 150 mm. de long. total por 138 de long. caudal; 15 hileras de escamas sobre el dorso, seis sobre la cola; 173 + n gastrostegas; una anal; y 95 pares de urostegas; supralabiales 7/6; preoculares, 1; postoculares, 2; por la coloración parece corresponder a la variedad "D" de Duméril y Bibron (5); en cambio, el No. 142, que presenta los siguientes caracteres: D, 15; V, 180; Sc., 81 pares; A, 1; supralabiales, 7, cuarta y quinta contigua a la órbita; sublabiales, 9; coloración: cabeza profusamente salpicada de manchas achocolatadas sobre fondo grisáceo rosado. En el cuerpo tiene 20 fajas transversales zigzagueantes, más 14 sobre la cola, del mismo color achocolatado que alternan con otras rosáceo-claras salpicadas. La parte ventral es rojiza clara con diminutos punticos oscuros achocolatados; long. total, 700 mm.; long. caud., 170 mm.; parece corresponder a la variedad "A". Los dientes de esta especie pueden estar así distribuidos: maxilares: sup. 12 a 14; inf. 20 a 22; palatinos: 8 a 10; D, 15; V, 176; A, 1; Sc., 81 pares.

En la colección hay también un ejemplar Nº 91 procedente de Venezuela con las siguientes escamas: D, 15; V, 176; A, 1; Sc., 81 pares.

La anchura de la cabeza que se observa en esta especie, y en parte también la coloración, hace que con bastante frecuencia se confunda con la *mapana equis* y se le aplique la misma denominación.

Sub-Fam. *DIPSADINÆ*

Gén. *SIBYNOMORPHUS* Fitzinger (1843)

Sibynomorphus sancti-joannis (Boulenger) (Fig. 4).

Sinónimo: *Leptognathus sancti-joannis* Boulenger (1911)

Nom. vulg. "Yaruma tabaca"

Esta interesante especie fue descrita por Boulenger (6) a base de un ejemplar capturado a orillas del río San Juan en nuestra costa Pacífica. Por mala conservación del ejemplar tipo, fue considerado este nombre como sinónimo de la especie *Sibynomorphus mikani peruanus* (Boett.) clasificada desde 1896; pero recientes hallazgos (R. H. Nicéforo en Pensilvania, Caldas) y estudios detenidos del erudi-



FIGURA 1
Sibon sibon (Lin.)
Nom. vulg.:
"Mapaná" (falsa)
(x 2)



FIGURA 2
Helicops Danieli (Amaral)
Nom. vulg.:
"Mapaná fina de agua"
(x 3)



FIGURA 3
Eudryas boddaertii (Sentzen)
Nom. vulg.:
"Yaruma" (joven)
(x 4)



FIGURA 4
Sibynomorphus sancti-joannis (Boulenger)
Nom. vulg.:
"Yaruma tabaca"
(x 3)

to erpetólogo doctor Amaral, han demostrado la distinción de la especie (7).

La figura 4 corresponde al número 44 de la colección y presenta los siguientes caracteres: escamas dorsales, 15 filas; la hilera del centro muy desarrollada; ventrales, 195; anal, 1; subcaudales, 84 pares; supralabiales, 10/9 (5ª, 6ª y 7ª) y (6ª y 7ª); sublabiales, 10/11; supralabiales, 10/9; preocular, 1/2; postoculares, 2/2; longitud total, 905 mm. long. caud., 280 mm.; pupila pequeñísima, linear-vertical. Color chocolate oscuro con manchas mal definidas negras en la extremidad de algunas escamas, las cuales están bordeadas con una faja nítida clara; hay 22 pares de estas fajas claras en el cuerpo más 12 pares sobre la cola. El ejemplar fue capturado en Andes por el R. H. Alfonso Vicente. *Sibynomorphus sancti-joannis* tiene costumbres arborícolas, como tuve oportunidad de comprobarlo en dos ocasiones en el sudoeste de Antioquia. El nombre vulgar "yaruma tabaca" se aplica para hacer la distinción con la yaruma ordinaria nombrada en líneas anteriores; son especies muy temidas sin fundamento suficiente; esto se debe al fuerte contraste que se observa, sobre todo en esta última forma, entre el cuerpo comprimido lateralmente y la cabeza destacada.

Dispersión: hasta el presente se han señalado con precisión científica las siguientes localidades: Pensilvania (Caldas), Jericó, Pueblo Rico, Andes y el Río San Juan (localidad tipo).

Sub-Fam. BOIGINÆ

Gén. LEPTODEIRA Fitzinger (1843)

Leptodeira annulata annulata (L.)

Sinónimos:

Coluber annulatus L. (1758)

Dipsas annulata Dum. & Bibr. (1854)

Megalops maculatus Hallowell (1860)

Leptodira albofusca (Boulenger) (*pro parte*) 1896

Nom. vulg.: "Mapaná" (falsa)

La presente especie tiene un área de distribución notable, ya que se la encuentra en Colombia, Venezuela, Brasil, etc., hasta el norte de Argentina. El color general es el siguiente: fondo pajizo claro; en el dorso hay toda una serie de manchas moreno-rojizas más o menos oblicuas y de contorno muy irregular. Llama la atención la variabilidad tan grande que se observa en las escamas de los varios individuos. Esta diversidad sirvió en parte a Dum. & Bibr. para que formaran tres variedades que, por otra parte, se encuentran indiferentemente en cualquier sitio de su área de dispersión. Existen en la colección ejemplares procedentes de Puerto Berrío, Yarumal, Chocó y de los alrededores de Medellín.

Nº 146: Semi-adulto, procedente de la carretera de San Pedro; tiene las siguientes escamas: D, 19 filas; V, 190; A, 2; Sc., 82 + n pares; supralabiales, 8; tiene 46 manchas oscuras sobre el cuerpo y 23 + n sobre la cola, a veces fragmentadas y en este

caso cada división cae alternativamente por cada lado del dorso. Pupila elíptico-vertical. En el estómago había un sapo pequeño en buen estado todavía. El Nº 147, de los alrededores de Medellín, tenía también un sapo en el vientre; el sapo a su vez tenía el estómago lleno de hormigas. El ejemplar más curioso en este mismo sentido, es el Nº 148 que ofrece los caracteres siguientes: D, 23 filas; sobre la cola 8 filas; V, 171; A, 2; Sc., 55 pares; supralabiales, 8; cuarta y quinta contiguas a la órbita; longitud total, 660 mm.; longitud caudal, 128 mm. La corteza de la cola y por consiguiente la cantidad tan pequeña de urostegas es realmente notoria. El ejemplar fue capturado en Robledo (punto cercano a Medellín) en el momento en que estaba engullendo un batracio de proporciones máximas. La cabeza y un brazo habían sido ya introducidas y las mandíbulas de la serpiente se hallaban, junto con la garganta, en un grado de distensión máximo; el diámetro normal de la serpiente es casi la tercera parte del diámetro mayor del batracio. Tanto el atacante como la víctima se hallan en la colección.

Leptodeira annulata tiene en la parte posterior de las mandíbulas una serie de dientes ligeramente más largos que los anteriores, con los cuales inyecta el veneno que paraliza a sus pequeñas presas. Para el hombre se puede decir que es una forma inofensiva, pero dadas su coloración y el aspecto particular de la cabeza, se parece a la serpiente llamada mapaná; de ahí la razón de su nombre vulgar. En interesante y documentado estudio (8) se señalaron las costumbres nocturnas de esta especie y su predilección alimenticia por los batracios, que he tenido ocasión de comprobar una vez más. La denominación vulgar de "mapaná" se halla también reafirmada para otros sitios del país (9).

Gén. PSEUDOBOA Schneider (1801) (*pro parte*)

Pseudoboa clælia (Daudin)

Sinónimos:

Brachyrutum clælia Dum. & Bibr. (1854)

Oxyrhopus clælia Boulenger (1896)

Rhachidclus brazili Brasil (1907)

Nom. vulg.: "Cazadora negra", "Terciopelo"

y "Musarana"

Serpiente interesante si se atiende a sus costumbres y a su género alimenticio. El conocido Prof. Vital Brazil fue durante su vida uno de los más ardientes defensores de esta especie y uno de los primeros en llamar la atención acerca del papel desempeñado por tan útil animal (10).

En efecto: prefiere para su alimentación a las serpientes venenosas, sobre las cuales ejerce comprobado dominio, fortalecido por su inmunidad al veneno. Esta circunstancia dio motivo al doctor Amaral para pedir la protección de esta serpiente y también la del "Cangambá" o "Mapurito" (Mephitis), animal que también mata a las serpientes venenosas sin recibir daño. Estas son sus palabras: "En el Brasil hay, por lo menos, dos de estos animales dota-

dos de valor comprobado: la *Musarana* y el *Cangambá*. . . Tanto el Cangambá como la Musarana y las demás especies ofiofagas merecen ser protegidas en forma conveniente, dada su importancia en las zonas agrícolas del país" (11).

El N° 37 de la colección del Colegio de San José corresponde a un ejemplar joven de esta especie; tiene el cuerpo por encima de color negro plumizo y en la parte ventral blanco; en el límite de contacto de los dos colores, cerca de las series de escamas paraventrales, el color es negro rojizo. Las escamas corresponden así: dorsales, 16; ventrales, 220; anales, 1; subcaudales, 63 pares; números que están muy por debajo de lo ordinario.

La "cazadora negra" no intenta jamás atacar al hombre; es una serpiente mansa y preciosa en los campos infestados por serpientes venenosas.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Amaral A., do.—Lista Remissiva dos ophidios da região neotropical.
- 2 Amaral A., do.—Ophidios da Colombia. Mem. Inst. But. 1937.
- 3 Amaral A., do.—Studies of Neotropical Ophidia, 1930.
- 4 Amaral A., do.—Bull. of the Antivenin Inst. of Am., 1931, página 87.
- 5 Duméril et Bibron.—Erpétologie générale, VII, 468.
- 6 Boulenger.—Ann. & Mag. Nat. Hist. VII, 24, 1911.
- 7 Amaral A., do.—Snakes from Central America, pág. 67 y Mem. Inst. But. VII, 119, 1932.
- 8 H. Nicéforo María.—Contribución al conocimiento de la erpetología colombiana, 1933.
- 9 H. Nicéforo María.—Los reptiles y batracios de Honda (Tolima). Rev. Soc. Col. C. N. N° 106, 1930, pág. 99.
- 10 Brazil Vital.—La défense contre l'Ophidisme, 1914.
- 11 Amaral A., do.—Animas venenosos do Brasil, pág. 44, Sao Paulo, 1934.

Nota: Aprovecho la presente oportunidad para expresar mis más vivas gracias al doctor Afranio do Amaral, del Instituto Butantan, por la colaboración eficaz que desde hace algunos años viene prestando a este Museo en la sección de erpetología, con sus conocimientos vastos sobre ofiofauna colombiana. Otro tanto quiero manifestar al R. H. Nicéforo María del Instituto de La Salle, por su ayuda constante y sus acertadas y eruditas indicaciones.—H. D.

DETERMINACION DE COORDENADAS GEOGRAFICAS CON EL EMPLEO DE ALGUNOS METODOS POR ALTURAS IGUALES E INSTRUMENTOS PORTATILES

JULIO GARZON NIETO

Jefe de la Oficina de Longitudes y Fronteras del Ministerio de Relaciones Exteriores — Bogotá

INTRODUCCION

A la Oficina de Longitudes se le consulta con frecuencia sobre los métodos más sencillos y más exactos para obtener las coordenadas geográficas de un lugar, y esto con motivo de sabias disposiciones de las leyes que rigen en el país para obtener la adjudicación de terrenos baldíos y concesiones para la explotación de hidrocarburos en el territorio, disposiciones que exigen esta formalidad, y cuyo estudio, aun cuando lentamente, procura también un conocimiento más exacto del país y, por otra parte, favorecen a los mismos beneficiados, pues les evita en el porvenir que nuevas concesiones puedan superponerse a las ya obtenidas.

Como en las citadas leyes, y para evitar engaños, se exige la presentación de las carteras originales de las observaciones y el desarrollo de los cálculos correspondientes, no hay otro camino que el de instruirse suficientemente, pues, por una parte, no todos los ingenieros han tenido la oportunidad de practicar en esta especialidad de la ingeniería, y, por otra, en la mayor parte de los casos no les es posible a tales ingenieros disponer de otros aparatos que los mismos teodolitos con que practican la mensura. A satisfacer esta necesidad está dedicado este estudio, en el cual se han recopilado los métodos más precisos para el objeto, usando instrumentos portátiles.

Los procedimientos para obtener el azimut y la hora no ofrecen dificultad ninguna en la práctica, y de sus resultados se obtienen la declinación magnética y la diferencia de longitud, bastando para esto último comparar la hora local obtenida muy correctamente con las señales horarias que desde hace varios años se dan por multitud de estaciones en Europa y muy principalmente en los Estados Unidos, con ondas cortas y largas, señales que se oyen fácilmente en pequeños aparatos receptores inalámbricos, portátiles y de muy poco precio y fácil manejo. Sin embargo, se describirán igualmente algunos procedimientos referentes a estos asuntos.

Nos ocupamos en seguida de las fórmulas para la determinación de la latitud, desarrollando los procedimientos para obtenerla con absoluta aproximación.

Si el observador logra adquirir buena práctica podrá disminuir en mucho los errores de observación

y así el teodolito común puede prestarle buenos servicios, a condición, sin embargo, de buena rectificación del mismo y de que esté provisto de nivel de gran radio de curvatura, o, en otros términos, que el valor de sus divisiones sea pequeño, ojalá no mayor de 15 segundos de arco. En estas condiciones le será fácil obtener buenos resultados, si coloca el aparato en un poste o pilar perfectamente fijo, y se provee, además, de un buen cronómetro, ojalá de tiempo sideral, para evitarse las conversiones del tiempo medio o el empleo de fórmulas un poco más complicadas.

Al describir estos procedimientos y para ser breves, prescindiremos de varias de las consideraciones de los distintos autores, por tratarse únicamente de su aplicación inmediata, pues es claro que el que quiera instruirse mejor puede estudiarlas en los respectivos textos.

Es posible que a los expertos en esta materia que se impongan de estas líneas, les parezca que hubiera sido posible reducir este estudio, por contener él por menores que tienen que ser conocidos por los ingenieros; sin embargo, no hemos prescindido de ellos para mayor claridad y facilidad, y por cuanto en varias ocasiones se nos han hecho consultas respecto de algunas fórmulas publicadas.

Incluimos en el presente estudio las fórmulas de Stechert, que también resuelven el problema de la latitud de un lugar, por alturas iguales de dos estrellas, de fácil cálculo y resultados bastante exactos. Ocurre, además, que el Almirantazgo alemán publicó una lista de pares de estrellas para este método, con lo cual se facilita mucho su empleo. Esta lista se publicará en folleto aparte.

Igualmente se describe el *Método de Zinger* para la determinación de la hora por alturas iguales de dos estrellas. Su aplicación es sencilla y sus resultados precisos también, siempre que se haga bien la elección de los pares, según las condiciones del método y sólo en esto estriba la dificultad en su aplicación; mas como existe la lista de esos pares, publicada también por el Almirantazgo alemán, lista complementada después por el notable astrónomo venezolano Luis Ugueto, publicada por el mismo en 1911, y que se reproducirá en folleto aparte, aun cuando en forma distinta y solamente para las lati-