



5-16



LAVANDO ORO EN LA TOLITA

# SUMARIO

NOTA EDITORIAL .....	1
JULIO ARAUZ. — El Platino en la Tolita .....	7
ARQUIDAMO LARENAS. — Contribución al conocimiento Hidrológico del país .....	14
REINALDO ESPINOSA. — Especies vegetales nuevas en la Provincia de Loja, descritas en los últimos años (continuación) ....	16
Dr. ANTONIO SANTIANA. — Las anomalías Oseas .....	30
ALFREDO COSTALES S. — Guano, alma de la Nación Puruhá ...	37
Prof. ROBERTO HOFFSTETTER. — Las características serológicas de la Población Urbana de Quito (Ecuador) .....	47
SECCION INFORMACIONES VARIAS. — ANIBAL BUITRON.—Informe de las labores desarrolladas por los Centros Médicos desde su establecimiento hasta octubre de 1948 .....	70
COMENTARIOS .....	70
ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES .....	87
CRONICA .....	95
PUBLICACIONES RECIBIDAS .....	99
CARLOS MANUEL LAREA. — Bibliografía Científica del Ecuador. (Suplemento).	

BOLETIN  
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

## **ATENCIÓN: COMPRAMOS**

Por haberse agotado los números 1, 2, 3, 4, y 10 de nuestro Boletín, y ser algunas las demandas del exterior para obtener colecciones, compramos a \$ 10,00 cada ejemplar, en las Oficinas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana.

**CONSEJO DE ADMINISTRACION  
DEL BOLETIN**

**Miembros Titulares de la Casa de la Cultura:**

Sr. Dr. Dn: Jorge Escudero M.

Sr. Ing. Dn: Jorge Casares L.

R. P. Dr. Alberto Semanate O. P.

## **AVISO IMPORTANTE**

**Se ruega a las personas y entidades que reciben nuestro Boletín, se dignen hacer registrar en la Casa de la Cultura Ecuatoriana, su dirección domiciliaria, porque en adelante, sólo haremos por correo nuestros envíos.**

# BOLETIN

## DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

Organo de las Secciones Cientificas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana

Director y Administrador: Dr. Julio Aráuz

Dirección: Av. Mariano Aguilera 332.-Apartado 67.-Quito

Vol. II

Quito, Enero - Febrero de 1949.

Nos.  
15 y 16

### NOTA EDITORIAL

La marcha de nuestra Revista ha recibido una ligera innovación, que suponemos vendrá en beneficio de ella y de nuestros lectores. Como se recordará, en nuestro último número, el Director y Administrador del Boletín, hizo conocer su voluntad de separarse por razones de tiempo disponible; en vista de ello, las Secciones Científicas, en una de sus últimas sesiones y como una deferencia al antedicho funcionario, resolvieron, con el objeto de aligerar su trabajo, crear un Consejo de Administración del Boletín, formado por el Dr. Jorge Escudero, el Ing. Jorge Casares y el R. P. Alberto Semanate O. P., quedando con este recurso, solamente la Dirección del Boletín en su parte gráfica y técnica a cargo del Dr. Aráuz.

Con esta división de faenas, creemos que, aparte de un apreciable desahogo en la labor total, se conseguirá mayor regularidad de aparición, mejor distribución de lo que se publique y más fácil consecución de colaboraciones.

Las Secciones Científicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, quieren también aprovechar esta oportunidad,



para solicitar al público sapiente y en general a cuantos reciben o han solicitado nuestro folleto, sugerencias, que nos será grato tenerlas en cuenta, en vista de una superación que, cada día se hace más necesaria, como consecuencia feliz de la buena aceptación que, en medios nacionales y extranjeros, ha tenido nuestro folleto, buena acogida que para nosotros es un valioso estímulo, que pesa sobre nuestra determinación de continuar en la labor emprendida y mejorarla.

Como un ejemplo de la ayuda que pedimos, podemos citar una carta que acabamos de recibir procedente de Francia; en ella nos envían unas notas destinadas a completar el Suplemento Bibliográfico que desde hace algún tiempo venimos dando a luz. No cabe exagerar el valor que para nuestro objeto representan estos comunicados, y por eso no nos cansaremos de requerirlos y de agradecerlos, ya que para nuestros lectores y para nuestro Boletín en particular, ellos representan un positivo beneficio. Por este camino podremos enmendar cualquier falla, rectificar algún concepto y corregir los olvidos.

Y volviendo al caso concreto de la carta recibida, prometemos desde ahora, si llegamos a reunir un buen número de adiciones a nuestra Bibliografía, publicarlas en cuerpo como un alcance a nuestro Suplemento, pero hasta tanto, nos limitaremos a dar una noticia en cada Boletín, con el nombre de quien nos haya proporcionado la notificación.

**La Dirección.**

# EL PLATINO EN LA TOLITA

Por JULIO ARAUZ

Vamos a iniciar una serie de pequeños artículos, no porque los temas que vamos a desarrollar sean de suyo cortos, sino porque están en curso de estudio, y lo que haya que decir al respecto lo iremos sabiendo poco a poco. Se trata de la presencia del metal platino en la Tolita; no es que esto constituya una novedad; muchos autores han escrito sobre ello, desgraciadamente, esos estudios los conocemos tan sólo por los títulos y los nombres de los autores, sin que hasta ahora, nos haya sido posible consultarlos. Entre ellos hay algunos que se los cita ya como trabajos clásicos, y otros, poco difundidos, aunque no menos interesantes por el prestigio de los investigadores, como ejemplo citemos al Sr. André Clément, Secretario de la Société Archéologique de Chelles, en Francia, quien nos ha mandado una

nota haciéndonos conocer sus trabajos sobre el platino prehistórico del Ecuador.

Y no es extraño que la Provincia de Esmeraldas haya llamado la atención de sus exploradores porque, en realidad es un emporio de maravillas prehistóricas, de las cuales se tiene conocimiento desde antaño; recordemos, que entre antiguas citas acerca de su renombre encontramos una muy significativa en "Documentos para la Historia de la Audiencia de Quito", Tomo I, de José Rumazo. Lo que vamos a transcribir se relaciona a un informe que Dn. Juan José de Astorga, pasó a la Real Audiencia de Quito, sobre el camino que de Nono a Esmeraldas abrió el Gobernador de ésta, Don Pedro Vicente Maldonado. Al hablar del pueblo de Esmeraldas, Astorga, dice lo siguiente:

“que la denominación de Esmeraldas es porque en un cerro que se ve al mismo lado del sur, hay verdaderamente minerales de esmeraldas, cuya prueba es que el dicho Gobernador (se refiere a nuestro sabio Maldonado y al año de 1741) compró a su vista (es decir a la de Astorga) unas esmeraldas a los nuevos pobladores de la Thola, quienes las habían desenterrado en las Ríveras de dicho Río, a DONDE hay vestigios de una gentilidad numerosa que se DESTRUYO en cuyos entierros se hallan piezas menudísimas de oro labrado y trabajado con raro primor, como también cristales de roca labrados, y taladrados con raro artificio, y piececillas de cobre de PLOMO, y de plata todas labradas y muy sutiles”.

Esto se escribió hace algo más de dos siglos, y lo curioso es que esas palabras todavía tienen un buen porcentaje de validez, tal es el descuido con que hemos mirado nuestros más apasionantes problemas, siendo uno de ellos el de averiguar nuestros orígenes. No quiere decir, lo expuesto, que no se haya hecho nada, sino que lo realizado no corresponde a la labor de dos y más centurias que son las que nos separan de nuestra cita. Felizmente, en la actualidad ya empezamos a dar importancia a estos asuntos, y parece que toda una pléyade de jóvenes entusiastas empiezan, en todo el territorio de la República, a escarbar y recoger el material que servirá para reconstruir nuestra borrosa prehistoria. El único inconveniente que podemos anotar para un próximo buen

éxito, es la indiferencia, por no decir la burla con que el gran público paga esta clase de trabajos, sin percatarse que para el país es obra meritoria, prueba de ello es la enorme cantidad de objetos pertenecientes a nuestra arqueología, que se exhiben y estudian en los más renombrados museos del antiguo y del nuevo Mundo. La historia de Ameghino se repite, pero esperemos que el menosprecio, como en el caso del investigador de la Pampa, se convierta en orgullo nacional.

Lo que en la cita referente a Maldonado, nos ha llamado la atención, no es lo que guarda relación con la existencia del mineral de las esmeraldas. Esto se ha conocido desde antiguo y pertenece a una de las leyendas más difundidas de nuestra nación, aunque la verdad se reduzca únicamente a la existencia de esmeraldas sueltas y no a la de verdaderas minas, lo cual, sin embargo, no implica su ausencia sino que no se las ha descubierto. En efecto, las esmeraldas que periódicamente invaden actualmente a nuestras joyerías proceden de Colombia. No obstante podemos afirmar haber visto en nuestro laboratorio muestras de esmeraldas en bruto, algunas de las cuales eran de buena calidad, y que según las vagas y desconfiadas declaraciones del dueño se adivinaba que provenían de la región que hemos aludido. Lo que nos ha llamado la atención, repetimos, es la afirmación de la existencia en la región de la Thola de piecitas de plomo, que lo hemos escrito con mayúscula, como otras pala-

bras que hemos querido hacerlas resaltar.

No es extraño que en la enumeración de Astorga consten el oro, la plata y el cobre, pero si lo es que no figure el platino y que en cambio se mencione el plomo; esta lista presenta la incongruencia de no hacer figurar lo que existe, el platino, y de mentar algo que por lo menos, a nuestras noticias ha sido ignorado, como es el plomo, a pesar de que no son pocas las muestras de oro de la Tolita, un aldea de la Thola de Astorga, que hemos tenido la ocasión de examinar.

Aunque no se haya demostrado, es más que probable que esos aborígenes no conocían el plomo, y que lo hayan empleado en bisutería, es absurdo puesto que el plomo no se presta para esa clase de trabajos, por el mero hecho de que no conserva su brillantez al aire libre, y también, porque aliado al oro y al platino, estos metales nobles se hacen quebradizos, y la especialidad de la Tolita era la del oro y platino laminados.

La verdad del asunto puede quedar contenida en estos términos: el plomo, si existía, era muy raro, y el plomo que cayó en manos de Maldonado era una rareza, o lo que Astorga cita como plomo, no lo era y fué una confusión con otro metal que era empleado en la región. ¿Será posible que lo hayan confundido con el platino?

A los ojos de un químico o de un joyero modernos tal afirmación sería absurda. Pero en el año de 1741, el platino era un metal desconocido; en 1735, los españoles lo recogieron en el

Chocho, río de la actual Colombia, lo llevaron a Europa, le bautizaron con el nombre de platino por parecerse un poco a la plata, y se lo olvidó, tal vez, por inservible. Fué Dn. Antonio Ulloa, que en 1748, en sus relaciones de viaje, lo hizo conocer a un reducido público con ciertos detalles precisos. Dicen también, que el inglés Wood lo llevó a Europa en 1741, mas, es lo cierto que no publicó nada hasta los años 1749 y 50, época en que Maldonado yacía en una tumba de Londres desde algún tiempo atrás. Verdaderamente el platino adquirió derechos ciudadanos en la ciencia y en la industria, sólo después de los trabajos del sueco Schefer, quien después de describirlo debidamente le puso el nombre de oro blanco, por su parecido químico con el metal amarillo; con todo, la verdadera vida del platino no empieza sino a principios del siglo XIX, a raíz de las investigaciones del ilustre Wollastón. El platino es, pues, un metal americano, aunque en lo posterior se lo haya encontrado en otras partes.

Por consiguiente, en la época de Maldonado, el platino era prácticamente desconocido, a pesar de haber sido empleado por nuestros aborígenes en una forma algo amplia, pero se trataba de una industria olvidada, desaparecida en unión de sus poseedores, los que, según Astorga sólo han dejado débiles huellas de existencia "a dónde hay vestigios de una gentilidad numerosa que se destruyó". ¿Cuándo? Nadie lo sabe. La industria del platino había desaparecido sin dejar

memoria, la prueba, que las piecitas que Maldonado compró en presencia de Astorga, provenían de un desentierro y no de la mano de un artífice, esto es, de la misma fuente que nosotros las conseguimos.

Después de lo dicho, nos ha atormentado el cerebro la idea de que nuestros personajes bien pudieron tomar por una especie de plomo, el metal blanco que adquirirían como simple curiosidad, para ello consideremos, que los españoles en 1735 lo tomaron por una especie de plata; que Ulloa en 1748 también lo consideraba como tal, y que Schefer en 1752 lo tomó como una especie de oro; nada más fácil que nosotros lo hayamos identificado como una especie de plomo, y de ello a que Astorga lo llame plomo a secas no hay más que un paso. Lo raro es que ese plomo conservaba el brillo y fundía bajo, por eso, nuestras palabras no van más allá de una conjetura. Por otra parte es muy cierto que, por lo menos nosotros, no hemos hallado plomo en el oro de la Tolita, y sí, siempre, un poco de platino, tanto libre como aliado.

Pero, el verdadero problema del platino de la Tolita no radica en la discusión que acabamos de exponer; éste debe basarse en el hecho evidente de que toda una región de nuestra Provincia de Esmeraldas, lo conoció, lo manejó y trabajó con él. Según noticias, los investigadores que han escrito sobre dicho metal han tenido la suerte de conseguir objetos de buena confección; nosotros no decimos lo mismo; únicamente han caído en nues-

tras manos plaquitas insignificantes por su forma, pero notables por su contenido; plaquitas que no llegaban al gramo, sin embargo, donde hay placas, en ocasiones hojuelas, si son de platino, es seguro que hubo una industria; se impone, pues, la necesidad de hacer un análisis de esos desperdicios, para darnos cuenta de la metalurgia empleada. Supongo, por otro lado, que los objetos de buena presentación, no habrán sido destruidos para someterlos a examen, sino simplemente raspados o sometidos a manipulaciones delicadas, de modo que siempre se trata de operaciones realizadas en fragmentos, comparables a las nuestras, tanto en proporción como en resultados, si se conoce la química analítica.

La cuestión se plantea en la siguiente forma: los tolitanos y circunvecinos sabían trabajar el platino que encontraban en su comarca, comprendiendo ésta más de lo que nos pertenece, puesto que el litoral, del sur de Colombia también reconoce la misma prehistoria. Y si lo trabajaban era porque habían descubierto la manera de hacerlo, pese a su estado primitivo de civilización, hecho muy significativo, ya que Europa comenzó a hacerlo, un siglo después de haber conocido el referido metal, esto es, después de que su industria pudo proporcionarle el medio de producir temperaturas que avanzaban a los dos mil grados centígrados, calor al que fundían hasta los crisoles, razón por la cual se hizo forzoso el empleo de crisoles de cal viva. Si esta es la ver-

dad, hay que convenir en que, o nuestros aborígenes encontraron el modo de obtener los dos mil grados o tuvieron algún método que lo reemplazaba, dando, en un u otro caso, una elevada idea de sus conocimientos y experiencia, sin que esto signifique que éstos se extendieran a todas las ramas del saber, pues, en una sociedad primitiva como la que nos ocupa, no cabe un progreso general, sino un restringido a los recursos que ofrece el medio circundante: no había en esos días, y aún es difícil en los nuestros, un adelanto en la industria siderúrgica en un país falto de hierro. Y, así, nuestros hombres de Esmeraldas, trabajaron lo que tenían a la mano.

Es duro concebir que los de la Tolita y aldeaños se hallaran provistos de algo semejante al soplete oxihídrico; para ello se requiere poder preparar por separado oxígeno e hidrógeno, o en defecto del último, gas acetileno; y fuera de lo indicado, el aparato material para que los gases ardan, produciendo llama, sin peligro de explosión, es decir, todo un sistema, compatible sólo con una verdadera civilización, que de ser real y efectiva, la Tolita nos habría legado cosas

mil veces mejores que las que admiramos. Pensar en un método *sui-generis*, de calentamiento al coke, es excusado, en una tierra desprovista de carbón de piedra.

Un hecho digno de recordar de nuestros estudios anteriores, es la observación de que una enorme proporción del oro de la Tolita se encuentra al estado de finas municiones, tan diminutas que las más chicas semejan verdadero polvo. Estas esférulas tienen por origen oro fundido; haciendo memoria, pensamos que estas municiones van siempre acompañadas de platino, pero que éste, de por vida, aparece con su forma natural del lavadero, intocado, virgen de toda manipulación; esto lo comprueba la simple vista y la visión microscópica: oro fundido y granulado coexistiendo con un poco de platino natural. La conclusión salta a los labios, nuestros esmeraldeños no fundían el platino; de poderlo hacer, en los millares de áureas bolitas observadas, alguna vez nos hubiéramos topado con una de platino. Pero el problema persiste. ¿Cómo lo trabajaban?

(Continuará)

# CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO HIDROLOGICO DEL PAIS

Por Arquídamo D. LARENAS,  
Prof. de Química Analítica de la U. C.

## FUENTE GRUTAS DE RUMICHACA

UBICACION Rumichaca de la Paz (Cantón Montúfar).

INTERESADO: Dr. Abraham E. Torres, Párroco.

NOTA. — Las muestras para el análisis fueron remitidas en 6 botellas con tapones de corcho.

### Caracteres Físicos:

Color .....	incoloro
Olor .....	inodoro
Sabor .....	fresco, dulce, agra.
Aspecto .....	límpido, cristalino
Reacción al tornasol .....	débil alcalina
Id. a la fenolftaleina en frío .....	O
Id. a la fenolftaleina en el calor .....	alcalina

### Determinaciones Químicas:

	Grms. litro
Extracto seco a 105° .....	1,656
Id. a 150° .....	1,392

Id. al rojo naciente .....	1,376
Ión cloro .....	0,113
Ión sulfúrico .....	0,048
Sílice .....	0,142
Oxido de hierro .....	0,009
Oxido de calcio .....	0,204
Oxido de magnesio .....	0,232
Ión potasio .....	0,097
Ión sodio .....	0,148
Acido carbónico: total .....	1,577
Acido carbónico: combinado .....	1,369
Acido carbónico: libre .....	0,208

**Composición probable:**

Sílice .....	0,142
Oxido de hierro .....	0,009
Bicarbonato de calcio .....	0,536
Bicarbonato de magnesio .....	0,784
Bicarbonato de sodio .....	0,193
Bicarbonato de potasio .....	0,248
Cloruro de sodio .....	0,189
Sulfato de sodio .....	0,070

**CONCLUSIONES:** Como se deja indicado, el análisis corresponde a las muestras presentadas en el laboratorio, en seis botellas, ignorándose las condiciones en que fueron tomadas dichas muestras en la vertiente de origen.

La composición está revelando a una fuente que suministra aguas de apreciable mineralización, bicarbonatadas calcico-magnésicas; pueden servir como agua de mesa, de propiedades estomacales.



## FUENTE: "QUITA—SOL BAJO"

PROCEDENCIA: Alóag (Hualilahuá)

INTERESADO: Señor Henrique Róbinson.

### Caracteres Físicos:

Color .....	incolora
Olor .....	inodora
Sabor .....	ácido-ferrugino.
Aspecto .....	límpido, transpa.
Depósito por reposo .....	apreciable
Temperatura ambiente .....	17° C.
Temperatura del agua .....	23° C.
Reacción al tornasol .....	ácida
Id. a la fenoltaleína al frío .....	O
Id. id. al calor .....	alcalina
Desprendimiento gaseoso .....	abundante
Naturaleza del gas .....	ácido carbónico

### Determinaciones Químicas:

**Grms. litro**

Residuo fijo a 100—105° .....	1,939
Residuo a 180° .....	1,928
Residuo al rojo naciente .....	1,579
Pérdida por calcinación .....	0,360
Anhidrido silíceo .....	0,122
Oxidos de hierro y aluminio .....	0,001
Ión calcio .....	0,233
Ión magnesio .....	0,115
Ión sodio .....	0,080
Ión potasio .....	0,431
Ión cloro .....	0,298
Ión sulfúrico .....	0,007
Acido carbónico total .....	2,580
Acido carbónico combinado .....	1,137
Acido carbónico libre .....	1,443

### Composición probable:

Bicarbonato de calcio .....	0,944
Bicarbonato de magnesio .....	0,691
Cloruro de sodio .....	0,203
Cloruro de potasio .....	0,368
Bicarbonato de potasio .....	0,480
Sulfato de potasio .....	0,013
Oxidos de hierro y aluminio .....	0,001
Anhidrido silícico .....	0,122

CONCLUSIONES: "Quita—sol—bajo" suministra agua hipo-ter-  
mal de apreciable mineralización.

Estas aguas son bicarbonatadas y carentes de nitritos, ni-  
tratos, amoniaco y gas sulfhídrico, lo que significa que, pe-  
se al hecho de hallarse la vertiente en terrenos completa-  
mente bajos y de pastoreo, no sufren contaminaciones de-  
bido a impermeabilidad de los mismos.

NOTA.—El análisis se ha verificado sobre la muestra filtrada, pri-  
vada, por tanto, de una apreciable cantidad de hierro pre-  
cipitado al estado de oxido que le daba el sabor ferru-  
ginoso.

# ESPECIES VEGETALES NUEVAS EN LA PROVINCIA DE LOJA, DESCRITAS EN LOS DOS ULTIMOS AÑOS

Por REINALDO ESPINOSA

(Continuación)

NOTA. — La familia de las MELASTOMATACEAS, una de las más ricas y variadas en las provincias meridionales del Ecuador, parece ser también una de las que mayor número de elementos nuevos contiene. Damos a continuación las descripciones de cuatro especies más. Las descripciones originales se hallan en *Phytología*, Nos. 8 y 10, junio de 1947 y abril de 1948.

*Calyptrella stellate* Gl. sp. nov.

A speciebus sex differt petalis subrotundis nec acutis nec acuminatis; a *C. littorali* Gl. differt floribus 5—meris magnis foliis 5—nerviis; a *C. denticulata* Gl differt foliis et hypanthiis

stellato-tomentosis atque longe villosis, floribus majoribus, dentibus calycis exterioribus multo majoribus 2,5 mm longis.

Un arbusto grande o pequeño árbol con flores color rojo claro. Tallo joven densamente veloso, con pelos cortos y estrechamente dispuestos. Hojas obovato-oblongas, 5—nervadas, enteras, bruscamente corto-acuminadas, obtusas o redondeadas a la base, lamina arriba, densamente blanco-estrellado-tomentosas hacia abajo y también velosas con pelos pardo claros. Hipantio densamente estrellado y también veloso, 8 mm largo hasta el torus. Cáliz 4,5 — 5 mm largo, irregularmente roturado en la anthesis, por lo regular en 3 lóbulos, pubescente como hipantio pero con pelos más cor-

mm; dientes exteriores triangulares, 1,5 mm largos. Pétalos obovado redondos, 13 mm largos y anchos. Filamentos 8,5 mm largos; antearas 11,6 mm largas, tangencialmente aplanadas, el robusto, conectivo prolongado 2 mm. lucía el filamento y terminado en un espólon basal oscuro y obtuso.

TYPO, Espinosa 1544, en el Herbario del Jardín Botánico de Nueva York; herbarizado en Zamora-Huaico, acerca de Loja, Ecuador, alt. 2.250 metros.

Una clave para las ocho especies de *Calyptrella* que se conocen, fue publicada en "Phylologia" 2:301, en 1947. Nuestra planta, según la clave, se asimila a *C. denticulata*, también del Ecuador, pero difiere de ésta notablemente en ciertos caracteres no mencionados en la clave. En *E. denticulata* la pubescencia de las hojas y del hipantio está restringida a los pelos estrellados; faltan los largos y simples; las hojas son más estrechas hacia la base, el hipantio y el cáliz son solamente la mitad en el tamaño, los dientes exteriores son solamente pequeñas puntas, los pétalos y estambres son considerablemente menores.

▲  
*Miconia medusa* Gl. sp. nov. Sec. *Cremanium*.

Frutex; rami graciles, petioli et foliorum pagina inferiore tomentosi, pi-

lis elongatis contortis parce ramosis. Folia longe petiolata, membranacea, oblongo-oblanceolata, breviter acuminata, spinuloso-ciliata (dentibus adscendentibus, 0,5 mm. longis), 3 nervia, supra glabra. Panicula terminalis, valde reducte, non vel vix ramosa, 2-5 cm. longa. Flores 5-merid nodos sessiles fasciculati. Hypanthium copuliforme, glabrum. Calyx ad anthesis in lobos 5 triangulares hyalinos 0,4 — 0,5 mm. longos ruptus; dentes exteriores triangulares, erecti, 0,2 mm. longi. Petala alba, fere orbicularia, 1,25 mm. longa. Filamenta 1,6 mm. longa, ultra medium geniculata. Antherae oblongae, 0,8 mm. longae, poris 2 latis ventro-terminalibus dehiscentes. Ovarium inferum, (?) 3-loculare. Stylus rectus, 3 mm. longus, apicem versus clavatus ad stigma rotundatum.

TYPO, Espinosa 1559, herborizado 5 Km. Sudeste Loja, Ecuador, alt. 2.300-2.400 metros, en el Herbario del Jardín Botánico de Nueva York.

No hay duda de que esta planta tiene su más próxima afinidad en la especie peruana *M. aprica* Gl. en la cual las pequeñas flores se hallan aglomeradas en forma análoga y la pubescencia es irregularmente ramificada. Difiere de nuestra planta en las hojas mucho más anchas y gruesas, hirsutas arriba, con tomento corto y tenue, y dientes grandes y espinulosos, en la panícula bien desarrollada y ramificada, las anteras mucho más largas y el prolongado conectivo.

▲

**Miconia zamorensis** Gl. sp. nov.—Sect.  
**Amblyarrhena.**

Panicula cum hypanthium longe glanduloso-hirsuta. Sepala patula, obovata, dentibus exterioribus subulatis. Petala late rotundato-obcordata. Ovarium setis ca. 10 glanduliferis coronatum; stylus tenuissime vellosulus; stigma peltatum.

Tallo, pácíolo y ramas abundantemente hirsutos con pelos delgados y esparcidos, 2—3 mm. largos, los de la panicula en su mayor parte con terminación glandulosa, los de las pecíolos en su mayor parte simples, los del tallo maduro totalmente simples. Pecíolo 1,5—3,5 cc. largo. Hojas delgadas, elíptico-oblongas, unos 15,5 por 6,5 cm. acuminadas, menudamente aserradas, redondeadas y anchamente obtusas en la base, 5—nervadas o débilmente 5—pli-nervadas, hirsutas con pelos amarillentos 2—2,5 mm. largos, los de la cara superior nulos en las venas, los de la cara inferior solamente en las venas. Panicula aproximadamente 1 dm larga, incluyendo el largo pedúnculo propiamente dichos sólo 0,5 mm. largos. Flores pentámeras. Hipantio en forma de ancha copa, 2 mm. largo hasta el torus. Sépalos abovado redondeados, 1,6 mm. largos desde los senos, excediendo mucho a los dientes exteriores subulados. Pétalos 2,7 mm. largos, 3,5 mm. anchos. Estambres isomorfos; filamentos planos que se adel-

gazan gradualmente a partir de una ancha base, lampiños; anteras oblongas, 4 loculares, 2,4 mm. largas, no abren por un poro ventro-terminal; conectivo simple. Ovario infero, coronado por setas glandulares en número de 10 aproximadamente; estilo (no maduro) 4 mm. largo, oscuramente vellosillo; estigma peltado, no anguloso, 1,1 mm. de diámetro.

“Arbusto de 5 pies de altura; pétalos blancos; filamentos blancos; anteras amarillas; cáliz verde blanquecino; pedicelos y pedúnculo salmón claro; hojas membranosas; brillantes y verde oscuras arriba, verde claras abajo. Prov. Santiago - Zamora; declives con bosques altos, encima de Valladolid, altitud 2.100—2.400 metros. Steyermark 54701. Entre las 141 especies descritas de esta sección, la mayor parte de las cuales se hallan representadas en el Jardín Botánico de Nueva York en especímenes auténticos, dibujadas detalladamente o en notas, ninguna tiene pubescencia hirsuta similar. En el follaje y especialmente en la inflorescencia, *M. zamorensis* recuerda a *M. Killipii* Gl. de Colombia y a *M. megastigma* Gl. del Ecuador. Ambas tienen filamentos y estilos glandulares y anteras conformadas de manera completamente diferente.

▲

**Miconia barbipilis** sp. nov.—Sect. **Amblyarrhena**

Folia ovata, supra bullata asperri-

na, subtus, sicut caulis, rachis, et hypanthium, pilis conicis basi dense barbatis obtecta. Filamenta stylusque sparse glanduloso-puberula. Stigma late peltatum 5 — angulatum.

Un arbusto 3 metros alto. Tronco fuertemente tetragulado, densamente barbado con pelos color ferrugíneo, cónicos o aproximadamente ovoideos a la base, más raros hacia arriba. Pecíolos pubescentes en forma similar, 3—7 cm. largos. Hojas ovales, unos 25 cm. largas por 15 cm. anchas, subcuminadas, anchamente redondeadas a la base, 7—nervadas; superficie superior rugosa, las arrugas principales terminadas en pelo cónico ascendente, aproximadamente 0,5 mm. largo; cara inferior alveolada, las venas todas marcadas por una fila de pelos barbiformes semejantes a los del tronco pero más cortos. Panículas 15 cm. largas, escasamente ramificadas, pubescentes como el tronco. Flores pentámeras, sessiles, sustentadas por brácteas ovales 3,5 — 4 mm. largas. Hipantio en forma de copa, paredes gruesas, aproximadamente 3 mm. largo hasta el torus, densamente cercado de pelos ovoideos ascendentes aproximadamente 0,5 mm. largos y barbado a la base. Tubo del

cáliz prolongado aproximadamente 0,8 mm.; sépalos semicirculares, delgados, aproximadamente 0,9 mm. largos por encima del seno; dientes exteriores continuos, pubescentes como el hipantio pero más raramente, terminados en una proyección cónica muy corta. Pétalos blancos, oblicuamente obovados, aproximadamente 5 mm. largos y casi lo mismo de ancho. Estambres isomórficos; filamentos anchos y planos, con escasa y menuda puberulencia glandular; anteras oblongas, 4 celdas, 3,5 mm. largas, se abren en un poro ventroterminal menudo; conectivo simple. Ovario infero, aparentemente de 5 celdas; estilo columnar, a lo más 5 mm. largo; densamente glandular—puberulento; estigma peltado, 5 ángulos, 2,1 mm. ancho.

“Arbusto de 10 pies altura; pétalos blancos; cáliz verde oliva opaco; hojas profunda y finamente rugosas a ambos lados; ligeramente amarillo o pacas abajo, verde oscuras arriba; anteras amarillas”. — Provincia Santiago-Zamora, trayecto entre Pailas y El Pan, altitud 2255 — 3445 metros, Steyermark 54308.

(Continuará)

# LAS ANOMALIAS OSEAS

## DESCRIPCION DE LAS ANOMALIAS ENCONTRADAS POR NOSOTROS

Por el Prof. Dr. ANTONIO SANTIANA

### ENGLISH SUMMARY

A GREAT NUMBER OF MORPHOLOGICAL VARIATIONS, METRIC AND NO METRIC, CONCERNING THE EXTERNAL OR HARD PARTS OF THE HUMAN BODY AS WELL AS THE SOFT ONES HAVE BEEN BROUGHT TO LIGHT BY THE INVESTIGATIONS OF ANATOMISTS IN MANY COUNTRIES OF THE WORLD.

DURING OUR WORK IN THE ANATOMY INSTITUTE OF THE UNIVERSIDAD CENTRAL OF ECUADOR, HAVE BEEN FOUND SOME INTERESTING VARIATIONS ON THE ECUADOREAN INDIAN'S CRANIUM. WE HAVE DONE AT THE BEGINNING A PORTRAYAL OF THE TORUS PALATINUS, WHICH IS SITUATED IN THE MOUTH, ON THE

PALATE, NEAR THE INCISOR TEETH, HERE, DEVELOPED ON THE APOFISIS PALATINA OF OS MAXILLA AND OS PALATINA THERE IS A BULKY FORMATION, WITH SOME FORMS, EXTENDING BACK FROM THE CENTRAL INCISOR TEETH, THE TORUS PALATINUS. THIS VARIATION IS FOUND MORE FREQUENTLY ON THE AMERICAN INDIAN'S SKULL, IT SEEMS, THAN IN OTHER HUMAN GROUPS. THERE IS NO SEX DIFFERENCE IN OUR GRANIA.

WE HAVE GIVEN ALSO A PORTRAYAL OF OS EPACTAL AND OS WORMIANOS THAT HAVE BEEN FOUND ON THE SKULLS OF THE SAME ABORIGINAL COLLECTION. A BONE FORMED BY THE SUTU-

RA OCCIPITALIS TRANSVERSA, WHICH CONECTS THE OS PARIETALIS WITH OS OCCIPITALIS, IS TAKEN HERE AS THE OS EPACTAL OR INCAE. THE OS INCAE, AS THE OS WORMIANOS, IS NOT DEPENDENT ON AGE. THERE IS ALSO NO SEX DIFFERENCE. WE HAVE REMARKED THESE LITTLE BONES ARE MORE FRECUENT IN THE ECUADOREAM INDIAN'S CRANIUM

THAT ON THE SKULLS OF WHITES AND MESTIZOS, BUT IN THESE SKULLS THERE IS NO RELATION BETWEEN THE NUMBER OF THESE BONES AND THE FORM AND CAPACITY OF THE SKULLS LIKE SOME ANATOMYSTS SAY FOR OTHER HUMAN GROUPS (SEE THE ADJUNCT FIGURES FROM NUMBER 1 TO NUMBER 28)

## TORUS PALATINUS

(Véase las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13).

En la bóveda palatina, colocado en la línea media a lo largo de las suturas que unen la apófisis palatina del maxilar superior por una parte, y por otra la porción horizontal del palatino, vese en ocaciones un rodete óseo engrosado al centro y afilado en las extremidades: es de Torus Palatinus. Fué descubierto por Kupffer en 1879.

Fusiforme cuando su desarrollo es mediano, esta forma —que podría considerarse la más típica— es, sin embargo, relativamente rara. Entre los numerosos cráneos que he examinado no la he visto sino en cinco de entre ellos. La forma lanceolada es mas frecuente, sea como una mera tendencia o como un hecho real; la he visto en varios cráneos. Un torus perfectamente labrado presentan los cráneos números 5 y 24 de la sección indígena del Museo del Instituto de Anatomía.

En los casos en que se halla unifor-

memente desarrollado, se extiende del agujero palatino anterior a las cercanías de la espina nasal posterior. En un caso lo he visto desarrollarse sobre dicha espina. Pero lo mas frecuente es que no llega al agujero palatino anterior: en algunos cráneos lo he visto perderse al llegar al punto de unión de los dos tercios posteriores con el anterior de la bóveda palatina. En estos casos, precisamente, es cuando tiende a adoptar la forma lanceolada. El Torus fusiforme es una consecuencia de la llegada de la formación que estudiamos al agujero palatino anterior, —aunque aún en estos casos puede revestir, en ocasiones, la forma lanceolada.

En 6 cráneos, entre 19 que lo presentan, termina a un tercio de dicho agujero. Por otra parte constantemente, se le encuentra mas desarrollado hacia atrás que adelante. Unas veces se levanta de pronto en las proximidades de la espina nasal posterior, otras lo hace paulatinamente.



Conviene insistir en su tendencia a ensancharse. En muchos de los cráneos que he examinado llega hasta muy cerca de los rebordes alveolares. El punto donde alcanza su máximo ensanchamiento corresponde siempre a la parte posterior de las apófisis palatinas del maxilar. Esta disposición la he visto en 10 entre 19 cráneos provistos del Torus.

#### SIGNIFICACION MORFOLOGICA.

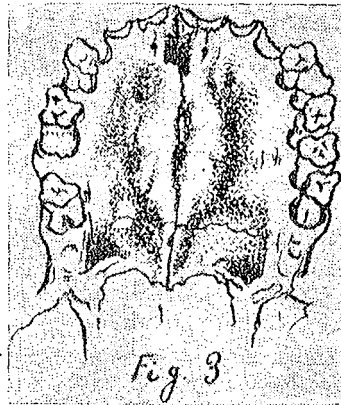
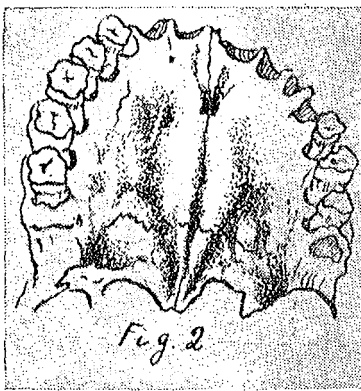
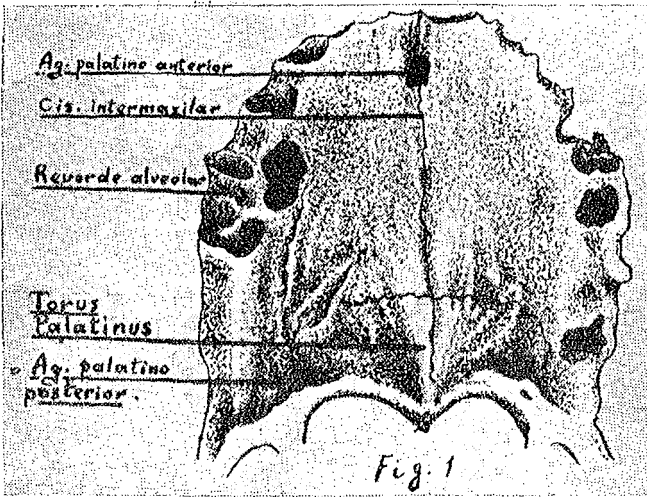
— Cierta concordancia racial del Torus parece estar demostrada. Se presenta con mucha frecuencia en los cráneos de Incas y Aínos como también en los Lapones. Waldeyer lo ha encontrado pocas veces en los negros. Según Nacke es más frecuente en la mujer que en el hombre. Por mi parte lo he visto en dos entre numerosos cráneos de individuos mestizos. En cambio, entre 21 cráneos de indígenas que he examinado con este objeto, modernos en su mayor número, lo he encontrado en 19, o sea en el 90,4 por ciento de los casos.

La época de aparición del primer bosquejo en el curso del desarrollo ontogenético no ha sido al parecer bien precisada. No se hace ninguna mención sobre este punto en las obras que he consultado. Tengo a la vista un esqueleto fetal de cinco meses, cuya bóveda palatina, ya formada, presenta un rodete ántero posterior y medio, semejante al Torus. En otro, de dos años de edad, se ve en vez del rodete un canal y a los lados, en las dos mitades de la bóveda palatina, dos eminencias redondeadas y sobresa-

lientes en la cavidad bucal. Esta observación, unida a ciertos detalles sobre los que insistiré más adelante, nos permiten suponer que la época de aparición del Torus Palatinus se remonta a aquella en que tiene lugar la osificación de la bóveda palatina o antes.

Una cuestión muy debatida y no resuelta todavía es la relativa al origen, mas claramente a la causa productora de esta anomalía. Para Frizzi "su origen es desconocido". Cocchi cree que la aparición y el desarrollo del Torus dependen en gran parte del desarrollo de las glándulas palatinas. Por último, algunos autores lo han considerado una formación patológica. Según estos su presencia se debería a que el borde inferior del tabique de las fosas nasales empuja la bóveda palatina: "el septum nasal crecería más de prisa que las otras paredes óseas de las fosas nasales y separaría las apófisis horizontales palatinas y maxilares para ir a formar relieve en la parte media del paladar óseo".

La primera teoría, de Cocchi, es difícil de sostener; es poco probable, en efecto, que órganos tan pequeños como son las glándulas palatinas produzcan una formación tan bien diferenciada como es el Torus medianamente desarrollado. Es verdad que dichas glándulas, en conjunto, forman una sola y compacta masa que ocupa el mismo sitio sobre el cual se asienta la formación que estudiamos; verdad es también que esa masa glandular, delgada, se dispone según el eje ántero posterior; pero debemos conve-



nir en que en este caso el resultado de tales relaciones se traduciría en el hueso por una depresión, de acuerdo con la observación general sobre las relaciones y sus efectos entre dos órganos que se hallan en mútuo contacto. Es la ley que en los huesos del cráneo determina la formación de "impresiones digitales y eminencias mamilares" y la misma que en la cara interna del parietal ha tallado la "hoja de higuera".

Fácilmente se concibe que la bóveda palatina no tiene porqué hacer excepción a esta ley general, pues el Torus es una eminencia, un rodete, en vez de una depresión. Debo finalmente señalar el hecho de que el Torus está siempre más desarrollado en el sitio en que se encuentra también más desarrollado el paquete de glándulas palatinas, o sea donde debería haber mayor depresión. La teoría de Cocchi no tiene por otra parte la suficiente amplitud para explicar aquellos casos en los que la formación que estudiamos se extiende hasta los rebordes alveolares o muy cerca. Las glándulas palatinas no se alejan mucho de la línea media. Por último, ¿cómo se explica mediante esta teoría esa lejana relación racial del Torus? Las glándulas palatinas son un carácter de especie, no de raza; en consecuencia sus efectos deberían manifestarse en todas las razas y no en algunas solamente.

La otra afirmación, de su origen patológico, tampoco es aceptable. No hay razón para suponer que este proceso "patológico" tenga a la vez cierto

carácter racial.

El Torus es una formación dependiente de los huesos que forman la bóveda palatina, en particular de la apófisis palatina del maxilar superior, no del vomer. No hay que olvidar tampoco que en el punto en que la presión del tabique de las fosas nasales es más intensa no existe un saliente sino una depresión. El Torus Palatinus no es completamente regular. Existen en realidad dos eminencias, una a cada lado de la línea media y separadas a nivel de la sutura por una depresión constante y a veces muy acentuada. Esta teoría no nos da una interpretación de aquellos casos en los que el Torus se extiende hasta los rebordes alveolares, desarrollándose en una zona que queda fuera de la influencia de los huesos vecinos.

La explicación más sencilla es aquella según la cual el origen de esta anomalía se remonta al período de osificación del esbozo conjuntivo que primitivamente constituye la bóveda palatina. No existe pues en esta región un boceto cartilaginoso ni para delimitar el desarrollo del hueso ni para contornear su forma definitiva. El maxilar superior se desarrolla merced a cinco puntos de osificación uno de los cuales, la "pieza palatina", aparecida en lo que terminada la osificación será la apófisis palatina, se dirige, desarrollándose hacia adentro, a la línea media para formar los tres cuartos posteriores de la apófisis palatina. Las apófisis palatinas crecen, pues, de fuera hacia adentro, se di-



Fig. 4

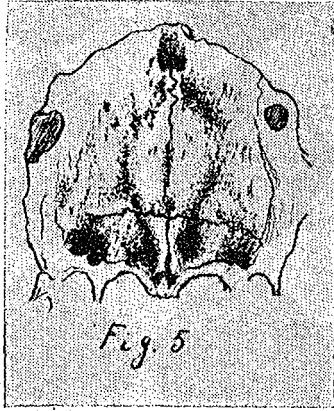


Fig. 5

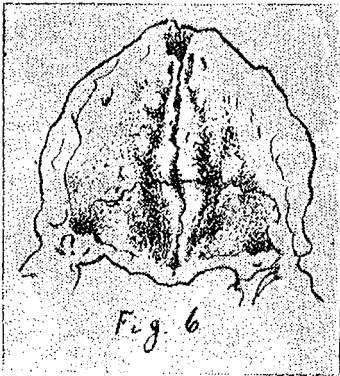


Fig. 6

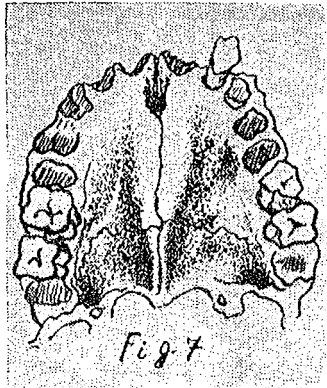


Fig. 7

rigen a la línea media, van a su mútuo encuentro. Esto es, según mi propio modo de ver, lo fundamental. Es lo que nos permite explicar la formación de esta anomalía. Llega un momento en el cual las dos apófisis palatinas, que crecen al mismo tiempo, se ponen en contacto en la línea media. Entonces se produce una de estas dos modalidades: el proceso de osificación cesa o, por el contrario, continúa. En el primer caso no existe la anomalía; en el segundo esta se produce. Se trata entonces de un proceso en el cual la llegada al fin de su obra —la formación completa de la bóveda palatina— no significa su término sino el encuentro de un obstáculo. La fuerza de osificación continúa obrando. Y no pudiendo el hueso continuar su progresivo avance —el encuentro en la línea media con la pieza correspondiente del lado opuesto se lo impide— se desarrolla, se ACUMULA en el sitio en que surge el obstáculo. Este desarrollo, este engrosamiento tiene diversos grados que están en relación con la fuerza osificadora, de la cual no es más que un efecto. Así, en los casos en que dicha fuerza alcanza el máximo, el Torus llega o se acerca a los rebordes alveolares. Es entonces lanceolado. Si dicha fuerza es mediana, no se aleja mucho de la línea media: es fusiforme. Si es mínima, apenas está esbozado, es pequeño. Si esa fuerza es nula, no existe. En otras ocasiones, desde luego muy raras, las dos apófisis, puestas en contacto en la línea media, continúan

desarrollándose. Tal desarrollo tiene lugar merced a un repliegue de las delgadas láminas óseas que constituyen las apófisis palatinas, que en virtud de esto dejan de ser planas para formar convexidades dirigidas hacia la cavidad bucal. Entre tales convexidades y por tanto en la línea media existe un bien marcado surco, que corresponde al sitio de implantación del Torus Palatinus. Tal disposición he tenido oportunidad de observarla dos veces, en un cráneo de dos años de edad la primera y la otra en otro cráneo de un indígena adulto.

La explicación de la génesis del Torus que propongo aquí no contradice la lejana relación racial de la anomalía si se acepta que así como en algunos individuos se manifiesta tal fuerza de osificación, así también dicha fuerza podría ser mayor en ciertos grupos humanos.

Hay otro signo revelador de la intensidad de osificación en los casos en que existe el Torus. Me refiero a aquellas rugosidades de la bóveda palatina. En los casos en los cuales no existe el Torus las rugosidades en cuestión están por lo general poco marcadas, especialmente en la región que rodea a los agujeros palatinos posteriores. Dichas crestas y espinas, colocándose a los lados, respetan el canal que sigue a ese agujero, canal sobre el que tan ligera mención se hace en los tratados de Anatomía Normal, surco que da paso a los vasos y nervios palatinos superiores. Debo añadir, para terminar, que he encon-

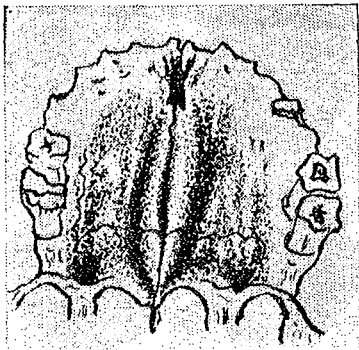


Fig. 8

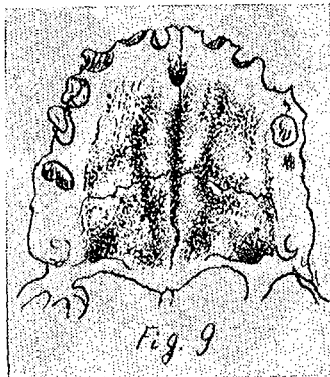


Fig. 9

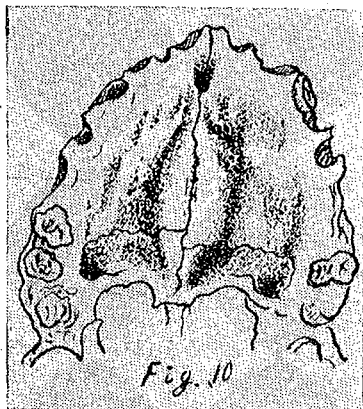


Fig. 10

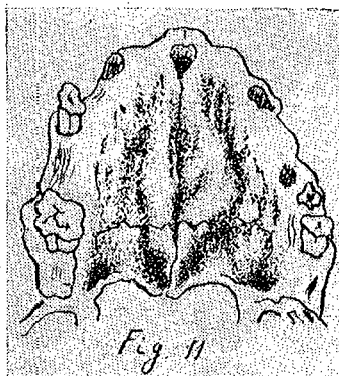


Fig. 11

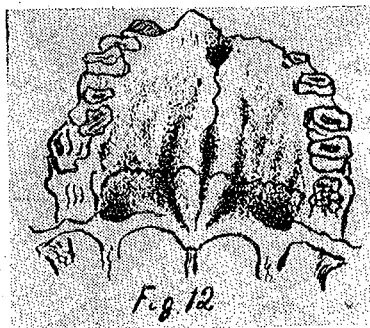


Fig. 12

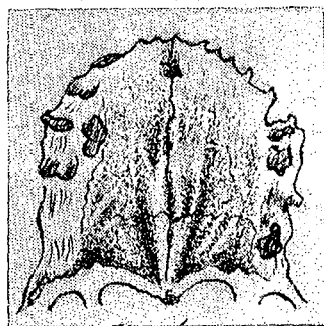


Fig. 13

### EXPLICACION DE FIGURAS

FIGURAS: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13, Torus bien desarrollado, sus variaciones.

trado las crestas y espinas en todos los casos en que existía el Torus; razón por la cual podrían ser consideradas como un signo revelador de la exis-

tencia de esta formación. Por esto propongo que se las denomine **CRESTAS Y ESPINAS TORALES**.

## HUESO EPACTAL

(Véase las figuras 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20).

Colocado entre los dos parietales y el occipital en la fontanela lambdática, el Epactal es un pequeño hueso de forma variada, mas o menudo circular. Tiene cierto interés la evolución de los conceptos acerca de la significación de este hueso. Parece que Tchudy y Rivero han sido los primeros en estudiarlo. En sus "Antigüedades Peruanas", publicadas en 1853, habían señalado como constante, por lo menos en el niño, la existencia de un hueso Epactal en las razas primitivas del Perú. De aquí la denominación de **HUESO DE LOS INCAS** que fué dada al hueso Epactal.

Broca y Topinard, en nuevas investigaciones demostraron más tarde todo lo que de fantasía ha habido en las afirmaciones de aquellos autores. Un hecho, si, parece indiscutible y es el elevado porcentaje que marca este hueso en los cráneos incas. No contamos con los datos suficientes para conocer los resultados de investigaciones encaminadas a saber su grado de frecuencia en las demás razas. No lo hemos encontrado hasta ahora en los

cráneos de mestizos sometidos a nuestra observación, como tampoco en los blancos. En cambio en la colección indígena del museo del Instituto de Anatomía lo hemos visto, con todos sus caracteres diferenciales, en 13 entre 28 cráneos o sea en 46,4 por ciento de los casos. Uno, el más grande de todos, tiene la forma de un triángulo isósceles de cinco centímetros de lado. Le separa de la línea que une los asteriones una distancia de seis centímetros. Por esto no se le puede considerar un interparietal sino un epactal solamente, es decir un wormiano. Hay otro en la colección que es circular y tiene tres centímetros de diámetro. Los restantes son pequeños y de forma variada. En un cráneo que presenta una gran cantidad de wormianos, incluso en las frontanelas, ve-se el Epactal en medio de ellos y confundiendo con los vecinos.

Una cuestión que ha provocado controversias múltiples es la relativa a la interpretación del origen de este hueso. Algunos autores creen todavía que es un interparietal. Pero la opinión más acorde con los hechos embriológicos (Testut y Latarget) lo asimila a un wormiano. Sus pequeñas

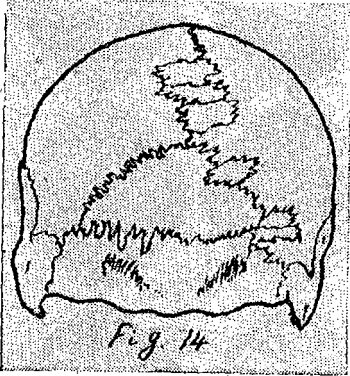


Fig. 14

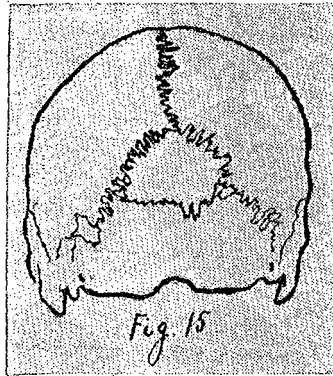


Fig. 15

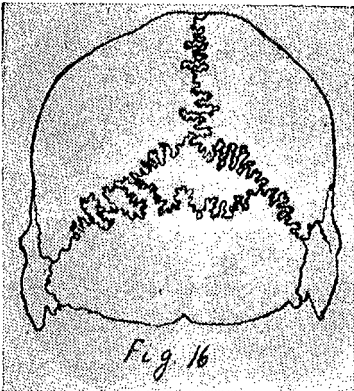


Fig. 16

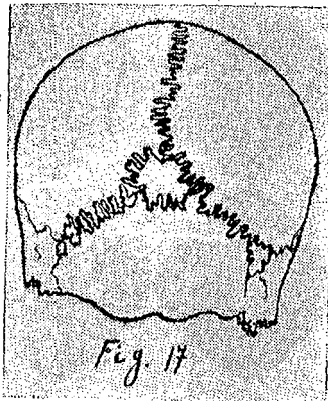


Fig. 17



dimensiones serían la mejor prueba; su situación es un hecho occidental; es un wormiano fontanelario. El interparietal tiene como condición primera la de extenderse hasta la línea que une los asteriones. Por esto, en la mencionada pieza, el hueso triangular, que no alcanza dicha línea, es un epactal.

Por fin, según la opinión actualmente más generalizada, el epactal no es sino el resultado de la aparición y desarrollo de un punto de osificación independiente que no se ha soldado a ningún hueso; es, pues, un wormiano falso.

El Epactal ha sido asimilado por

nosotros a los huesos wormianos; sería un wormiano que está en contacto simultáneo con los huesos parietales y el occipital; en tal caso la cifra de frecuencia obtenida por nosotros es alta (46,4%). Pero si los límites de este hueso se extienden hasta la línea bli asteriónica, adquiriendo así una gran extensión y la forma triangular, de acuerdo con Gstetiner y la mayoría de anatomistas, entonces su porcentaje de frecuencia se vuelve mínimo en nuestro material examinado. Damos a continuación una lista de frecuencia del mismo, tomada del cuadro de Anutschin:

	Cráneos exami- nados	Cráneos con hue- so inca
Peruaner .....	664	5,5%
Amerikaner im Allgemeinen .....	1.054	3,9%
Neger .....	572	1,5%
Amerikaner (ohne Peruaner) .....	390	1,3%
Crania nipponica recentia .....	810	1,1%
Malaio — Polynesier .....	918	1,1%
Papuas .....	351	0,6%
Mongolen .....	530	0,6%
Asiat. Stamme der weisse Rasse .....	970	0,5%
Weisse Rasse .....	6.871	0,5%
Europaer .....	5.891	0,5%
Australier und Tasmanier .....	157	0,0%

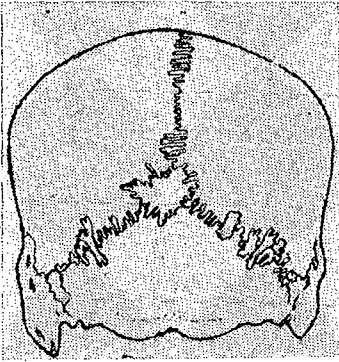
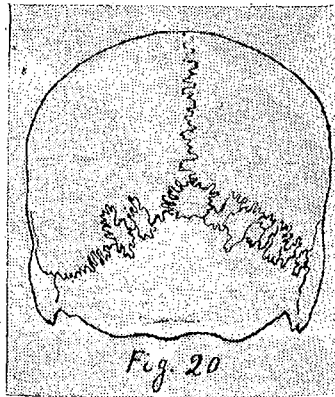
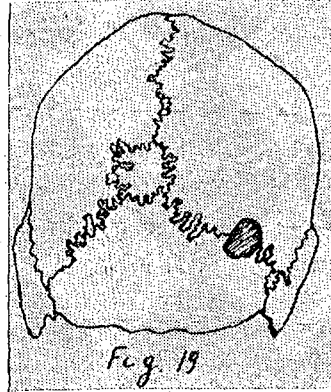


Fig. 18



### EXPLICACION DE FIGURAS

FIGURAS: 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20, situación, forma y variedades del hueso Epactal.

## HUESOS WORMIANOS

(Véase las figuras 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28).

Con frecuencia se encuentran, especialmente entre los cráneos aborígenes americanos, sean modernos o antiguos, los huesillos supernumerarios que, colocados entre dos huesos inmediatos, en las suturas o en las fontanelas, a veces también se encuentran en el espesor de un hueso. Llevan el nombre del anatomista Worm, aunque Gonthier D'andernach los había descrito antes que él. También los conocían los médicos griegos en la antigüedad que, incluso, los emplearon en su farmacopea. Los wormianos suturales aparecen casi siempre en la sutura lambdoidea y mas raramente en la fronto parietal, parieto esfenooidal y petro occipital. Excepcionalmente se encuentra el hueso OCCIPITAL en la sutura biparietal, cerca de la correspondiente fontanela supernumeraria. Lo he encontrado en el cráneo N° 12 de la mencionada colección aborígen. Los wormianos fontanelarios pueden encontrarse en todas las fontanelas normales y anormales de la caja craneal. El wormiano bregmático, de grandes dimensiones, es raro; preséntase en el cráneo N° 34 uno de grandes dimensiones, romboidal. En cambio el wormiano lambdático es mucho más frecuente. El hueso epactal no sería, como ya lo hemos afirmado, más que un wormiano lambdático; un

falso wormiano. El wormiano ptérico es muy raro. El wormiano astérico es más frecuente; lo presentan los cráneos 6, 7, 9, 14, 21, 22 y 23 de la colección. Puede ser uni o bilateral. No hemos encontrado nunca el wormiano fontanelario orbitario. Nos queda el obélico, desarrollado en la fontanela sagital; el glabelar, en la fontanela naso frontal. Finalmente el metópico; en la sutura de este nombre.

Los wormianos insulados, crecidos a expensas de la tabla interna, "wormianos endocraneales", parece que son muy raros, pues no los hemos visto nunca. Los huesos wormianos no tienen ninguna relación racial, pero es innegable que son más numerosos y que aparecen con más frecuencia en unos grupos humanos que en otros. Por nuestra parte podemos afirmar que los hemos visto rara vez y en este caso en pequeño número de cráneos procedentes de individuos mestizos. En cambio la colección indígena nos presenta numerosos de ellos en las más variadas situaciones: en la sutura fronto parietal, parieto occipital, escamo parietal, escamo occipital; en las fontanelas bregmática, lambdática y astérica. Los wormianos de esta colección confirman las observaciones de Chambellan en los cráneos de incas. Entre 29 cráneos indígenas de las dos secciones, antigua y moderna, 17 lo presentan, es decir el 58,6 por ciento. Considerados todos ellos, su número

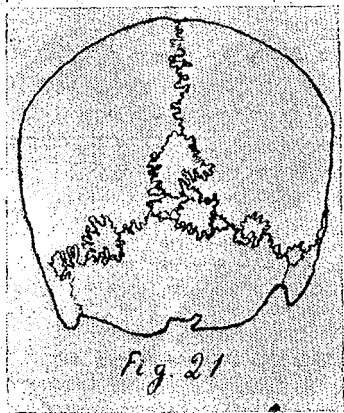


Fig. 21

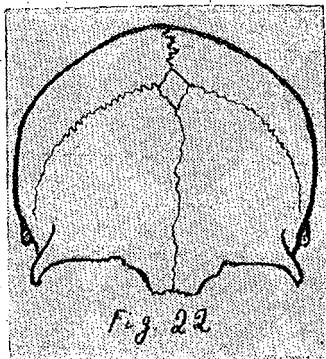


Fig. 22

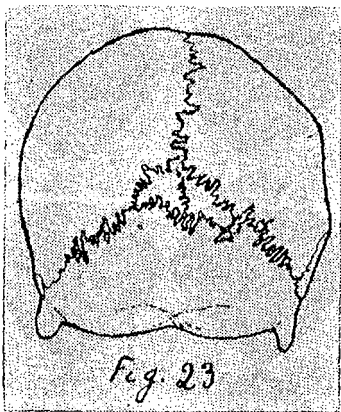


Fig. 23

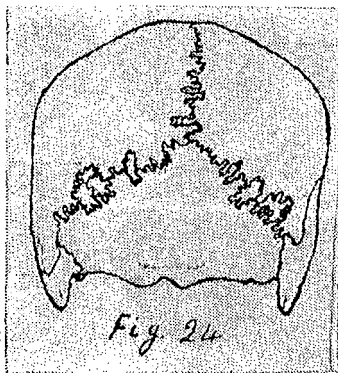


Fig. 24

total se eleva a 132. El cráneo que lo presenta en mayor número es subbraquicéfalo. Tiene 44 wormianos distribuidos en varias suturas, sobre todo en la parieto occipital. Los que tienen menos número son un braquicéfalo y un hiperbraquicéfalo.

Nuestras observaciones personales confirman plenamente las de Chambellan en cráneos incas, parisienses, neocaledonios y negros, de los cuales "resulta que, en estas diversas razas, el número de huesos wormianos desarrollados en el lado derecho es siempre superior al que se encuentra en el izquierdo (1.439 en el lado derecho por 1.185 en el izquierdo)". Nosotros encontramos 76 en el lado derecho por 56

en el izquierdo. Menos claros —debido probablemente al escaso número de piezas observadas— son los resultados que hemos obtenido en cuanto a las relaciones existentes entre el número de wormianos que presenta un cráneo por una parte y por otra su índice craneométrico horizontal y su capacidad. Hyrtl y Chambellan han creído poder establecer que los huesos wormianos son "tanto más numerosos cuanto mayor es la capacidad craneal", y por otra parte que "los braquicéfalos tienen más huesos wormianos que los dolicocéfalos". A continuación presento un cuadro que contiene los resultados que hemos obtenido respecto de este punto.

Núm. de huesos wormianos	Forma del cráneo	Capacidad
2	hiperdolicocefalo	
4	dolicocefalo	1.460 c. c.
6	"	
4	subdolicocefalo	
2	"	1.280 c. c.
3	subbraquicéfalo	1.298 c. c.
4	"	
44	"	1.214 c. c.
5	"	1.345 c. c.
5	"	1.425 c. c.
1	braquicéfalo	
9	"	1.183 c. c.
1	hiperbraquicéfalo	
8	ultra braquicéfalo	1.455 c. c.
2	"	

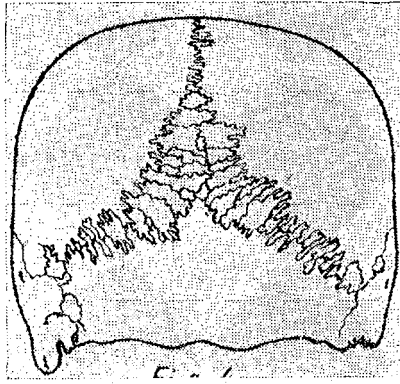
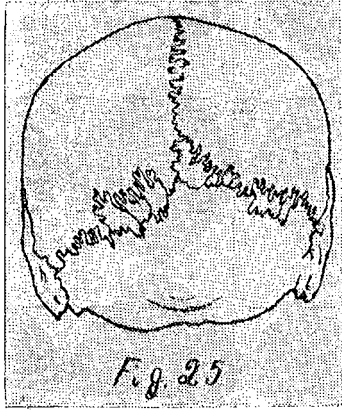
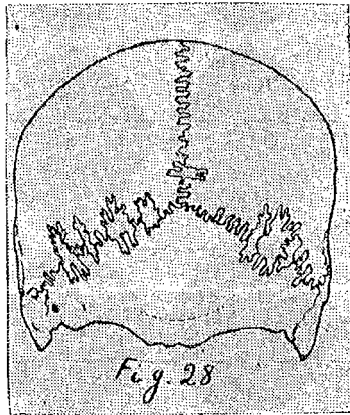
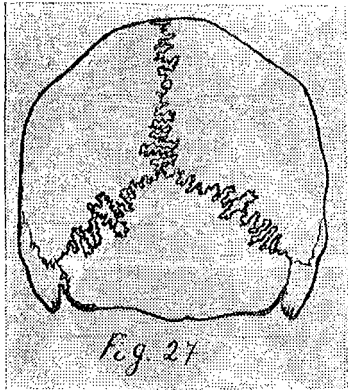


Fig. 26



FIGURAS: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28, huesos Wormianos, situación y variaciones.

Como se ve, en este cuadro sólo se exterioriza una relación general entre los factores anteriormente anotados lo cual, repito, quizá se debe al escaso número de datos. Tenemos un cráneo subbraquicéfalo con 44 wormianos y otros dos, braquicéfalo e hiperbraquicéfalo, con uno solo. Un cráneo hiperdolicocefalo con 2 y uno dolicocefalo con 6. Pero si sumamos los wormianos de los 5 primeros tipos y comparamos esta suma con la de los 5 siguientes, la diferencia es más clara, la relación es de 18 por 61. Si sumamos las cifras del último grupo obtenemos 47 wormianos, con lo que se confirma el resultado anterior y por tanto la justeza de las observaciones de Hyrtl y Chambellan. Estos resultados nos llevan a la conclusión de que los cráneos braquicéfalos y todos los tipos afines tienen mayor número de

wormianos que los correspondientes dolicocefalos, considerados en conjunto unos y otros. Esta observación, repito, se puede considerar exacta desde un punto de vista general, si se consideran los diversos grados afines a los dos tipos fundamentales y la cantidad de wormianos que presenta un número igual de cráneos de cada grupo; más en cada caso particular no será posible aplicar esta regla. En lo que concierne a la capacidad las relaciones son muy lejanas y, sobre todo, los escasos datos que poseemos nos impiden todo comentario.

Se ha observado que los huesos wormianos son numerosos en la BATROCEFALIA —encorvamiento brusco de la escama occipital—. Pero la batrocefalia es una causa, quizá no normal, de la braquicefalia.

## BIBLIOGRAFIA

- LE DOUBLE, 1903. *Traité des variations des os du crane de l'homme*. París.
- LE DOUBLE, 1906. *Traité des variations des os de la face de l'homme*. París.
- AKABORI, E., 1933. *Crania Nipponica Recentia. I. Analytical Inquiries into the non-metric variations in the Japanese skull according to age and sex*.
- OETTEKING, B., 1930. *Craniology of the North Pacific Coast*. *Mem. Amer. Mus. Nat. Hist. The Jesup North Pacific Expedition*. XI, New York.
- KUEHNE, K., 1932. *Die Vererbung der Variationen der menschlichen Wirbelsäule*. *Zeits. f. Morph. u. Anthropol.* XXX.
- FRIZZI, E., 1928. *Antropologia*.
- TESTUT, L. y LATARGET, A., 1932. *Anatomía Humana*.
- WALDEYER, 1892. *Ueber den harten Gaumen*. *Korresp.—Bl. d. Anthropol. Ges.*
- TSHUDY y RIVERO, M. E., 1853. *Antiquités péruviennes*. París.

# GUANO, ALMA DE LA NACION PURUHA

Por ALFREDO COSTALES S.

(Kirico)

**RIQUEZAS ARQUEOLOGICAS Y ARTISTICAS. — EL TEMPLO DEL SOL DE SAN SEBASTIAN. — LA "PIEDRA MAGICA DE TUTUPALA". — FIESTAS AUTENTICAMENTE PURUHAES; EL BULUGUAY Y EL JAHUAY**

Con la ayuda eficaz del guaneño señor Serafín Velasteguí, que tuvo la gentileza de proporcionarme algunos datos interesantísimos y la valiosa cooperación fotográfica del Dr. Rodolfo Romero, Cura del "Rosario" de Guano, se hizo posible la recolección de las presentes notas arqueológicas. Para ellos mi perenne gratitud y las líneas del presente estudio.

Guano, es una bella evocación del pasado. En ella palpitan todavía los encantamientos del embrujo indiano y la hidalguía de pura cepa castellana. Guano es la "Ciudad Inmortal" de la Nación Puruhá, nos lo dicen las ruinas

todavía visibles del "Templo del Sol", los yacimientos arqueológicos de "Tuncahuán" (de TUNCA = Quebrada, y HUAN = seco) Huabalac. (Los grandes incendios) y la ciudad Sagrada de Elén con Pusñag y Lanlanshi; civilizaciones gloriosas, que pregonan todavía en el mundo de las ciencias su abuelo muy indiano.

Visitar Guano, es desentrañar el pasado. Si nos remontamos a la Colonia, época caballerescas y de grandes alcances espirituales y religiosos, no podemos menos que admirarnos de sus maravillas artísticas. Allí la elegante y gallarda cruz de piedra, hecha cons-



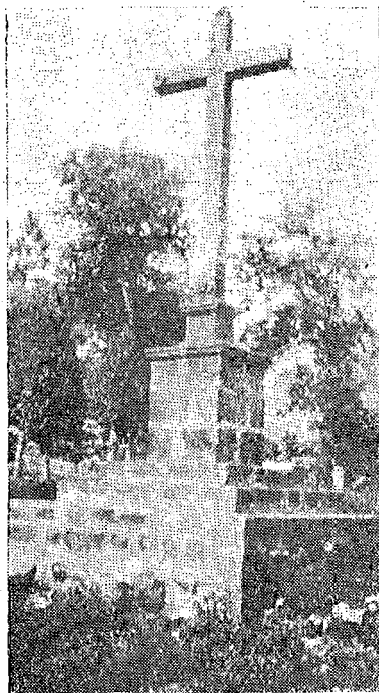


Fig. 1. — Cruz centenaria de la época Colonial

truir el año de 1677 por Fray Andrés Fernán (Fig. 1), allí también, hemos visto las ruinas de la primera Iglesia de Guano, edificada en 1560 y destruída en el terremoto de 1797, (Fig. 2), y en el corazón de Guano hemos visto una piedra epigráfica muy antigua (Figura 3). El pasado habla, por medio de la historia, como si todo aquello tomara vida repentinamente.

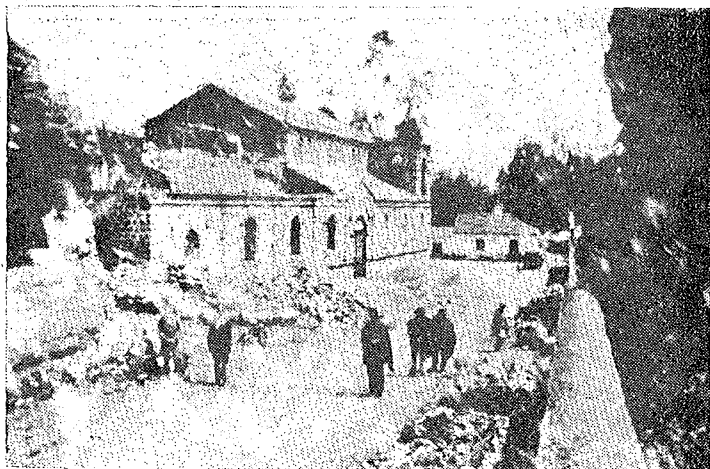
A estos encantos y recuerdos históricos, podemos añadir con admiración

que, hasta en la época moderna se ha seguido haciendo obras de arte. En mis excursiones por los alrededores de Guano, con el entusiasta párroco Dr. Rodolfo Romero, cura del Rosario, he visto en la pedregosa y áspera ladera de Lluishi, tallado en piedra verdaderos monumentos de arte. La cara de un indio con todos los rasgos característicos de la fuerte y aguerrida raza puruhá (Fig. 4), la representación de un pez (Fig. 5), una vasija de gran tamaño, adornada minuciosamente con grabaciones primitivas (Fig. 6). Son pruebas evidentes que la inquietud por la armonía de las formas en el tallado, no ha muerto en el espíritu de los guaneños.

Sigue siendo Guano, el corazón de la industria chimboracense. Sus paisajes y recuerdos primitivos, encerrados en ese vallecico angosto, sigue cosquilleando las inquietudes del sabio y del viajero.

La hermosa Villa de Guano está asentada en una angosta cuenca, a las faldas del Hihualata. El volcanismo intenso y las formaciones eólicas, le dan una característica peculiar que ayudada por la erosión de los vientos cordilleranos han determinado la formación lenta de este valle, encajonado a entrambos lados por un sistema de cerros completamente áridos y pelados.

El capulí, el ágave y los molles añosos, tiñen de trecho en trecho la desolación de esas laderas pedregosas; mientras el valle con pineladas de vida, se abre a los ojos del viajero y del



**Fig. 2. — Nueva construcción del Templo del Rosario, se puede también ver las ruinas del antiguo, donde están enterrados los caciques que obsequiaron la llanura de Guano para su primera fundación**

estudioso, como oasis donde, en siglos pasados se sepultó para siempre las civilizaciones más gloriosas del Ecuador. El señor Jijón y Caamaño al ocuparse de su descripción dice: "La población ocupa el principio de la encañada, el sitio en el que se reúnen los dos orígenes del río, separados durante su curso por una gigantesca y fresca lava del Chimborazo". (1) El gigantesco lavastrón que se puede ver a las cabeceras de Guano, me parece que no proviene del Chimborazo sino del Higualata. El Higualata o HUALATA es una montaña de formas completamente irregulares, rayando los

(1) Puruhá; por J. J. Caamaño, pág. 39.

contornos de sus faldas un sin número de quebradas, por donde posiblemente escapó la lava del cráter. Hoy día, hemos podido observar que desde las laderas de Huasagsi para arriba, cubre la superficie una arena gruesa de origen eruptivo. El lavastrón de que venimos hablando, es obra del Higualata y no del Chimborazo como se asegura de un modo casi general. En mis continuas exploraciones por el lavastrón y sobre todo en los sectores del pueblo de San Andrés y la Hacienda San Pablo, he podido ver que, esta enorme masa, formada especialmente de piedra lanlán, tan sólo toma relieve desde PANGAZO y la loma de los "Lanlanes" hasta muy cerca de Guano.



Fig. 3. — Piedra epigráfica de Guano, que data del año de 1677

Parece que el Higualata en uno de sus continuos desarreglos volcánicos, dejó escapar gran cantidad de lava incandescente que debió salir del cráter por el lado S. O., bajando luego por las empinadas laderas del actual anejo de "CHUCABI" y los ásperos repechos del LLIO, fué por "TUTUPALA", que primitivamente debió ser TUTUPACA, de "TUTU-Tunel y PACA-eccondido, a salir de "LLUISHI" (salido o nacido). Vestigios de esta gran conflagración volcánica, encontramos claramente en toda la provincia y con especialidad en los cerros de "LANGOS" al frente de Guano, que debió ser LONGOS, es decir, cerros jóvenes, formados después de la gran erupción del Higualata, que destruyó con su ceniza y arena eruptiva hasta "CHUNCHI"

(Quemado).

La actividad volcánica debió ser de todas maneras, la más dura para la confederación Purhuay, y, la que sepultó las famosas ciudades pre incaicas, cuyos restos afloran sobre la tierra actualmente. Que antes de esta despiadada conflagración volcánica existieron otras, es evidente, como asegura Humboldt el hundimiento del CULLAY, basándose en las confidencias de CEPLA (Curicela) Cacique de Licán.



#### EL TEMPLO DEL SOL EN "SAN SEBASTIAN"

Ruinas de este famoso templo se ven claramente, en las cabeceras de la

quebrada de San Sebastián y en los bordes de la colina ritual; donde sin lugar a duda, celebraban los festejos litúrgicos más extravagantes de la idolatría Puruhá (Fig. 7).

El señor Jacinto Jijón y Caamaño, dice que en sus excavaciones encontró "las casas colmenas de unos milenarios habitantes", del período que él llama de San Sebastián o Guano. En cambio el Dr. Haro identifica con más acierto, como al "Templo del Sol" de los Puruhaes, con la presencia de grandes lanlanes, colocados verticalmente de tracho en tracho en los muros de ladrillo crudo que tanta admiración causó, al sabio alemán Alejandro Humboldt. Es de creer, que este templo fué obra exclusiva de los Puruhaes; después de que, el despiadado volcanismo puso fin a las continuas inmigraciones.

La presencia de los lanlanes de piedra para dar mayor solidez al edificio, prueba que extraían de las canteras de esta mina, que dejó el Higualata después del enfriamiento. Provenía este material de la "loma de los lanlanes" de la H. de San Pablo, de la parroquia de San Andrés? Señales muy claras hemos podido ver, de la explotación que se hacía de este material desde épocas muy remotas, dejando verdaderas cavernas en el lavastrón que está situado más abajo de la fuente de San Pablo.

Por los muros de ladrillo crudo, y, los muros de pequeños lanlanes superpuestos y unidos con una argamasa de arcilla podrida, que están expuestos a



Fig. 4. — Cara de indio esculpido en piedra en la ladera de "Lluishi"

plena luz del día, por lo mismo sujetos a la inmisericorde destrucción de los que ignoran su inmenso valor prehistórico; se puede presumir que el Templo abarcaba una considerable extensión y que en sus costados existieron hasta hace poco, según las relaciones de los que conocieron, extensas graderías del mismo material, que daban acceso en determinadas épocas del año a las grandes peregrinaciones continentales de los cuatro puntos cardinales de América.

Por las graderías del lado oriental, acudían los "PURIFICADOS" de las



Fig. 5. — Vasija tallada en piedra, en la ladera de "Lhuishi"

selvas, que se les permitía la entrada tan sólo en la tercera luna del año. Después de haberse lavado las pinturas del cuerpo en la fuente Sagrada de Elén, situada en la ciudad del mismo nombre a la cabecera de Pungal, iban al templo para entregar el "CAMARI" u ofrenda del penado a los sacerdotes. El peregrinaje lo hacían todos los habitantes del continente. Puná fué la puerta de las peregrinaciones marítimas. Punín la puerta de las peregrinaciones sureñas y Pungal asentada al pie de la ciudad Sagrada de Elén la entrada de las peregrinaciones norte-

ñas. Esta de peregrinaciones lo prueban las tradiciones orales de los huaranés y chibchas.

Es probable que los puruháes conocieron aunque muy rudimentariamente la cal en su estado primitivo e hicieron uso elaborando algunos objetos. En una de mis excavaciones en la H. San Pablo hallé algunos pedazos de este material y el mayor de ellos obsequié al Dr. Haro para su colección arqueológica. ¿Entonces por qué no se valieron de la cal para sus monumentales construcciones, en lugar del ladrillo crudo? Tal vez lo penoso de la explotación y del transporte, influyó de una manera poderosa, para que no se hiciera uso de este material.

El Templo "Sacrificatorio", estuvo no muy lejos del Templo del Sol, quizá en "HUASACSI". (Lo frustífero, lo atrayente), lugar donde se desentierran de continuo grandes pundos con momias de niños, representada en la idolatría puruhá como el símbolo de la inmortalidad del alma. Por desgracia este sitio se ha convertido en el blanco de los "HUAQUEROS", buscadores ambiciosos de tesoros que poco a poco van destruyendo las riquezas arqueológicas, que ellos llaman despreciativamente "PURUMPACHAS".

Lo que no hemos podido ver ni encontrar en nuestras repetidas observaciones por la quebrada de San Sebastián son "las acequias preincaicas" que anota el doctor Haro en uno de sus estudios, pues la única acequia que he visto, no ofrece tal apariencia, y los lanlanes que se ven disemina-

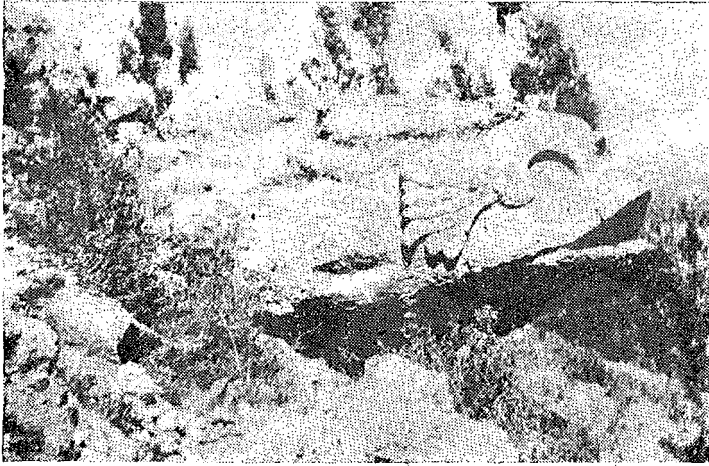


Fig. 6. — Pez tallado en piedra, en la ladera de "Lluishi"

dos a lo largo de la quebrada son del templo que han resbalado de la parte superior.

Es de suponer que, al rededor del templo debieron de haber grandes construcciones colectivas para dar alojamiento a los millares de peregrinos que llegaban todos los años, esto es lo que desenterró el señor Jijón y Caamaño en sus excavaciones que los llamó: "Casa colmenas", encontrando en sus ruinas muchos objetos de diversas culturas. Es muy natural y lógico que estas peregrinaciones dejaron rasgos de su cerámica en Guano e influyeron de una manera directa en el arte de la cerámica de los puruháes de aquel tiempo prehistórico.

El Templo del Sol de Guano, es pues, sin lugar a duda, el único gran monumento que existe todavía al travez de

los siglos, que nos habla muy alto de lo que fué la aguerrida y esforzada nación de los puruháes.

#### LA PIEDRA "MAGICA DE TUTUPALA. — FIESTAS PURUHAES: EL BULUGUAY Y EL JAHUAY.

Por denuncia del señor Manuel Jaramillo se llegó a tener noticias de la existencia de una piedra con grabaciones en el punto denominado Tutupala en Guano. Desde entonces la curiosidad ha ido creciendo poco a poco; hasta que en Noviembre del año pasado "La Sociedad Antropológica" hizo una visita de estudio al lugar.

"La piedra de Tutupala" o "La piedra mágica" (Fig. 8), como lo llaman en Guano, está asentada en los terre-

nos de la indígena Rafaela Cuello. Su forma irregular y la lamentable rotura que se puede ver claramente en uno de sus lados prueba que en repetidas ocasiones se intentó destruirle, y últimamente sé que ha desaparecido el pedazo que en la fotografía se ve al lado derecho. En el afán de sacar alguna luz sobre su existencia, he indagado detalladamente a todas las personas, que conocieron desde tiempos atrás esta piedra. El testimonio de las indígenas dueñas del terreno me a parecido, más adecuado para el presente estudio; pues, estas mujeres, que tienen de existir más de un siglo, aseguran haber conocido desde muy niñas la antedicha piedra con esas grabaciones.

Es evidente que cada uno de esos signos representan una idea. Pero aquí surge el problema. ¿Qué fin ritual tuvo esta piedra en la época de los puruháes? ¿Quién mandó a grabar y para qué? ¿Cuál es su significado y sus ideas? Estas y muchas otras preguntas surgen inmediatamente en el pensamiento del curioso observador y la única gran respuesta que podemos dar es que: los pueblos preincaicos, sí, supieron representar sus ideas aunque muy rudimentariamente. Alguien a impugnado su modernidad debido a la presencia de una cruz; no es por demás hacer saber que las mismas representaciones hemos visto en una vasija desenterrada en San Sebastián y en un ladrillo primorosamente grabado que el doctor Rodolfo Romero, encontró en las ruinas del Tem-



Fig 7. — Muros de ladrillo crudo del Templo del Sol en San Sebastián

plo del Rosario y que hoy forman parte de su interesante colección particular; por mi parte debo añadir que en las excavaciones de la H. San Pablo, tuve la suerte de encontrar una piedra de moler, en cuyos bordes se puede ver claramente unas grabaciones idénticas a las que contiene la "piedra mágica de Tutupala". Así pues se puede decir sin temor de errar que esas grabaciones fueron obra exclusiva de los aborígenes preincaicos.

Es mi criterio que, esa no es la única piedra que existe con grabaciones



Fig. 8. — La Piedra Mágica de Tutupala y las indígenas dueñas del lugar

en este sector, porque el Sr. Serafín Velasteguí me ha informado que, en el lugar denominado "DIABLO SINGUNA" en la parroquia de San Andrés, existe una piedra con dos huellas humanas, idéntica a la piedra de Ambato que la leyenda atribuye a uno de los apóstoles.

Por ahora reservo mi opinión sobre la piedra mágica, hasta que lo hagan los de la Sociedad Antropológica, que tanto se interesaron sobre ella.

Hay en el folklore indígena, ciertas fiestas y regocijos, que se han transmitido de generación en generación, desde los tiempos más remotos; estas costumbres son: el "BULUGUAY" y el "JAHUAY", ritos auténticamente puruháes.

BULUGUAY viene de la lengua puruhá "BULU" — construcción y "GUAY"—último, infinito; es decir la última paja que se pone en una cons-

trucción. El Buluguay es pues, el canto de agradecimiento que elevan al dios que les dió la morada, el canto del fin de la construcción. En nuestros días esta costumbre es muy común, no sólo entre los indios, sino entre los cholos, mestizos y blancos que le han dado la denominación de "HUASI PICHAY" (limpiamiento de la casa nueva). El Buluguay es una de las fiestas más típicas que se conserva en toda la provincia del Chimborazo, es una herencia pagana, que lleva de cuando en cuando el recuerdo del pasado a los anejos y poblados indígenas.

"JAHUAY" de la lengua puruhá "JA" = canto y HUAY = agradecimiento al infinito; es decir, canto de agradecimiento al infinito en el fin de la cosecha.

Una de las más bellas costumbres que añora en sus cánticos el pasado es



el jahuay, debió ser primitivamente un estallido de alegría que ahora se a convertido en un lamento, en una queja de la raza. El último día de cosecha que llaman "PALALAYBILLI" se reunían todos los vecinos a celebrar con regocijo el fin de la cosecha, el cortamiento de las últimas espigas. Entonces el "PAQUI" (El que rompe, el que canta solo) indio versado en tradición y empapado en todas las glorias de sus antepasados, rompía el silencio del corte, con ciertos versos recordatorios, al instante era contestado por todos los cortadores en coro unánime el estribillo Jahuay, jahuay.., y así seguían horas enteras, hasta que el "CHULLAY", parándose en una loma recitaba una especie de monólogo, haciendo alusión al Chimborazo, al Tungurahua y al Carihuayrazo, deidades a las que dedicaban parte de sus cosechas; de inmediato se emitían gritos y silbidos prolongados, mientras otros hacían vibrar locamente las rústicas quínas, bocinas y turus. Así celebraban los primitivos puruháes la fiesta dedicada al cortamiento de las

últimas espigas, con las alegres notas del jahuay. Actualmente, en las alturas, donde han emigrado los indios en conquista de tierras, es muy frecuente esta celebración; yo he tenido la suerte desde muy niño de ver y oír en las cosechas de la H. de Lanlán y en el anejo de Pulucate (Del quichua "PALU" = lagartija y "CATI" = seguir: lagartija que sigue) en la parroquia de Columbe y he logrado conseguir el monólogo que recita el CHULLAY que no publico aquí por faltarme la última parte y por no permitirme la índole del trabajo. Ahora el Jahuay ha degenerado en una elegía doliente de la raza.

Bajo ningún punto de vista juzgo que este mi trabajo sea completo, ni mucho menos creo sea ésta la última palabra en la materia, no, mi deseo es seguir dando a la bibliografía nacional el escaso material de mis conocimientos, para escribir la prehistoria y la historia de los puruháes, que está por hacerse todavía.

Quito, a 17 de Enero de 1949.

# LAS CARACTERISTICAS SEROLOGICAS DE LA POBLACION URBANA DE QUITO (Ecuador)

APLICACION A LA INVESTIGACION DE LA PATERNIDAD

Por el Prof. ROBERT HOFFSTETTER.

## INTRODUCCION

El estudio de los grupos sanguíneos se remonta apenas a medio siglo. Sin embargo presenta aplicaciones múltiples, entre las cuales algunas, insospechadas en un principio, adquirieron recientemente un desarrollo considerable. Ciertos de estos aspectos ya han sido abordados en el Ecuador.

Desde luego, se debe encarar el **punto de vista médico**: la transfusión sanguínea ha sido la primera en beneficiarse del descubrimiento fundamental de K. Landsteiner. En Quito, debemos subrayar la obra notable cumplida en este dominio, bajo la impulsión del Dr. B. Wandemberg, Presidente de la Cruz Roja Ecuatoriana, y la dirección competente del Dr. S. Donoso, Director del Banco de Sangre desde su fundación, en Junio de 1947. Otra aplicación médica, mucho más reciente, concierne a la enfermedad hemolítica del recién nacido o eritoblastosis fetal: algunos

trabajos locales han sido realizados sobre este asunto: citaremos al respecto la reciente publicación del Dr. C. Jácome sobre "Tres casos de Eritroblastosis fetal" (1946); volveremos a ella en otro escrito.

El segundo punto de vista concierne a la **Antropología** y requiere observaciones estadísticas. En el Ecuador, la primera investigación de esta índole fue realizada como tesis de grado por Carlos Vela V. (1933). Más recientemente, en 1943-44, el Dr. A. Santiana efectuó una vasta encuesta, realizando más de 9.000 observaciones sobre el elemento aborigen ecuatoriano: estos resultados, incluidos en varias publicaciones preliminares, están reunidos en una "Comunicación definitiva" sobre "Los grupos sanguíneos de los Indios del Ecuador" (1947 y 1948). La amplitud de esta investigación merece una discusión detallada, con miras a llegar a una interpretación correcta: la hemos consagrado, con la colaboración de nuestro colega el Prof. J. Martelly, un estudio que aparecerá próximamente.

Los anteriores objetivos son prácticamente los únicos que hayan justificado hasta ahora publicaciones en el Ecuador. Sin embargo, sabido es que los grupos sanguíneos presentan otras aplicaciones. En particular, se les utiliza cada día más en los problemas de la **investigación de la paternidad**. En efecto, entre los caracteres hereditarios humanos, aquellos representan quizás los que tienen la interpretación genética más conocida y las reglas de transmisión mejor establecidas. De tal modo que, sobre estas bases, se puede pronunciar una exclusión de paternidad. Precisamente, el autor de estas líneas fue designado recientemente, en compañía del Dr. B. Wandemberg, para efectuar el primer peritaje de esta clase realizado en el Ecuador. Así pudo darse cuenta que los medios de que disponen los Laboratorios de Quito son muy reducidos: no comprenden sino los sueros anti-A y anti-B, así como el anti-Rh standard. En estas condiciones, la probabilidad de demostrar una no-paternidad es muy débil; la misma es inferior a lo que sería en Europa o en América del Norte a partir de los mismos medios, siendo debido esto a las características serológicas de la población ecuatoriana, como lo estableceremos más adelante.

La finalidad de este trabajo es precisamente el calcular las probabilidades de pronunciar una exclusión de paternidad en el medio urbano de Quito. Dada la escasez de los medios disponibles, señalada más arriba, encararemos solamente las frecuencias de los genes del sistema ABO, y las que corresponden a los dos

fenotipos separables por el antisuero Rh standard. Las bases sobre las cuales se puede apoyar el cálculo son todavía poco numerosas: algunas medidas han sido efectuadas en lo concerniente al sistema ABO en el medio urbano de Quito; en cambio ninguna investigación estadística ha sido hecha en el Ecuador sobre el sistema Rh; sin embargo veremos, en cuanto al último, que un método indirecto permite establecer el orden de magnitud del resultado desconocido.

## SISTEMA ABO

### Examen crítico de las medidas efectuadas en la población de Quito

En el problema que nos interesa, las características serológicas que pueden servir de base a nuestro estudio no son las de los núcleos indios conservados casi puros en ciertos lugares del país, ni tampoco las de los Blancos puros que no constituyen sino una minoría en la población considerada. Se trata de determinar las frecuencias génicas del medio urbano común, es decir aquél que puede dar lugar a una eventual encuesta sobre una paternidad discutida. Esta población comprende algunos elementos blancos, a los cuales se añade una mayoría de mestizos Blanco-Indio en varios grados.

Al respecto, pueden invocarse tres fuentes de información. Estas son: la investigación de C. Vela, la de J. Paltán, y las fichas del Banco de Sangre de la Cruz Roja.

#### 1º Investigación de Carlos A. Velá V. (1933)

C. Vela disponía de pocas cantidades de sueros-test, de tal manera que se vió obligado a preparar localmente sus sueros anti-A y anti-B. Para sus determinaciones, utilizó el procedimiento de Beth-Vincent.

En la población estudiada, el autor citado **escogió** los individuos de tal modo que estén representados en sus listas: 200 de raza blanca, 200 de raza india y 400 mestizos; siendo constituido

trabajos locales han sido realizados sobre este asunto: citaremos al respecto la reciente publicación del Dr. C. Jácome sobre "Tres casos de Eritroblastosis fetal" (1946); volveremos a ella en otro escrito.

El segundo punto de vista concierne a la **Antropología** y requiere observaciones estadísticas. En el Ecuador, la primera investigación de esta índole fue realizada como tesis de grado por Carlos Vela V. (1933). Más recientemente, en 1943-44, el Dr. A. Santiana efectuó una vasta encuesta, realizando más de 9.000 observaciones sobre el elemento aborígen ecuatoriano: estos resultados, incluidos en varias publicaciones preliminares, están reunidos en una "Comunicación definitiva" sobre "Los grupos sanguíneos de los Indios del Ecuador" (1947 y 1948). La amplitud de esta investigación merece una discusión detallada, con miras a llegar a una interpretación correcta: la hemos consagrado, con la colaboración de nuestro colega el Prof. J. Martelly, un estudio que aparecerá próximamente.

Los anteriores objetivos son prácticamente los únicos que hayan justificado hasta ahora publicaciones en el Ecuador. Sin embargo, sabido es que los grupos sanguíneos presentan otras aplicaciones. En particular, se les utiliza cada día más en los problemas de la **investigación de la paternidad**. En efecto, entre los caracteres hereditarios humanos, aquellos representan quizás los que tienen la interpretación genética más conocida y las reglas de transmisión mejor establecidas. De tal modo que, sobre estas bases, se puede pronunciar una exclusión de paternidad. Precisamente, el autor de estas líneas fue designado recientemente, en compañía del Dr. B. Wandemberg, para efectuar el primer peritaje de esta clase realizado en el Ecuador. Así pudo darse cuenta que los medios de que disponen los Laboratorios de Quito son muy reducidos: no comprenden sino los sueros anti-A y anti-B, así como el anti-Rh standard. En estas condiciones, la probabilidad de demostrar una no-paternidad es muy débil; la misma es inferior a lo que sería en Europa o en América del Norte a partir de los mismos medios, siendo debido esto a las características serológicas de la población ecuatoriana, como lo estableceremos más adelante.

La finalidad de este trabajo es precisamente el calcular las probabilidades de pronunciar una exclusión de paternidad en el medio urbano de Quito. Dada la escasez de los medios disponibles, señalada más arriba, encararemos solamente las frecuencias de los genes del sistema ABO, y las que corresponden a los dos

fenotipos separables por el antisuero Rh standard. Las bases sobre las cuales se puede apoyar el cálculo son todavía poco numerosas: algunas medidas han sido efectuadas en lo concerniente al sistema ABO en el medio urbano de Quito; en cambio ninguna investigación estadística ha sido hecha en el Ecuador sobre el sistema Rh; sin embargo veremos, en cuanto al último, que un método indirecto permite establecer el orden de magnitud del resultado desconocido.

## SISTEMA ABO

### Examen crítico de las medidas efectuadas en la población de Quito

En el problema que nos interesa, las características serológicas que pueden servir de base a nuestro estudio no son las de los núcleos indios conservados casi puros en ciertos lugares del país, ni tampoco las de los Blancos puros que no constituyen sino una minoría en la población considerada. Se trata de determinar las frecuencias génicas del medio urbano común, es decir aquél que puede dar lugar a una eventual encuesta sobre una paternidad discutida. Esta población comprende algunos elementos blancos, a los cuales se añade una mayoría de mestizos Blanco-Indio en varios grados.

Al respecto, pueden invocarse tres fuentes de información. Estas son: la investigación de C. Vela, la de J. Paltán, y las fichas del Banco de Sangre de la Cruz Roja.

#### 1º Investigación de Carlos A. Vela V. (1933)

C. Vela disponía de pocas cantidades de sueros-test, de tal manera que se vió obligado a preparar localmente sus sueros anti-A y anti-B. Para sus determinaciones, utilizó el procedimiento de Beth-Vincent.

En la población estudiada, el autor citado **escogió** los individuos de tal modo que estén representados en sus listas: 200 de raza blanca, 200 de raza india y 400 mestizos; siendo constituido

cada grupo por los dos sexos en números iguales. Los blancos y los mestizos eran todos de Quito; en cuanto a los indios, una gran parte fue estudiada en los alrededores de la capital. Las proporciones fenotípicas encontradas en los tres grupos son las siguientes (1):

200 Blancos:	0=0,600	A=0,310	B=0,090	AB=0,000
400 Mestizos:	0=0,712	A=0,192	B=0,080	AB=0,015
200 Indios:	0=0,955	A=0,030	B=0,010	AB=0,005

Es preciso hacer algunas reservas sobre la separación de los 3 grupos. En efecto se nota que los llamados "Blancos" por C. Vela presentan características bastante distintas de las conocidas en los Blancos de Europa; en cambio, como lo veremos más adelante, los primeros demuestran las mismas proporciones fenotípicas que el alumnado del Colegio Mejía y los individuos registrados en el Banco de Sangre, los cuales demuestran una proporción apreciable de sangre autóctona.

Sea lo que fuere, es evidente que las cifras anteriores no permiten establecer la fisonomía exacta del conjunto de Quito, a menos que se sepa en qué proporciones intervienen en la población los 3 conjuntos así separados artificialmente. Por nuestra parte, consideramos como absolutamente gratuita la hipótesis de C. Vela según la cual esta población estaría constituida por la proporción de dos mestizos, un indio y un blanco. Además se debe observar que, después de haber formulado esta hipótesis, el autor saca simplemente, para cada fenotipo, el promedio de los 3 porcentajes encontrados experimentalmente: esto le proporciona en realidad las características de una población teórica constituida por los tres elementos anteriores, mezclados en partes iguales. Las cifras así establecidas son las siguientes:

$$0=0,7558 \quad A=0,1775 \quad B=0,0600 \quad AB=0,0067$$

Las mismas han sido reproducidas por A. Santiana (1.946, p. 63) con el fin de compararlas con las correspondientes en la población de Santiago. Según lo dicho, no pueden representar las características reales de la población de Quito, y tampoco las de

(1) Para expresar el valor de una frecuencia, usamos la forma decimal, que se presta mejor a los cálculos ulteriores. Pero es obvio que, por ejemplo, la frecuencia 0,712 es equivalente a 71,2% y significa que 712 individuos sobre 1.000 presentan el carácter considerado.

un conjunto teórico conforme a la hipótesis de C. Vela. El total de las observaciones del último autor (que corresponden precisamente a las proporciones expresadas en su hipótesis) conduce en realidad a las frecuencias fenotípicas siguientes:

$$0=0,745 \quad A=0,181 \quad B=0,065 \quad AB=0,009$$

Pero las cifras así rectificadas tampoco representan la fisonomía exacta de la población de Quito, dado que, volvamos a decirlo, las mismas han sido establecidas sobre un conjunto artificial.

Para el problema aquí estudiado, habría sido preferible que el autor hubiera tomado al azar 800 individuos de las varias capas sociales representadas en la ciudad.

## 2º Investigación de J. Paltán (1948)

En febrero de 1948 el Dr. J. Paltán realizó una serie de medidas que fueron publicadas en junio del mismo año. Se dirigió a 923 alumnos del Colegio Mejía, de 12 a 20 años de edad, todos de nacionalidad ecuatoriana, dejando a un lado el elemento extranjero de introducción reciente que frecuenta las mismas clases. El conjunto estudiado, cuyos caracteres antropológicos no han sido precisados, puede considerarse como un ejemplo del medio urbano común, de composición seguramente heterogénea.

Las determinaciones de grupos sanguíneos se hicieron con sueros B(anti-A), A(anti-B) y también 0 (anti-A y B) como medio de control. Esos antisueros fueron preparados localmente.

Desde un principio he acogido los resultados de J. Paltán con algunas reservas. En efecto se nota en la descripción de la técnica utilizada, que las reacciones se efectuaron entre antisueros y sangres no diluidas, al contrario, la técnica moderna preconiza una dilución previa de las sangres examinadas para evitar en la medida de lo posible los fenómenos de pseudo-aglutinación. Por otra parte, y tal vez a consecuencia de esto, se presentaron anomalías curiosas en unos 20 casos; se trata de esto: en aquellos casos, la sangre estudiada fue aglutinada por ejemplo por el suero B(anti-A) y no por el suero 0(anti-A y B). Para explicar tales anomalías J. Paltán ha pensado en "la presencia del factor rh. (sic) o de algún otro". Por mi parte, no creo en esta explicación. Puede ser que haya intervenido un fenómeno parásito: por ejemplo una pseudo-aglutinación, precisamente facilitada por la no-dilución de la sangre en estudio. Pero, más probablemente, se debe culpar a los sueros utilizados, los cuales, volvemos a repetirlo, han sido prepara-



dos localmente y no dosificados. Aún se puede imaginar por ejemplo que, de los dos sueros B y 0 (que ambos deberían ser anti-A), el uno sea en realidad anti-A (que reacciona con  $A_1$ , y con  $A_2$ ) y el otro anti- $A_1$  (que reacciona con  $A_1$ , pero no con  $A_2$ ). De ser así, y si la sangre examinada es  $A_2$ , la misma dará una reacción positiva con el primer suero y negativa con el segundo. Además, la consideración del antígeno  $A_3$  puede aumentar todavía las posibilidades de anomalías aparentes.

En consecuencia, no es seguro que todos los individuos que presentaron la anomalía hayan pertenecido al grupo O en el cual, según el texto, parecen haber sido colocados por el autor citado. Hubiera sido preferible no tomarlos en consideración en el cómputo general, o, mejor, controlarlos con sueros-test.

Como quiera que sea, los resultados son los siguientes: sobre 923 casos examinados, las frecuencias fenotípicas establecidas por J. Paltán se reparten como sigue:

O=0,6176    A=0,2860    B=0,0715    AB=0,0249

Interpretaremos estos resultados más adelante después de haberlos comparado con los del párrafo siguiente. Desde ahora, podemos señalar la concordancia perfecta que aparece entre los dos grupos de cifras; esto, que no puede ser debido a una mera coincidencia, demuestra que, a pesar de las reservas anteriores, las cifras de J. Paltán dan una idea bastante exacta de las características serológicas de la población estudiada.

### 3º Medidas efectuadas por el Banco de Sangre (1947-48)

Con la finalidad de efectuar un control de las medidas anteriores, nos dirigimos al Banco de Sangre, donde los Dres. B. Wandenberg y S. Donoso nos reservaron la mejor acogida.

Como es de regla, esta Institución consigna en sus fichas las determinaciones grupales efectuadas con miras a la transfusión sanguínea. Aquí, las determinaciones presentan toda garantía: la sangre por estudiar es diluida en una solución salina; la reacción se efectúa con antisueros dosificados entregados por los Laboratorios del Blood Bank of Dade County Inc. Miami (Florida). En la mayoría de los casos, el método utilizado es el de la lámina, a veces confirmado por el del tubo; en los casos dudosos se procede a un examen microscópico.

Al 22 de Diciembre de 1948, poseían sus fichas 757 personas. Esta cifra corresponde a 466 donantes, 94 ofrecimientos rechaza-

dos o desistidos, 175 receptores y 22 varios. (personal de Laboratorio, etc.) La casi totalidad corresponde a personas de nacionalidad ecuatoriana: blancos o mestizos. Se añaden algunos pocos europeos cuya proporción en la cifra total no puede determinarse exactamente: en efecto las fichas de los receptores no llevan indicaciones de esta índole. Sin embargo se puede tener una idea de la proporción del elemento extranjero, notando que, sobre los 560 casos de donantes y ofrecimientos, 7 solamente corresponden a europeos (4 alemanes, 1 suizo, 1 francés y 1 italiano que se reparten de la manera siguiente: 3 O, 3 A, 1 AB). Se hubiera podido suprimir de la lista estos pocos casos excepcionales; pero por una parte, no era posible hacerlo en lo que atañe a los receptores; por otra parte es seguro que una cierta fracción extranjera es parte integrante de la población de Quito y debe tomarse en consideración en el problema que nos ocupa; por fin es evidente que la débil proporción de los extranjeros en la lista anterior modifica muy poco las características del conjunto.

Las frecuencias fenotípicas encontradas en el lote corresponden a las cifras siguientes:

$$O=0,6090 \quad A=0,2946 \quad B=0,0727 \quad AB=0,0238$$

La concordancia con los resultados de J. Paltán es sorprendente. Aparece todavía mejor cuando se atribuye a cada cifra su "error probable", es decir el error estadístico inevitable debido a que la investigación se dirige a un número finito de individuos (1). La comparación puede hacerse mediante el examen del cuadro I.

### CUADRO I

#### Comparación de los resultados de J. Paltán y de las medidas efectuadas en el Banco de Sangre

	Nº de casos	frecuencias fenotípicas			
		O	A	B	AB
Paltán	923	0,6176 ± 0,0108	0,2860 ± 0,0100	0,0715 ± 0,0057	0,0249 ± 0,0035
Banco de sangre	757	0,6090 ± 0,0120	0,2946 ± 0,0112	0,0727 ± 0,0064	0,0238 ± 0,0037
Cómputo	1680	0,6137 ± 0,0080	0,2899 ± 0,0075	0,0720 ± 0,0043	0,0244 ± 0,0025

(1) El error estadístico puede expresarse de varias maneras. Entre otras,

Se nota que los resultados se sobreponen parcialmente dentro de los límites de sus errores probables, es decir que los mismos son más cercanos entre sí que lo exigieran las condiciones habitualmente requeridas para admitir una concordancia.

### Las frecuencias génicas en la población de Quito

En las medidas anteriores, dejaremos a un lado los resultados de C. Vela, por las razones ya expresadas; consideraremos especialmente las dos últimas informaciones, es decir las de J. Palán y las del Banco de Sangre. Ambas nos parecen particularmente satisfactorias por su concordancia. Es evidente que las mismas no traducen fielmente las características del conjunto de la población quiteña: en efecto existe toda una capa social, con fuerte proporción de sangre indígena, que no figura en el alumnado del Colegio Mejía, ni tampoco en las listas del Banco de Sangre. Pero, precisamente, es probable que los problemas de investigación de la paternidad que nos preocupan aquí, interesarán ante todo a un público muy semejante en composición al que consideran las dos encuestas mencionadas.

Nos parece legítimo agrupar las dos series de resultados con miras a efectuar los cálculos de frecuencias génicas sobre bases más precisas. Así se llega a un total de 1.680 individuos que comprenden 1.031 O, 487 A, 121 B y 41 AB. Las frecuencias fenotípicas correspondientes figuran en el cuadro I con los errores probables que les afectan (por supuesto éstos son más débiles que los que corresponden a cada una de las medidas tomadas separadamente). Se puede pues considerar que la población urbana de Quito, teniendo en cuenta las reservas anteriores, consta de 61,37% de O, 28,99% de A, 7,20% de B y 2,44% de AB.

---

se lo puede caracterizar por el "error probable", es decir una cantidad que, sumada o restada de la cifra experimental, determina dos límites tales que la cifra real tenga una probabilidad igual de encontrarse entre estos límites o fuera de los mismos. En el caso que nos interesa, a la frecuencia  $f$  de un fenotipo, medida sobre  $N$  individuos, corresponde un error probable expresado por la fórmula siguiente:

$$0,6745 \sqrt{\frac{f(1-f)}{N}}$$

Como se debía esperar, estas cifras son intermediarias entre las que se encuentran en la población blanca de Europa y las que caracterizan a los Indios de la Meseta interandina del Ecuador.

Como ya hemos dicho, la población considerada corresponde a una mezcla heterogénea que no debe haber alcanzado todavía su equilibrio. Por consiguiente, no es perfectamente legítimo aplicarle, para calcular las frecuencias génicas, las fórmulas clásicas derivadas de la teoría de Bernstein, las cuales suponen una población en estado de polimorfismo equilibrado. Sin embargo, en el problema que nos ocupa, la aplicación de las mismas fórmulas da resultados de una precisión muy suficiente. No recordaremos aquí el detalle de estos cálculos; se le podrá encontrar por ejemplo en Schiff & Boyd 1942, Wiener 1946, Hoffstetter 1947a, etc... Estos cálculos permiten determinar las frecuencias de los genes O, A, B, que se designan respectivamente por las letras r, p, q. Para la población considerada los resultados son los siguientes (1):

$$r = 0,7834 \pm 0,0051 \quad p = 0,1672 \pm 0,0041 \quad q = 0,0447 \pm 0,0026$$

Se nota inmediatamente que la suma de las tres cifras,  $r+p+q$ , en vez de ser igual a la unidad, llega a 0,9953, lo que se explica en parte por los errores estadísticos inevitables en toda medida, en otra parte por el hecho de que la población no está en estado de equilibrio perfecto: en particular se nota, como lo veremos más adelante, un leve exceso de la frecuencia del fenotipo AB. Sin embargo la concordancia es suficiente para que se pueda admitir las cifras anteriores como muy vecinas de las verdaderas frecuencias génicas de la población estudiada.

#### Interpretación

Supongamos que esta población sea, no una mezcla heterogénea, sino una población híbrida que hubiese alcanzado su equilibrio.

Sabemos que las principales razas constitutivas de la misma

---

(1) Los errores probables correspondientes fueron calculados mediante las fórmulas establecidas por J. Martelly y R. Hoffstetter (véase Ref. bibliog.)

son los Españoles y los Indios andinos, cuyas respectivas frecuencias génicas son:

Españoles (según Carrión y Hernández, sobre 10.227 individuos):  
 $r=0,666$        $p=0,283$        $q=0,056$

Indios ecuatorianos (según Santiana, sobre 8.112 individuos) (1):  
 $r=0,976$        $p=0,018$        $q=0,006$

Es fácil demostrar que una mezcla de estas dos razas, en la proporción de 62% de Españoles y 38% de Indios daría precisamente una población híbrida, cuya frecuencia del gene O sería  $r=0,783$ , cifra encontrada en la población de Quito.

Sin embargo, conviene hacer una observación. La mezcla así definida daría, una vez realizado el equilibrio, un grupo mestizo con las características siguientes:

$$r=0,783 \quad p=0,182 \quad q=0,037$$

algo diferentes de aquellas de la población de Quito anteriormente encontradas:

$$r=0,783 \quad p=0,167 \quad q=0,044$$

Se nota que, en la población de Quito, un mismo valor de  $r$  coincide con una relativa pobreza en A y riqueza en B. La diferencia es pequeña, pero parece sistemática, ya que se la observa en todas las investigaciones realizadas: "Blancos" de C. Vela, Colegio Mejía, Banco de Sangre. Parece pues significativa. De manera que las características encontradas no se explican por la mera mezcla Españoles-Indios: otros elementos han debido intervenir.

La particularidad se nota mejor en una representación gráfica (Fig. 1).—Después de O. Streng, hemos mostrado (véase A. Wiener 1946, R. Hoffstetter 1947 y 1947a) que, en un triángulo equilátero de altura igual a la unidad, se puede representar cada población por un punto cuyas coordenadas (distancias a los tres lados) sean  $r$ ,  $p$ ,  $q$ . En la Fig. 1, hemos representado sólo una parte del triángulo para gozar de una escala mayor.

---

(1) Las cifras de A. Santiana han sido ligeramente rectificadas, conforme al estudio de R. Hoffstetter y J. Martelly. (véase Ref. bibliog.)

Hemos figurado sobre el gráfico los puntos representativos de los Indios interandinos ecuatorianos y de los Españoles. Cualquier población que resultara meramente de la mezcla de estas 2 razas debe encontrarse sobre la recta que une los dos puntos. En cam-

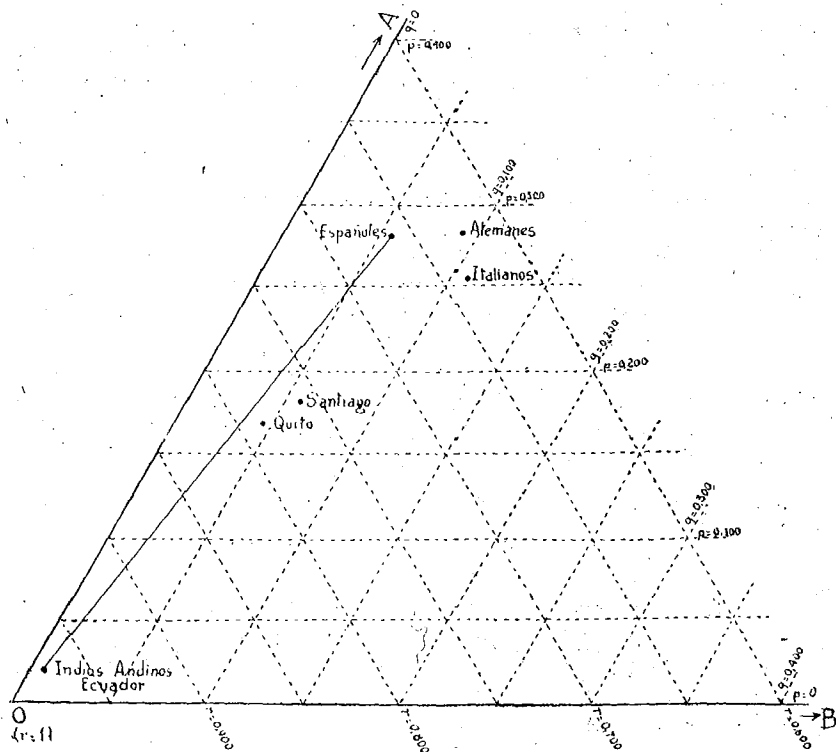


Fig. 1.—Representación gráfica de las poblaciones de Quito y de Santiago. Comparación con los Indios andinos del Ecuador y con varias razas europeas.

bio la población urbana estudiada en Quito se coloca a un lado, indicando un valor de  $q$  un poco excesivo (aunque débil) para el valor correspondiente de  $r$  o de  $p$ .

Notemos que, en la población de Santiago de Chile, estudiada por L. Sandoval y otros autores, se observa una particularidad análoga, aún acentuada. En este caso, la proporción de san-

gre indígena es menor que en Quito, como lo demuestra el valor menos alto de  $r$ . Pero, mientras que  $r$  es todavía mucho más fuerte que en los Europeos, se nota que  $q$  es igual o aún superior a su valor encontrado en los Españoles: de manera que, aquí también, ha debido intervenir algún otro elemento más rico en  $B$  que los Españoles. Es muy probable que, en Chile, otras razas europeas han tenido una influencia apreciable: puede tratarse particularmente de los Italianos y Germanos cuya relativa riqueza en  $B$  es conocida (véase Fig. 1).

En cuanto a Quito, el problema no tiene una solución tan inmediata. Se necesitaría un conocimiento profundo de la constitución racial del conjunto estudiado para lograr una interpretación segura de la anomalía.

Sin embargo, para simplificar la conclusión, podemos decir que la población de Quito (al menos las capas sociales interesadas por la investigación), es un conjunto heterogéneo que equivale, en cuanto a sus frecuencias génicas, a un grupo híbrido formado por  $\frac{3}{5}$  de Blancos y  $\frac{2}{5}$  de Indios; esto aparece claramente al examinar la Figura 1. Parece que, además de los Españoles, hayan intervenido en débil proporción otros elementos que aumentaron la riqueza en  $B$ .

### Frecuencias genotípicas y fenotípicas

Si se admite que la población considerada está en estado de polimorfismo equilibrado, las frecuencias de los genotipos se deducen inmediatamente de las frecuencias génicas calculadas anteriormente. Las de cada fenotipo se obtienen sumando las frecuencias de los genotipos que lo constituyen.

Se encontrará en el cuadro II, las fórmulas generales que dan estas varias frecuencias a partir de  $r$ ,  $p$ ,  $q$ , y las cifras correspondientes a la población estudiada.

## CUADRO II

**Expresión de las frecuencias genotípicas y fenotípicas a partir de las frecuencias génicas.**

Genotipos	homocigotes	$OO = r^2$ = 0,6137	$AA = p^2$ = 0,0280	$BB = q^2$ = 0,0020	
	heterocigotes		$AO = 2pr$ = 0,2620	$BO = 2qr$ = 0,0700	$AB = 2pq$ = 0,0149
Fenotipos	Frecuencias teóricas	$O = r^2$ = 0,6137	$A = p(p+2r)$ = 0,2900	$B = q(q+2r)$ = 0,0720	$AB = 2pq$ = 0,0149
	cifras experimentales	0,6137	0,2899	0,0720	0,0241

En cuanto a las frecuencias fenotípicas se nota que la única diferencia entre las cifras experimentales (medidas) y las cifras teóricas (deducidas de las frecuencias génicas calculadas) concierne al fenotipo AB, en el cual la cifra experimental equivale a una vez y media la teórica. Esta pequeña diferencia traduce probablemente la no realización del equilibrio.

Esta diferencia es mínima y la consideración de los errores estadísticos le restarían todavía importancia. De tal modo que, en los cálculos ulteriores, podemos considerar las frecuencias génicas anteriormente calculadas, como satisfactorias, es decir muy vecinas de las características exactas de la población estudiada.

### Frecuencias de las combinaciones matrimoniales

Si se admite que la naturaleza de los grupos sanguíneos no interviene en la elección de los cónyuges (lo que se apoya sobre numerosas observaciones) es fácil calcular las frecuencias de las combinaciones matrimoniales, a partir de los datos anteriores. La frecuencia de la combinación de un tipo masculino con un femenino es igual al producto de las frecuencias respectivas de cada tipo.

Se encontrarán en los cuadros III y IV, las fórmulas generales y las cifras correspondientes a la población de Quito. El cuadro III da las frecuencias de las combinaciones genotípicas y el IV aquellas de las fenotípicas.



### CUADRO III

#### Frecuencias de las combinaciones matrimoniales (genotipos)

		Genotipos masculinos					
		OO	AA	AO	BB	BO	AB
Genotipos femeninos	OO	$r^4$ = 0,3766	$p^2r^2$ = 0,0172	$2pr^3$ = 0,1608	$q^2r^2$ = 0,0012	$2qr^3$ = 0,0450	$2pqr^2$ = 0,0092
	AA	$p^2r^2$ = 0,0172	$p^4$ = 0,0008	$2p^3r$ = 0,0073	$p^2q^2$ = 0,000056	$2p^2qr$ = 0,0020	$2p^3q$ = 0,0004
	AO	$2pr^3$ = 0,1608	$2p^3r$ = 0,0073	$4p^2r^2$ = 0,0686	$2pq^2r$ = 0,0015	$4pqr^2$ = 0,0183	$4p^2qr$ = 0,0039
	BB	$q^2r^2$ = 0,0012	$p^2q^2$ = 0,000056	$2pq^2r$ = 0,0005	$q^4$ = 0,000004	$2q^3r$ = 0,00014	$2pq^3$ = 0,00003
	BO	$2qr^3$ = 0,0450	$2p^2qr$ = 0,0020	$4pqr^2$ = 0,0183	$2q^3r$ = 0,00014	$4q^2r^2$ = 0,0049	$4pq^2r$ = 0,0010
	AB	$2pqr^2$ = 0,0092	$2p^3q$ = 0,0004	$4p^2qr$ = 0,0039	$2pq^3$ = 0,00003	$4pq^2r$ = 0,0010	$4p^2q^2$ = 0,0002

### CUADRO IV

#### Frecuencias de las combinaciones matrimoniales (fenotipos)

		Fenotipos masculinos			
		O	A	B	AB
Fenotipos femeninos	O	$r^4$ = 0,3766	$pr^2(p+2r)$ = 0,1780	$qr^2(q+2r)$ = 0,0442	$2pqr^2$ = 0,0092
	A	$pr^2(p+2r)$ = 0,1780	$(p^2+2pr)^2$ = 0,0640	$pq(p+2r)(q+2r)$ = 0,0208	$r^2r(p+2r)$ = 0,0043
	B	$qr^2(q+2r)$ = 0,0442	$pq(p+2r)(q+2r)$ = 0,0208	$(q^2+2qr)^2$ = 0,0052	$2q^2r(q+2r)$ = 0,0011
	AB	$2pqr^2$ = 0,0092	$2p^2r(p+2r)$ = 0,0043	$2q^2r(q+2r)$ = 0,0011	$4p^2q^2$ = 0,0002

## Frecuencias de las Combinaciones madre-hijo

A base de los mismos datos, se puede calcular la frecuencia de cada una de las combinaciones madre-hijo, considerando los genotipos o lo fenotipos.

En cuanto a las combinaciones genotípicas, dos ejemplos bastarán para enseñar el método seguido.

a) Frecuencia de la combinación madre BB-hijo AB.

Sabemos que una madre BB puede tener hijos AB de los padres siguientes:

padre AA (frecuencia del matrimonio:  $p^2q^2$ ), en 100% de los casos

padre AO (frecuencia del matrimonio:  $2pq^2r$ ), en 50% de los casos

padre AB (frecuencia del matrimonio:  $2pq^3$ ), en 50% de los casos

En consecuencia, la frecuencia de la combinación genotípica madre BB-hijo AB será:

$$p^2q^2 + pq^2r + pq^3 = pq^2(p + q + r) = pq^2$$

(ya que:  $p + q + r = 1$ )

b) Frecuencia de la combinación madre BO-hijo AB

Una madre BO puede tener hijos AB con los padres siguientes:

padre AA (frecuencia del matrimonio:  $2p^2qr$ ), en 50% de los casos

padre AO (frecuencia del matrimonio:  $4pqr^2$ ), en 25% de los casos

padre AB (frecuencia del matrimonio:  $4pq^2r$ ), en 25% de los casos

En consecuencia, la frecuencia de la combinación genotípica madre BO-hijo AB será:

$$p^2qr + pqr^2 + pq^2r = pqr(p + q + r) = pqr$$

Todos los otros casos se pueden resolver de una manera análoga.

La frecuencia de una combinación fenotípica se obtiene sumando aquellas de las varias combinaciones genotípicas que la integran.

Por ejemplo, la combinación fenotípica madre B-hijo AB corresponde a las dos combinaciones genotípicas madre BB-hijo AB y madre BO-hijo AB, cuyas frecuencias acabamos de calcular. En consecuencia, la frecuencia de la primera equivale a la suma de las dos últimas, o sea:

$$pq^2 + pqr = pq(q + r)$$

En forma análoga se puede establecer la frecuencia de cada

combinación. Las fórmulas generales fueron establecidas por F. Schiff y reproducidas por A. Wiener. Aparecen en el cuadro V en el cual se ha efectuado además el cálculo correspondiente a la población de Quito. (Notemos que, en la interpretación de Bernstein, las combinaciones madre O-hijo AB y madre AB-hijo O son imposibles: por consiguiente su frecuencia es nula).

CUADRO V

Frecuencias de las varias combinaciones madre-hijo (fenotipos)

		Grupo del hijo			
		O	A	B	AB
Grupo de la madre	O	$r^3$ = 0,4808	$pr^2$ = 0,1026	$qr^2$ = 0,0274	<del>                    </del>
	A	$pr^2$ = 0,1026	$p(p^2+3pr+r^2)$ = 0,1728	$pqr$ = 0,0059	$pq(p+r)$ = 0,0071
	B	$qr^2$ = 0,0274	$pqr$ = 0,0059	$q(q^2+3qr+r^2)$ = 0,0322	$pq(q+r)$ = 0,0062
	AB	<del>                    </del>	$pq(p+r)$ = 0,0071	$pq(q+r)$ = 0,0062	$pq(p+q)$ = 0,016

Resumiendo: en la población quiteña, las frecuencias de las varias combinaciones fenotípicas madre-hijo, clasificadas por orden decreciente, son:

madre O-hijo O .....	48,08%
madre A-hijo A .....	17,28%
madre A-hijo O y madre O-hijo A .... cada una	10,26%
madre B-hijo B .....	3,22%
madre B-hijo O y madre O-hijo B .... cada una	2,74%
madre A-hijo AB y madre AB-hijo A cada una	0,71%
madre B-hijo AB y madre AB-hijo B cada una	0,62%
madre A-hijo B y madre B-hijo A .... cada una	0,59%
madre AB-hijo AB .....	0,16%

## Probabilidades de exclusión de Paternidad

Los datos permiten calcular las probabilidades de demostrar la no-paternidad de un hombre injustamente acusado (1).

El problema puede considerarse bajo tres aspectos:

a) ¿Cuál es la probabilidad de pronunciar la exclusión de un hombre inocente, de cualquier grupo, ante una combinación dada madre-hijo?

b) ¿Cuál es la probabilidad de pronunciar la exclusión de un hombre inocente de un grupo dado, ante una cualquiera combinación madre-hijo?

c) ¿Cuál es la probabilidad de pronunciar la exclusión de un hombre inocente de cualquier grupo, ante una cualquiera combinación madre-hijo?

Encaremos sucesivamente los tres puntos.

a) padre presunto de un grupo cualquiera  
combinación madre-hijo determinada

Para una combinación madre-hijo determinada, ciertos padres son imposibles; se puede conocer la frecuencia de los mismos en la población estudiada. Esta misma frecuencia representa la probabilidad que tiene, ante la combinación considerada, un hombre inocente de demostrar su no-paternidad.

El cuadro VI indica las fórmulas generales y las cifras correspondientes a la población de Quito.

---

(1) Según A. Wiener (1946), el problema general ha sido tratado independientemente por varios autores. Wiener (1930), Zarnick (1930), Koller (1931). Desgraciadamente los trabajos originales no se encuentran en Quito. De manera que nos vimos obligados a volver hacer los cálculos correspondientes.

## CUADRO VI

### Padres imposibles y sus frecuencias para las varias combinaciones madre-hijo

		Grupo del hijo			
		O	A	B	AB
Grupo de la madre	O	AB $frec. = 2pq$ = 0,015	O, B $frec. = (r \cdot q)^2$ = 0,686	O, A $frec. = (r \cdot p)^2$ = 0,904	<del>X</del>
	A	AB $frec. = 2pq$ = 0,015	ninguno $frec. = 0$	O, A $frec. = (r \cdot p)^2$ = 0,904	O, A $frec. = (r \cdot p)^2$ = 0,904
	B	AB $frec. = 2pq$ = 0,015	O, B $frec. = (r \cdot q)^2$ = 0,686	ninguno $frec. = 0$	O, B $frec. = (r \cdot q)^2$ = 0,686
	AB	<del>X</del>	ninguno $frec. = 0$	ninguno $frec. = 0$	O $frec. = r^2$ = 0,614

Se observa que las únicas combinaciones madre-hijo que permiten pronunciar una exclusión de paternidad son las siguientes:

- 1) madre A, hijo B o AB  
madre O, hijo B

A Cada una de estas tres combinaciones excluye a los padres presuntos O y A, o sea un 90,4% de la población masculina. Esto quiere decir, que en estos casos, un hombre inocente puede probar su no-paternidad 9 veces sobre 10.

- 2) madre B, hijo A o AB  
madre O, hijo A

Cada una de estas tres combinaciones excluye a los padres presuntos O y B, o sea un 68,6% de la población masculina. En estos casos, un hombre inocente podrá probar su no-paternidad 7 veces sobre 10.

- 3) madre AB, hijo AB.

Esta combinación es incompatible con los padres presuntos O, o sea con un 61,4% de la población masculina. En este caso, un hombre inocente podrá probar su no-paternidad 6 veces sobre 10.

4) madre O, o A, o B, hijo O.

En cada una de estas tres combinaciones son excluidos los padres presuntos AB o sea un 1,5% de la población masculina. En estos casos, un hombre inocente podrá probar su no-paternidad 3 veces sobre 200.

En todos los otros casos (madre AB-hijo A o B; madre A-hijo A; madre B-hijo B), es imposible demostrar una no-paternidad.

b) padre presunto de un grupo determinado  
combinación madre-hijo cualquiera

El segundo problema consiste, para cada grupo paternal, en determinar la probabilidad de demostrar una no-paternidad.

1) **El padre acusado es AB:** Es incompatible con todos los hijos O, cualquiera que sea la madre. En cambio no puede demostrar su inocencia en ningún otro caso. De manera que, ante una combinación cualquiera, su probabilidad de exclusión (caso de ser inocente) corresponde a la frecuencia de estos hijos O, o sea:  $r^2$

La cifra correspondiente en la población de Quito es 0,6137. Es decir que 6 veces sobre 10 un hombre AB inocente podrá probar su no paternidad.

2) **El padre acusado es A:** Es incompatible con las combinaciones siguientes:

madre O-hijo B, cuya frecuencia es:  $qr^2 = 0,0274$

madre A-hijo B, cuya frecuencia es:  $pqr = 0,0059$

madre A-hijoAB, cuya frecuencia es:  $pq(p+r) = 0,0071$

De manera que la no-paternidad de un hombre A inocente podrá demostrarse con una probabilidad igual a la suma de las 3 frecuencias anteriores, o sea:

En la población de Quito, esto representa 0,0404, o sea una vez sobre 25.

3) **El padre acusado es B:** Es incompatible con las combinaciones siguientes:

madre O-hijo A, cuya frecuencia es:  $pr^2 = 0,1026$

madre B-hijo A, cuya frecuencia es:  $pqr = 0,0059$

madre B-hijo AB, cuya frecuencia es:  $pq(q+r) = 0,0062$

En consecuencia, la no-paternidad de un hombre B inocente podrá demostrarse con una probabilidad de  $p(q+r)^2$ .

En la población de Quito, esto representa 0,1147, o sea una vez sobre 9.

4) El padre acusado es O: Es incompatible:

por una parte con todos los hijos AB, cuya frecuencia es .....  $2pq = 0,0149$

(cualquiera que sea la madre).

por otra parte con las combinaciones siguientes:

madre O-hijo A, cuya frecuencia es .....  $pr^2 = 0,1026$

madre O-hijo B, cuya frecuencia es .....  $qr^2 = 0,0274$

madre A-hijo B, cuya frecuencia es .....  $pqr = 0,0059$

madre B-hijo A, cuya frecuencia es .....  $pqr = 0,0059$

Su inocencia podrá demostrarse con una probabilidad de:

$pr^2 + qr^2 + 2pqr + 2pq$  .....  $r^2(p+q) + 2pq(1+r)$

En la población de Quito, esto representa 0,1566, o sea 2 veces sobre 13.

c) Padre presunto de un grupo cualquiera  
combinación madre-hijo cualquiera

Por fin es interesante conocer a priori la probabilidad de excluir un individuo inocente, cualquiera que sea su grupo sanguíneo.

Esta probabilidad corresponde a la frecuencia total de las exclusiones posibles, sobre la base de los datos anteriores.

Se lo puede establecer multiplicando, para cada grupo paternal, la frecuencia de éste en la población por la probabilidad de exclusión correspondiente, y luego sumando los 4 términos así obtenidos.

El mismo resultado se obtiene multiplicando, para cada combinación madre-hijo, la frecuencia de la misma por la probabilidad de exclusión correspondiente, y luego sumando los varios términos así obtenidos.

La fórmula general puede escribirse en la forma siguiente:

$$p(q+r)^2 + q(p+r)^2 + pqr^2(p+q+2)$$

En la población de Quito, esto representa: 0,1262

es decir 12,62% o sea aproximadamente  $\frac{1}{8}$ .

En conclusión, las probabilidades de exclusión de paternidad en la población considerada, sobre la base del sistema ABO, son

relativamente débiles, y no pasan al total de 12,62%. En otras palabras la inocencia de un hombre injustamente acusado no puede demostrarse sino una vez sobre 8.

Esto es debido, en primer lugar, al hecho general que los conocimientos actuales no permiten caracterizar el gene O en un heterocigote (AO o BO). Por otra parte, las características serológicas de la población en lo que atañe al sistema ABO son bastante desfavorables. En efecto, el cálculo muestra que la probabilidad de exclusión alcanza su máximo, 20%, en una población teórica cuyas frecuencias fenotípicas serían:

$$O=0,313 \quad A=0,296 \quad B=0,296 \quad AB=0,097$$

lo que corresponde a las frecuencias génicas:

$$r=0,56 \quad p=0,22 \quad q=0,22$$

Se notó que la población quiteña difiere profundamente de la anterior por su gran riqueza en O y su relativa pobreza en A y más aún en B.

### SISTEMA Rh

En el conjunto Rh, no consideraremos sino el suero anti-Rh standard, el único de que disponemos en Quito. Este suero se llama también, en las nomenclaturas modernas: anti-Rho (Wiener) o anti-D (Cappell, a base de la teoría de Fisher). Su acción sobre las varias sangres permite distinguir los Rh+ (reacción positiva) y los Rh- (reacción negativa). Los últimos, en la interpretación de Fisher, corresponden a los fenotipos D y d, es decir a la presencia o la ausencia del antígeno simple D. En la transmisión hereditaria, dos genes intervienen: D y su alelo d. Resultan 3 combinaciones genotípicas (DD, Dd, dd) a las cuales corresponden 2 fenotipos. Dada la dominancia de D sobre d, las correspondencias son las siguientes:

fenotipo D o Rh+ = genotipos DD y Dd

fenotipo d o Rh- = genotipo dd

Notemos que, a pesar de la concordancia perfecta con los hechos (véase R. Hoffstetter 1947a), algunos autores no aceptan todavía la teoría de Fisher. Sin embargo, en el problema simplificado que estudiamos, no hay ninguna diferencia, sino de nomenclatura, entre esta teoría y las otras interpretaciones clásicas. Escogemos la primera por permitir una nomenclatura mucho más sencilla y más conforme a la representación usual de la Genética.



Se puede admitir, pues, que intervienen dos alelos, D y d. Designamos por s la frecuencia del gene d en una población; la de su alelo D será:  $(1-s)$ .

Las frecuencias de los genotipos, deducidas de las génicas, son las siguientes:

$$\text{genotipo DD} : (1-s)^2$$

$$\text{genotipo Dd} : 2s(1-s)$$

$$\text{genotipo dd} : s^2$$

Las de los fenotipos son:

$$\text{fenotipo D o Rh+} : 1-s^2$$

$$\text{fenotipo d o Rh-} : s^2$$

Notemos que estas frecuencias fenotípicas son mensurables por la acción del suero standard, y permiten calcular las frecuencias génicas (s) y  $(1-s)$ .

### Frecuencias de las combinaciones matrimoniales

Si los cruzamientos son independientes de los grupos sanguíneos del sistema Rh, es fácil calcular las frecuencias de las varias combinaciones matrimoniales. Considerando los genotipos, se reparten como sigue:

$$\text{madre DD} \times \text{padre DD, frecuencia} : (1-s)^4$$

$$\text{madre DD} \times \text{padre Dd, frecuencia} : 2s(1-s)^3$$

$$\text{madre DD} \times \text{padre dd, frecuencia} : s^2(1-s)^2$$

$$\text{madre Dd} \times \text{padre DD, frecuencia} : 2s(1-s)^3$$

$$\text{madre Dd} \times \text{padre Dd, frecuencia} : 4s^2(1-s)^2$$

$$\text{madre Dd} \times \text{padre dd, frecuencia} : 2s^3(1-s)$$

$$\text{madre dd} \times \text{padre DD, frecuencia} : s^2(1-s)^2$$

$$\text{madre dd} \times \text{padre Dd, frecuencia} : 2s^3(1-s)$$

$$\text{madre dd} \times \text{padre dd, frecuencia} : s^4$$

Las combinaciones fenotípicas son las siguientes:

$$\text{madre D(=Rh+)} \times \text{padre D(=Rh+), frecuencia} : (1-s^2)^2$$

$$\text{madre D(=Rh+)} \times \text{padre d(=Rh-), frecuencia} : s^2(1-s^2)$$

$$\text{madre d(=Rh-)} \times \text{padre D(=Rh+), frecuencia} : s^2(1-s^2)$$

$$\text{madre d(=Rh-)} \times \text{padre d(=Rh-), frecuencia} : s^4$$

### Combinaciones madre-hijo

Aplicando un razonamiento análogo al que utilizamos para el sistema ABO, podemos establecer las frecuencias de las varias combinaciones madre-hijo.

En lo que atañe a los genotipos, tenemos:

madre DD-hijo DD, frecuencia :  $(1-s)^3$

madre DD-hijo Dd, frecuencia :  $s(1-s)^2$

madre DD-hijo dd, imposible

madre Dd-hijo DD, frecuencia :  $s(1-s)^2$

madre Dd-hijo Dd, frecuencia :  $s(1-s)$

madre Dd-hijo dd, frecuencia :  $s^2(1-s)$

madre dd-hijo DD, imposible

madre dd-hijo Dd, frecuencia :  $s^2(1-s)$

madre dd-hijo dd, frecuencia :  $s^3$

En cuanto a los fenotipos, tenemos:

madre D(o Rh+)—hijo D(o Rh+), frecuencia :  $s^3-2s^2+1$

madre D(o Rh+)—hijo d(o Rh-), frecuencia :  $s^2(1-s)$

madre d(o Rh-)—hijo D(o Rh+), frecuencia :  $s^2(1-s)$

madre d(o Rh-)—hijo d(o Rh-), frecuencia :  $s^3$

### Exclusión de paternidad

Al antígeno D corresponde un solo caso de incompatibilidad: ésta aparece entre un presunto padre de fenotipo d y una combinación madre d-hijo D. En efecto, en este caso el gene D, que se encuentra en el hijo y no en la madre, debe proceder del padre.

La combinación madre d-hijo D existe con una frecuencia de  $s^2(1-s)$ . Resulta de eso que un hombre Rh-, falsamente acusado de una paternidad, tiene la probabilidad  $s^2(1-s)$  de demostrar su inocencia.

Esta probabilidad alcanza su máximo (14,8%) para un valor de s igual a  $\frac{2}{3}$ , es decir en una población constituida por 56% de Rh+ y 44% de Rh-.

Al contrario, un hombre Rh+ no tiene ninguna posibilidad de probar su no-paternidad, a base del suero anti-Rh standard.

Dado que el fenotipo d(o Rh-) se presenta con una frecuencia  $s^2$ , podemos establecer la probabilidad a priori para que un hombre cualquiera pueda ser excluido en una investigación de paternidad efectuada con el mismo suero. Esta probabilidad es:

$$s^2 \times s^2(1-s) = s^4(1-s)$$

La misma alcanza su máximo (8,2%) para el valor de s igual a 0,8, es decir en una población constituida por 36% de Rh+ y 64% de Rh-.

## Casos concretos

Hemos tratado esta parte de una manera teórica, porque, hasta ahora, ninguna investigación estadística permite calcular la frecuencia  $s$  del gene  $d$  en la población de Quito.

En cambio, se conoce esta frecuencia en los **Blancos** de Europa y América del Norte. En ambas poblaciones, las proporciones fenotípicas son:

$$D=0,85=1-s^2$$

$$d=0,15=s^2$$

De donde se calcula fácilmente

$$s=0,387$$

Resulta que, en los Blancos, un individuo  $Rh-$  tiene la probabilidad

$$s^2(1-s) = (0,387)^2 \cdot (0,613) = 0,092 \text{ o } 9,2\%$$

de probar su no-paternidad, caso de ser inocente.

En el mismo conjunto racial, la probabilidad a priori de demostrar la inocencia de un individuo cualquiera, injustamente acusado, es:

$$s^4(1-s) = (0,387)^4 \cdot (0,613) = 0,014 \text{ o } 1,4\%$$

En los **Amerindios**, pocas investigaciones precisas han sido hechas hasta ahora en cuanto al sistema  $Rh$ .

Sin embargo, una medida efectuada por A. Wiener y sus colaboradores (1945) sobre 98 Indios mejicanos, demuestra que el gene  $D$  alcanza una frecuencia de 100% en este grupo; es decir que su alelo  $d$  no está representado: efectivamente las únicas asociaciones génicas encontradas son:  $Rh_1$ ,  $Rh_2$ ,  $Rh_0$ . En este caso, es imposible utilizar el suero standard para investigaciones de paternidad. (Al contrario los sueros anti- $C$ , anti- $c$ , y anti- $E$  darían resultados).

Otra investigación, efectuada por L. Sandoval, C. O. Henckel y L. Givovich (1946) interesa a 205 Mapuches que los autores consideran como "poco mestizados". El grupo consta de 98,58% de  $Rh+$  y 1,42% de  $Rh-$ , lo que corresponde a un valor de  $s$  igual a 0,12. Es probable que la cifra sería todavía inferior en los Mapuches puros.

En consecuencia, parece que, en los Amerindios, la frecuencia del gene  $D$ , si no alcanza siempre la unidad, por lo menos tie-

ne un valor muy elevado, lo que vuelve casi nula la probabilidad de exclusión de paternidad a base de este criterio.

En lo que se refiere a la **población urbana de Quito**, podemos, sin efectuar medidas directas, tener una idea del valor de la frecuencia génica s.

En efecto, según las observaciones anteriores, hemos visto que esta población (a base del sistema ABO) es equivalente a una mezcla de 40% de Indios y 60% de Blancos. Si las frecuencias del gene d son respectivamente 0 y 0,387 en las dos razas constitutivas (lo que no puede alejarse mucho de la realidad), tendríamos en la mezcla una frecuencia s igual a:

$$0,387 \times 0,6 = 0,23$$

Esto correspondería a las proporciones fenotípicas siguientes:

$$D(o Rh+) = 95\% \quad d(o Rh-) = 5\%$$

Con estas cifras, debemos encontrarnos muy cerca de las verdaderas características de la población quiteña. En efecto, la población blanca de Santiago, cuyo grado de mestizaje es menor (véase Fig. 1), demuestra las proporciones siguientes, según las observaciones de L. Sandoval y M. Domínguez (1945)

$$Rh+ : 90,65\% \quad Rh : 9,35\%$$

es decir intermediarias entre las características de los Blancos y las cifras propuestas para Quito.

Estas consideraciones permiten prever, como probabilidad de exclusión de un hombre Rh— inocente, en la población quiteña:

$$s^2(1-s) = (0,23)^2 \cdot (0,77) = 0,04 \text{ o } 4\%$$

La probabilidad a priori para que un hombre inocente pueda demostrar su no-paternidad con el suero standard, sería:

$$s^4(1-s) = (0,23)^4 \cdot (0,77) = 0,002 \text{ o } 0,2\%$$

Esta cifra es extremadamente débil, debido a la fuerte proporción del gene D en el grupo humano en estudio.

## CONCLUSION

Las nociones anteriores permiten prever los resultados de conjunto en las investigaciones de paternidad efectuadas en la población urbana de Quito con los medios actualmente disponibles: la probabilidad de exclusión llega al 12,62% a base de los sueros anti-A y anti-B, y tan sólo al 0,2% a base del suero anti-Rh standard. El uso simultáneo de los 3 antisueros da una probabilidad

total un poco inferior a la suma de las dos anteriores, es decir que la misma queda inferior al 13%.

La significación práctica de estos resultados consiste en lo siguiente:

Supongamos que, en la población urbana de Quito, todos los casos de paternidad discutida estén sometidos a peritajes á base de los grupos sanguíneos.

Si el individuo acusado es realmente el padre, la investigación no llegará a alguna conclusión positiva: podrá meramente establecer que el presunto padre es **compatible** con la combinación madre-hijo interesada, sin que esto pueda nunca considerarse como una prueba de paternidad, ya que existen además numerosos individuos también compatibles con la misma combinación.

Si, al contrario, se trata de un hombre injustamente acusado, los medios actuales permitirán, **una vez sobre ocho**, de excluirlo, o sea de demostrar su no-paternidad. En las otras siete veces, la investigación no podrá pronunciar ninguna conclusión.

En/resumen, las posibilidades actuales son bastante desengañadoras. Es preciso anhelar que, en un porvenir cercano, los laboratorios de Quito dispongan de otros medios de investigación, como por ejemplo los sueros anti-A<sub>1</sub>, anti-M, anti-N, anti-P, anti-C (=anti-Rh'), anti E (=anti-Rh''), anti-c (=anti-Hr o St), etc. Cada uno de estos proporcionará una probabilidad suplementaria de probar una no-paternidad. A base de investigaciones estadísticas, estas probabilidades podrán calcularse, en forma análoga a lo que acabamos de ver. Por fin, los mismos medios permitirán, con mayores esperanzas de resultados, cumplir los peritajes encomendados por los Tribunales competentes.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- COMAS (J.), 1941: Aportación a la Bibliografía y Estadística Serológica Americana. Bol. bibliog. de Antropología Americana, V, p. 29-37. México.
- HOFFSTETTER (R.), 1947: Representación gráfica e interpretación de las características serológicas (sistema A B O) en las razas humanas.
- CONARD (M.): Estudio matemático. Bol. Inf. Cientif. Nac., N<sup>o</sup> 2, Quito.
- HOFFSTETTER (R.), 1947a: La Genética y el Hombre. Publ. Esc. Politécnica Nac., Quito.

- HOFFSTETTER (R.), Las frecuencias génicas en una población en estado de polimorfismo equilibrado. Aplicación a la Antropología. (próximo a publicarse).
- HOFFSTETTER (R.), & MARTELLY (J.): Las características serológicas (sistema ABO) de los Indios del Ecuador (Estudio crítico de los resultados experimentales de A. Santiana). (Próximo a publicarse).
- JACOME (C.), 1946: Tres casos de Eritroblastosis fetal. *Anales de la Univ. Cent.* N° 322. Quito.
- PALTÁN (J.), 1948: Contribución al estudio de los grupos sanguíneos en el Ecuador. *Bol. Inst. Nac. Mejía*, N° 50-51, Quito.
- SANDOVAL (L.), 1945: El factor Rh en la población de Santiago y los tipos del factor Rh. *Bol. Soc. Biología de Concepción (Chile)*, XX, pp. 3-9.
- SANDOVAL (L.), & DOMINGUEZ (M.), 1945: Los grupos, subgrupos, tipos y factores sanguíneos en la población de Santiago. *Bol. Soc. Biología de Concepción (Chile)*, XX, pp. 77-86.
- SANDOVAL (L.), HENCKEL (C.O.) & GIVOVICH (L.), 1946: Grupos, Subgrupos, y Factores Rh sanguíneos en los Indios Mapuches de la Provincia de Cautín (Chile). *Notas del Museo de La Plata*, XI, *Antropología* N° 35, pp. 283-299. La Plata.
- SANTIANA (A.), 1944: Los grupos sanguíneos de los Indios del Ecuador. Comunicación preliminar. *Notas del Museo de La Plata*, IX, p. 431. La Plata.
- SANTIANA (A.), 1946: Los Fueguinos. Sus grupos sanguíneos. *Univ. Central*, Quito.
- SANTIANA (A.), 1947: Los grupos sanguíneos de los Indios del Ecuador. Comunicación definitiva. *Univ. Cent.*, Quito.
- SANTIANA (A.), 1948: Los grupos sanguíneos de los Indios del Ecuador. Comunicación definitiva. *Rev. Asoc. Médica Latinoamericana*, IX, N° 4, pp. 31-39, Jersey City.
- SCHIFF (F.) & BOYD (W. C.), 1942: *Blood Grouping Technic*. Intersc. Publ. inc., New York.
- VELA (C.), 1933: Grupos sanguíneos de Quito. Tesis, Quito.
- WIENER (A. S.), 1946: *Blood Groups and Transfusion*, 3ª ed. Springfield, III.
- WIENER (A. S.), PRECIADO ZEPEDA (J.), SONN (E.) & POLIVKA (H.), 1945: Individual Blood differences in Mexican Indians with special reference to the Rh Blood Types and Hr Factor. *Journ. of Exp. Medicine*, 81, pp. 559-571.

## SECCION DE INFORMACIONES VARIAS

### INFORME DE LAS LABORES DESARROLLADAS POR LOS CENTROS MEDICOS DESDE SU ESTABLECIMIENTO HASTA OCTUBRE DE 1948

El Instituto Nacional de Previsión dictó el 22 de junio de 1948 la Ordenanza sobre las Misiones Sociales de Protección al Campesinado Nacional, "ordenanza a la que se sujetarán los trabajos previos a la implantación del Seguro Social del Campesinado".

Estas misiones que debían funcionar una en la Sierra y otra en la Costa en vía de ensayo o experiencia no llegaron a ser organizadas de acuerdo al plan que se tuvo para ellas. De los cuatro centros que debían integrar cada misión (agropecuario, industrial, médico y cultural) apenas se llegó a organizar y establecer uno, el centro médico, en cuatro pueblos cercanos a Quito. Estos centros médicos fueron inaugurados sucesivamente en Calderón, Pomasquí, Cumbayá y Nayón a partir del mes de mayo de 1948.

#### Tiempo de funcionamiento de los Centros Médicos

Centro Médico de Calderón: Desde el 8 de mayo de 1948.

Centro Médico de Pomasquí: Desde el 23 de mayo de 1948.

Centro Médico de Cumbayá: Desde el 19 de junio de 1948.

Centro Médico de Nayón: Desde el 22 de agosto de 1948.

#### Personal de los Centros Médicos

La organización y control de los centros médicos realiza el Instituto Nacional de Previsión por intermedio de la Sección de Investigaciones del Campesinado a cargo de un antropólogo social graduado en los Estados Uni-

dos. Cada centro médico está servido permanentemente por una enfermera, una trabajadora social y una portera. Dos médicos, hasta octubre, y uno a partir de noviembre, prestan sus servicios en forma rotativa en los cuatro centros médicos. Un dentista visita mensualmente cada uno de los centros. Una vez al mes, y últimamente dos veces cada mes, se realizan funciones cinematográficas en cada uno de los centros con películas prestadas por la Embajada Americana. En Nayón el Centro Médico funciona con la colaboración de la Cruz Roja Ecuatoriana la que proporciona parte de las medicinas y paga parte del sueldo de la enfermera.

**Labores desarrolladas por los Centros Médicos hasta el mes de Octubre 1948**

**LABOR MEDICA:**

Los cuatro centros médicos han estado al servicio de aproximadamente 9.000 habitantes. Los mejores beneficiados han sido, en cada caso y en razón de la cercanía, los residentes de la cabecera parroquial. Debido a que los centros médicos fueron organizados en diferentes fechas, cada uno ha prestado sus servicios a un número variable de enfermos. De cada enfermo se ha llevado una ficha o historia clínica como también la respectiva hoja de tratamiento. En total los enfermos examinados en los cuatro centros llegan a 966 y las atenciones médicas prestadas en los mismos a 3.427. El

promedio mensual de enfermos examinados y de atenciones médicas prestadas en cada uno de los centros es como sigue:

Calderón	97 enfermos examinados y
	367 atenciones médicas prestadas.
Pomasqui	32 enfermos examinados y
	138 atenciones médicas prestadas.
Cumbayá	62 enfermos examinados y
	219 atenciones médicas prestadas.
Nayón	71 enfermos examinados y
	157 atenciones médicas prestadas.
	<b>TOTAL ENFERMOS 262</b>
	<b>TOTAL ATENCIONES 881</b>

Todos los datos están descompuestos y clasificados de acuerdo con el sexo, edad y raza de los enfermos examinados y atendidos por el médico y las enfermeras.

En general los centros médicos han proporcionado atención médica gratuita a los enfermos y a las mujeres embarazadas. Con vacunas proporcionadas por la Sanidad se han realizado campañas de vacunación antivariólica y antitífica y control de enfermedades infecto-contagiosas. Se han dedetizado un buen número de casas. Se ha investigado la morbilidad de cada población y la incidencia de enfermedades. Se ha sustentado charlas de carácter higiénico, dietético, médico, de divulgación cultural y de propaganda del Seguro Social. Últimamente en Calderón se han organizado reuniones de mujeres embarazadas y de madres con niños tiernos para enseñarles a preparar ajuares baratos y para facili-



tarles su adquisición. Mediante estos servicios prestados por el personal de los centros en forma solícita y gratuita se ha conseguido la amistad, la buena voluntad y la confianza de los campesinos, lo cual es indispensable para cualquier trabajo posterior de investigación o de otra naturaleza. La gente ha aceptado estos servicios con mucha satisfacción y agradecimiento.

### LABOR CULTURAL

El médico, la enfermera y la trabajadora social han realizado visitas domiciliarias tanto dentro de la cabecera parroquial como fuera de ella, en los anejos y haciendas, y han provocado reuniones con el fin de aconsejar a la gente formas mejores de vida en lo que respecta a la higiene de la habitación, del vestido y personal, a la alimentación, a la forma de evitar el contagio de enfermedades, etc. Mediante proyecciones cinematográficas se ha instruído también a los campesinos en el cuidado de la madre y del niño, en la alimentación sana y equilibrada, en deportes y juegos, en prácticas agrícolas, etc.

### LABOR DE CENSO Y ESTADISTICA

De acuerdo a una ficha especial las trabajadoras sociales tienen casi terminado el censo de sus respectivas parroquias. Además han trazado el plano de las cabeceras parroquiales ubicando las casas e identificando a las familias que las habitan. Hasta oc-

tubre de 1948 se han censado en:  
 Calderón 499 familias que representan 2.106 individuos;  
 Pomasqui 320 familias que representan 1.449 individuos;  
 Cumbayá 146 familias que representan 712 individuos;  
 Nayón 55 familias que representan 305 individuos.

Mediante el censo es posible conocer en forma exacta y real todos los datos relacionados con sexo, edad, raza, estado civil, ocupación, educación, renta mensual, enfermedades, vacunaciones, estado actual de salud, vivienda, alimentación, vestido, condiciones económicas de la familia, posición social de la familia y del individuo en la comunidad y la acogida que ofrecen a la labor del centro médico.

En total en los cuatro centros se han empadronado 1.020 familias que representan 4.572 individuos siendo por lo tanto 4,5 el promedio de individuos por familia.

La población masculina y femenina está repartida por igual con 50% cada una.

De cada 100 individuos empadronados, 2 están comprendidos entre 0 y 6 años de edad; 15 entre los 6 y 12; 13 entre los 12 y 18; 33 entre los 18 y 40 y 19 entre los 40 y más años de edad.

De cada 100 individuos empadronados 59 son indios, 22 mestizos y 8 blancos.

De cada 100 individuos 41 son trabajadores.

De cada 100 trabajadores 71 son hombres y 29 mujeres.

El 50% de los individuos cuya edad avanza hasta los 18 años y el 66 % de aquellos cuya edad es mayor de 18 años son trabajadores.

De cada 100 trabajadores, se ocupan en la agricultura 88 en Cumbayá, 64 en Pomasqui, todos 100 en Nayón y 39 en Calderón. El pequeño porcentaje restante en cada parroquia se ocupa en comercio, oficios, industrias, empleos y trabajos a jornal.

De cada 100 trabajadores agrícolas son peones libres o sueltos 17; conciertos o huasipungueros 17; propietarios 52 y arrendatarios y partidarios 14.

De cada 100 trabajadores 26 reciben una renta menor de 100 sucres; 33 una renta entre 100 y 200 sucres; 26 una renta entre 200 y 330 sucres y 14 una renta mayor de 300 sucres mensuales.

De cada 100 familias, 74 viven en casas propias.

De las parcelas de terrenos que poseen en propiedad los campesinos el 13% no llegan ni a 1.000 sucres de valor; el 54% son parcelas cuyo valor oscila entre 1.000 y 10.000 sucres.

Estos y otros datos que, sin duda, serán de interés para los departamentos actuariales y de auditoría han sido recogidos y elaborados y están a la orden de quien los solicite.

Esta es, en síntesis, la labor desarrollada por los centros médicos en los pocos meses que llevan de vida. Cumplió así con el encargo que se me hiciera en la primera reunión de Jefes de Departamentos del Instituto Nacional de Previsión.

**ANIBAL BUITRON,**

**Jefe de Investigación del Compositado**

## COMENTARIOS

### AL OPUSCULO "EL PROBLEMA DEL ORIGEN DEL HOMBRE" DEL Prof. ROBERTO HOFFSTETTER

Cuando en 1923 el eminente profesor Marcelino Boule, del Museo de Historia Natural de París, publicada su famosa obra "Les Hommes Fossiles", en la que, después de hacer un examen minucioso de los descubrimientos que hasta esa fecha habían ilustrado el problema y en un capítulo final daba las conclusiones que científicamente se podían sacar en limpio de todos los hallazgos e investigaciones hasta entonces realizados; cuando esto sucedía, el sabio profesor, confesaba ingenuamente "cuando mi libro vea la luz, seguramente, ya será un libro atrasado". Con esto quería significar, que la paleontología humana avanzaba a pasos tan acelerados, que mientras se publicaba una obra, la ciencia se había enriquecido hasta tanto, con nuevos descubrimientos, que venían a modificar las conclusiones que se habían admitido.

Y, efectivamente, aunque no en el plazo que el gran profesor anunciaba, su obra, si bien todavía es una preciosa fuente de consulta, ya requiere unas cuantas adiciones, procedentes de muchos estudiosos y profesionales, incluyendo entre éstos al mismo Boule.

El Prof. Hoffstetter, compatriota del citado sabio, y que ac-

tualmente, en misión científica de su país, desempeña en el nuestro la cátedra de paleontología en la Escuela Politécnica, nos ofrece en la obra que comentamos, una visión esquemática, pero clara y al día de tan apasionante problema.

Sin embargo no es posible silenciar el hecho curiosísimo, de que si bien en los últimos lustros podemos anotar interesantes progresos, el capítulo de "Conclusiones" del libro de Boule, permanece todavía en pie en sus partes esenciales, en otras palabras, que el origen de la humanidad, paleontológicamente, es un gran signo de interrogación.

Advertimos, con todo, que el asunto en cuestión ya no se discute bajo el punto de vista metafísico, sino en su aspecto meramente biológico, y que, en la actualidad, frente a los hechos positivos, hasta las viejas escuelas, clásicamente testarudas, comienzan a enfocar el problema olvidando susceptibilidades, y tenemos una prueba en el hecho de que, no pocos sacerdotes han contribuido con sus descubrimientos a echar luces sobre el origen natural del hombre. Además, cabe recordar, que ese sentimiento de orgullo humano, que impedía explicar los fenómenos de una manera serena, se va madurando, y por consiguiente, ya es permitido abordar a la luz de la ciencia el estudio de nuestros orígenes, sin provocar el escándalo de otros tiempos. Parece que las gentes van admitiendo poco a poco, la sentencia del gran Huxley, de que "más vale descender de un simio que se ha perfeccionado que de un Adán que se ha degenerado".

El Prof. Hoffstetter hace arrancar su estudio desde el descubrimiento de las célebres "hachas diluvianas" de Boucher de Perthes en 1832, y que en verdad son manoplas de piedra, y cuyo significado, así como el de los huesos que las acompañaban, después de una lucha de años con el ridículo, triunfó al fin, llegando a ser el arranque de una nueva rama del conocimiento. Nació la Prehistoria, y de ella, como una derivación lógica, la Paleontología humana; siguiendo el camino de los descubrimientos, Hoffstetter entra en su enumeración cronológica hasta 1941. Pero advierte que la ciencia no se contenta ni con la enumeración ni con la descripción de los fósiles, sino que su objetivo es el establecimiento del árbol genealógico que a través de múltiples variantes, ha culminado en nuestra especie. El problema queda, al fin, planteado de una manera clara: no se trata de discutir el caso de la evolución aplicado al hombre, sino de descubrir cómo ésta se llevó a

cabo, al amparo de las rebuscas científicas, teniendo presente que todo ser humano, bajo el punto de vista zoológico es un individuo que pertenece al Orden de los Primates, y que "toda una serie de formas extinguidas reúnen morfológicamente al Hombre moderno con los antropomorfos". Luego vienen problemas colaterales de importancia, como el de saber si una línea evolutiva única ha conducido a nuestra especie o si ha existido una línea ramificada, cuyas ramas han muerto una por una, menos aquella que nos soportaba. Y por fin, la gran interrogante. ¿Dónde y cuándo se realizó la transformación definitiva que trajo al mundo al Homo Sapiens?

El autor empieza su análisis a partir de la época terciaria, en la que aparecen a la escena de la vida una enorme variedad de monos sin rasgos de superioridad; de éstos unos perecen como especie y otros persisten; llegan al cuaternario y constituyen en conjunto los antepasados de todos los monos actuales, encontrándose entre alguna de esas formas, una que tuvo la suerte, mediante un perfeccionamiento dilatado, de dar nacimiento a lo que Lineo clasificó como el Homo Sapiens.

Y aquí viene la gran confusión. Todas esas especies originarias de las actuales han desaparecido de la faz del planeta, y como recuerdo de ellas tan sólo nos han quedado unos pocos huesos diseminados por todos los Continentes; hallarlos constituye una suerte extraordinaria; estudiarlos una dificultad incomparable, y reconstruir el animal con tan pocos documentos una hazaña que muy pocos pueden llevarla a término.

A pesar de ello, hay ciertas reglas que sirven de directrices en la investigación. Los antepasados de los monos actuales debieron ser más bestiales que los vivos que conocemos, al paso que los del Homo, ciertas formas que en su viaje fuera de la animalidad, debían ir presentando poco a poco matices humanos, de ahí que la escala debió ser: ciertos simios con un barniz humano; luego humanos que todavía conservan un barniz simio, y, por fin, hombres propiamente dichos. Las osamentas encontradas permiten construir esa escala ascendente y la cuestión parece fácil, pero el enredo nace del hecho de que, parece, que, desde principios del Cuaternario existieron varias ramas, especies, de figuras humanoides que evolucionaban hacia un tipo superior, y no podemos demostrar cuál de ellas, después de la extinción de las restantes, logró sobreponerse adquiriendo la forma definitiva que nos carac-

teriza. Una cosa es sorprendente, y es que algunas de estas especies, todavía no humanas, como la bautizada con el nombre de *Sinanthropus Pekinensis*, ya conocían el fuego y había creado una pequeña industria, de donde resultaría, que el más grande de los descubrimientos que han registrado los tiempos y que tan poderosamente ha contribuido a formar nuestra civilización, descubrimiento transcendental, no proviene del hombre, sino de un animaloide antecesor suyo, y, talvez, no en línea directa sino colateral, y que en la clasificación de Hoffstetter, figuraría entre los Hombres-monos, es decir, entre los que humorísticamente hemos llamado Hombres con un barniz de simios.

Con todo, en medio de la confusión de pareceres, se han formado dos corrientes de opiniones con caracteres de verdadera seriedad, y que el autor de la Memoria que analizamos, ha sabido magistralmente resumirlas en los tres gráficos que acompañan al texto. Según la primera, una bestia con un ligero tinte humano, de fines del terciario, el Australo piteco o algún afín suyo, habría evolucionado hasta aparecer en el Cuaternario bajo la forma de una serie de Hombres-monos cuya lista sería la siguiente: *Gigantopithecus*, *Meganthropus*, *Pitecanthropus Robustus*, *Pitecanthropus Erectus* y *Sinanthropus Pekinensis*. Estos guardan un parentesco próximo con un individuo menos mono, al que los paleontólogos ya le llaman *Homo*, cual es el hombre de Heilderberg. A su vez esta especie, ya en las etapas superiores del Cuaternario, habría dado origen a una serie de hombres cuasi sapiens, una de las cuales, la correspondiente al tipo Palestiniense, habría originado, después de algunos tanteos al *Sapiens* legítimo que perdura en nuestras venas. La serie es muy sugestiva, sobre todo es bastante bien continuada, sólo presenta dos zonas lagunares que talvez se llenen con el tiempo, y en el fondo, por la buena conexión de sus partes, es seguro que debe contener alguna verdad.

Hay otra escuela que reivindica para un fósil "*El Eoanthropus Dawsoni*" la gloria de haber engendrado a nuestra humanidad. Este sujeto sin antecedentes conocidos, asoma insólitamente, en pleno cuaternario, con fuertes caracteres humanos. Su estado civil es de lo más borroso; su parentesco es muy lejano con el grupo de los *Pitecantropos* y no se conocen los intermediarios que deben haber sido muchos, ya que su separación en el tiempo puede medirse entre los 20 millones de años. Y este mono barnizado de gente, llega, al cabo de unos 10 millones más de años a trocarse en

verdadera gente, sin que hayamos encontrado los puntos de transición, por lo menos hasta ahora. Lo curioso es que la Escuela en cuestión tiene una buena argumentación a su favor, pero, para convertirse en cosa seria necesita llenar los espacios, los enormes vacíos, que presenta. Hoffstetter no se define por ninguno de los dos puntos de vista.

En este lugar nos asalta una curiosidad; sabido es que toda la humanidad actual conserva la vaga idea de la existencia de gigantes, bajo la forma de leyendas imprecisas que se esfuman en la lejanía de los siglos. Ahora bien, en los dos árboles genealógicos humanos que hemos esbozado, llegamos a un punto, en el sitio de los Pitecantropos, monos-hombres o mejor bestias-homos, en que encontramos tipos verdaderamente colosales; el Gigantopiteco podía pesar dos veces un gorila, es decir unos 500 kilos, él mismo es considerado como un viejo antecesor del hombre, y aunque no lo fuera, alguno de nuestros lejanos ancestros debió conocerlo y sufrirlo; y si bien es verdad que en esas lejanías sólo existían bestias-homos, pero muchos de ellos encerraban ya el fulgor humano. ¿Será posible que en medio de la penuria intelectual reinante, estos rudimentarios aspirantes a hombres, hayan podido eternizar en su descendencia, bajo la forma de un borroso recuerdo, el terror que les causaban los monstruosos monos, que en intensidad podía ser comparable al del ratón al gato? Difícil sí es, pero, talvez, no imposible. En todo caso, de ser inverosímil tal interpretación, quedaría en pie la creencia en los gigantes, admitiendo que proviene de que los hombres, han encontrado en todos los tiempos, huesos fósiles de gran tamaño procedentes de toda clase de animales monstruosos, y que una falsa y fantástica explicación, los adjudicaba a seres humanos de talla extraordinaria.

En fin, volviendo a nuestro camino, sea que el Homo Sapiens provenga del grupo complejo de los Hombres-simios, que en conjunto forman un sólo conglomerado de tipos, conocido como de Hombres de Neardenthal; sea que provenga del Eoanthropus, de ascendencia y descendencia intermediarias desconocidas, lo cierto es que en las capas superiores del Cuaternario, y en casi todo el mundo, encontramos al hombre de VERDAD, dando los primeros pasos conducentes a su maravilloso destino; su tipo podría ser el denominado HOMO SAPIENS FOSSILIS, que contendría en germen todas las variantes de las razas modernas, que con el tiempo acabarían por demostrarse, dando como resultado la hu-

manidad que conocemos. Por esos mismos tiempos notamos en sus representantes más estudiados una mezcla de caracteres raciales; los hombres llamados de Grimaldi son negroides, los de Cro-Magnon parecen blancos pero con detalles de negros y los de Chancelade presentan ciertos rasgos mongólicos pero guardan semejanzas con los de Cro-Magnon. Lo que nos hace suponer que, en el fondo, la diferenciación tiene visos de efectuarse a base del tipo negro, aunque la Paleontología no haya llegado a confirmar el hecho.

Y tratando sólo del color y no de caracteres morfológicos, parece más fácil afirmar que la diferenciación del tinte de la piel debió efectuarse, de preferencia, por despigmentación de ella que por pigmentación de la misma.

El color de los hombres se debe a una materia llamada melanina, que tiene por asiento las partes profundas de la piel. Todo el mundo la carga en mayor o en menor cantidad; el negro la posee en abundancia exagerada; el trigueño, en pequeña escala, y el blanco en insignificante. Cuando esta substancia forma masa, es negra; y a medida que se vuelve rala va tomando tintes rojizos hasta aparecer como simple sonrosada.

Lo interesante es que todas las personas, no retintas, son capaces de fabricar más melanina de la que requiere la conservación de su tez normal, por el simple juego del organismo frente a los agentes ambientales. Todos saben que el Sol broncea antes de que llegue a producir quemaduras que detienen la progresión. Es, pues, una verdad indiscutible, que el ser humano goza de la capacidad inherente de fabricar melanina para el uso de su piel. Según esto, la diferencia de color de los hombres no puede provenir sino, o de una pigmentación progresiva o de una despigmentación también progresiva, y hemos dicho que lo más acertado es estar con la segunda hipótesis por las siguientes razones:

La primera, aunque de poco peso, es porque todos los antropomorfos que conocemos son de piel oscura; por extensión, no es absurdo suponer que el antroipoide antecesor del hombre también la tuvo así, y puesto que la propiedad de producir melanina se ha conservado hasta nosotros, es casi lógico admitir, que este antroipoide al convertirse en ANTHROPUS, conservó su color en los primeros tiempos. Tal vez, el colorido primitivo pudo ser el de un café oscuro, porque la aparición del negro clásico, paleontológicamente, es posterior a la de los negroides. Y, a partir del ne-



gruzco, se puede concebir que hubo gente que se pigmentó más, dando el retinto; que otras gentes, a la inversa, se despigmentaron un poco, dando las bronceadas y las claras; y que otras se despigmentaron mucho, resultando las rubias.

Otra razón más poderosa es el hecho de que todas las razas no negras, pueden pigmentarse en zonas pequeñísimas, produciendo los llamados lunares, que en ocasiones son puntos de belleza, aún rebuscados artificialmente. En cada lunar, el individuo que los posee es negro, y si ese punto se extendiera, la persona cambiaría de raza; y esta gracia especial de producir lunares, debe tener una explicación; no puede ser obra de la simple casualidad, y creemos que para la ciencia debe ser una consecuencia de un lejano atabismo, un recuerdo puntiforme de lo que antes era general; la manifestación en escala reducida, micrométrica, de un empuje que en tiempos lejanamente idos era amplio y que abarcaba a toda la superficie externa. El lunar, en definitiva, viene a ser ese mismo empuje natural frenado bruscamente y por eso, sólo llega a producir efectos en un lugar muy circunscrito. En resumen, es una reminiscencia de una propiedad que antes alcanzaba a toda la especie humana, y que, con el andar de los milenios, se ha moderado aquí y allá, sin llegar a desaparecer por completo, y que por lo mismo se manifiesta esporádicamente en miniatura, pero real, innegable e inconfundible, de conformidad, seguramente, con ciertas reglas aún no bien conocidas del atabismo biológico.

El profesor Hoffstetter termina su estudio, que propiamente es una conferencia en nuestra Universidad Central, con un pequeño capítulo dedicado a los Hombres Fósiles Americanos, y como solamente los dedica una hoja, hemos sabido que ha sido objeto de algún reparo. Al respecto, no creemos que tales conceptos sean justos; en América del Norte, los que han sido hallados son muy discutidos y lo más seguro es que se trata de hombres muy antiguos, pero de razas actuales, y el hecho de que, en ocasiones se los encuentre en compañía de ciertos animales grandes ya extinguidos, se explica admitiendo que dichos animales tuvieron una supervivencia mucho más prolongada que sus equivalentes del Viejo Continente; pero en cuanto a los fósiles de nuestra América del Sur, el Prof. no dice nada, porque, sencillamente no existen o si los hay, nadie los ha desenterrado. Con todo Hoffstetter menciona todo cuanto se ha trabajado al respecto. Hablar de fósiles Sud Americanos es hablar de Ameghino; y a este sabio, glo-

ria de la Argentina y del Continente lo cita repetidas veces; en la página 13, en la 17, en la 77, en la 78. Otra cosa es que el árbol genealógico de Ameghino haya resultado falso, como han resultado falsas muchas creaciones de otros grandes sabios, lo que no merma el mérito del personaje, porque, en compensación, es mucho lo que de su labor ha quedado como firme.

Que el hombre en América es antiquísimo, eso lo proclama la ciencia y lo dice también Hoffstetter. Aquí mismo en nuestra Patria, hemos encontrado el cráneo humano de Punín, que ha sido identificado con el igualmente viejo de Lagoa Santa del Brasil, y cuya verdadera significación aún está por aclararse; a nuestras noticias, aparte de las mediciones clásicas, en el Ecuador, tan sólo se ha formulado la hipótesis de la inmigración de esa raza, de la Tierra Carioca hacia nuestras serranías; el fundamento no lo conocemos, y hasta nos parece que éste descansa únicamente en el hecho de que primeramente fué descubierto el de Lagoa Santa y no en datos de serias determinaciones estratigráficas, en cuyo caso, bien pudiera haber un desplazamiento en sentido inverso. El caso merece estudiarse, tanto más, que en la sección de Guano de nuestra Provincia del Chimborazo no son raros los casos de hallazgos de cráneos singulares; un poco mayores que los regulares, cuyo examen pudiera dar mucha luz en el problema del hombre americano. Pero, en todo caso, siempre se trata de hombres y no de antepasados cuyo sitio estuviera fuera de la especie Sapiens.

Como se ve, las cuestiones se complican a medida que se avanza en el estudio, y a lo dicho, todavía se agrega una gran pregunta que aún no tiene contestación. ¿En que lugar de la tierra apareció el hombre verdadero?

Todas las opiniones concuerdan en asignar al Viejo Mundo este honor tan especial. En efecto es allí donde se cree que únicamente han vivido los antropomorfos, y es ahí donde se han hecho todos los descubrimientos que han servido para establecer la filiación humana. En América no se ha encontrado nada de valor indiscutible; el HUMUNCULUS de Ameghino resultó una fantasía, porque los huesos en que fundaba su edificio, no han significado lo que su descubridor pretendía, y el edificio se esfumó.

A pesar de ello, siempre ha sido objeto de nuestra meditación, el por qué los monos americanos no pudieron evolucionar a formas superiores antropoideas. Los antropomorfos del Viejo Continente descienden de los simios llamados catarinos de los que aún

existen representantes; los nuestros provienen de los platirinos, y los que viven siguen perteneciendo a esta rama. Pero catarinos y platirinos tienen ascendientes comunes, de modo que de cualquier manera son parientes, y por eso parece raro, que en millones de años, los nuestros hayan sido incapaces de adquirir, siquiera una forma humana. Nosotros mismos hemos vivido convencidos de esta verdad, y así lo hemos proclamado y escrito. Pero haciendo memoria de viejas lecturas hemos creído recordar algo que contradecía opinión tan general, y, efectivamente hemos encontrado, que en el número de la "NATURE" de París, correspondiente al 15 de Mayo de 1929, se habla de una comunicación a la Academia de Ciencias hecha por el Dr. George Montadon, en la que se da cuenta de la caza de una mona, efectuada por Francois de Loys, geólogo francés en las selvas de Venezuela, que se caracteriza por las siguientes particularidades.

La escena se desarrolló en la selva virgen del río Tarra, afluente del Catatumbo, el que, a su vez, da las aguas al lago de Maracaibo. El simio muerto, cuya fotografía reproduce la Revista, medía 1 m. 57 de estatura; su torso y sus miembros eran proporcionados a su estatura; su cubierta era de pelo y no de lana; no tenía apéndice caudal y, además poseía 32 dientes. Según Montadon se trata de un antropoide pero platirino, y lo presenta a la Academia como representante de un género nuevo, "Amer-Anthropoidea", representado por una sola especie "Amer-Antropoidea Loys".

Lo único obscuro del descubrimiento sería que el cadáver nunca llegó a Europa; se echó a perder y Loys lo perdió en sus correrías que ocurrieron entre los años de 1917 y 1920. Más tarde el Geólogo entregó a Montadon la fotografía y sus notas, y después de estudiados los documentos, hizo el comunicado a la sapiente Institución, el 11 de Marzo de 1929. Nuestra opinión es que, aunque de segunda mano, se trata de un descubrimiento serio, del cual uno se convence más al mirar la fotografía de la victimada. Además según "La Nature" el caso ha sido el objeto de una Memoria algo extensa, dirigida a la Société des Americanistes de París".

¿Por qué este descubrimiento no ha tenido resonancia?

J. A.

## ACTIVIDADES DE LAS SECCIONES

Quito, a 20 de Enero de 1949.

Señor Presidente  
de las Secciones Científicas de la  
Casa de la Cultura.  
Presente.

Durante el año 1948 la Casa de la Cultura se ha servido asignarme dos subvenciones, de \$ 6.000,00 cada una, con el fin de efectuar investigaciones paleontológicas y zoológicas en la Costa y la Sierra ecuatoriana.

Al expresar por su intermedio mis agradecimientos a la Casa de la Cultura, me es grato presentar el siguiente Informe sobre los resultados obtenidos gracias a esta ayuda.

1.—EXPEDICION A LA PROVINCIA DE ESMERALDAS. Efectuada por R. Hoffstetter, Profesor y Claudio Reyes. Salida el 13 de Agosto de 1948 por la Carretera hasta Quinindé y después en canoa hasta Esmeraldas. Visita de la región de Esmeraldas y Atacames. — Excursión a Limones por barco; visita en canoa del Delta del Río Santiago y principalmente de la Tolita.

En estas varias visitas hemos recibido la mejor acogida de las autoridades provinciales y locales. Debemos agradecer particularmente a la señora de Yanuzzelli que nos atendió en la Tolita y al señor Vidal Yanuzzelli que nos ofreció la más amplia hospitalidad en su hacienda de Castel-Nuovo, cerca de Atacames.

El 24 de Agosto regresó Robert Hoffstetter por avión y Claudio Reyes el 31 del mismo mes

El objeto de esta primera visita a la región ha sido el de efectuar un recorrido de observación con el fin de orientar futuras expediciones más amplias.

Sin embargo se pudo obtener los resultados siguientes:

**Zoología.** — Las observaciones conciernen principalmente a la conchiliología. Se efectuaron metódicamente recolecciones abundantes sobre la Costa, desde el sur de Atacames hasta Camarones. Además los ríos fueron estudiados especialmente con el fin de recoger las especies eurihalinas que penetran en las aguas salobres o dulces. Una atención particular ha sido prestada a las condiciones de vida de las especies encontradas, para fijar las relaciones de las mismas con las diversas facies, y así interpretar la presencia de las mismas en los depósitos cuaternarios. Entre las numerosas especies recolectadas, se ha encontrado varias que no han sido señaladas todavía en la fauna del Ecuador, aún algunas parecen nuevas para la Ciencia.

En el dominio de la Zoología, se procedió igualmente a recolecciones de Aves y Peces marinos. Entre los últimos, once especies son nuevas para nuestras colecciones y según los estudios de G. Orcés, dos no habían sido señaladas en las aguas ecuatorianas.

**Paleontología.** — La zona visitada no ha proporcionado ningún vestigio de yacimientos de vertebrados fósiles. Sin embargo, algunas informaciones orales indican que el Alto Santiago, podría ser propicio para tales investigaciones; pero el tiempo y el equipo nos ha faltado para intentar una expedición en aquella región.

En cambio, la zona costanera se prestaría para efectuar una recolección de faunas marinas de invertebrados terciarios: esto podrá constituir la finalidad de una expedición ulterior.

**Arqueología.** — Hemos aprovechado de nuestra permanencia en la región para efectuar una visita de algunos yacimientos arqueológicos, principalmente La Tolita y Atacames. En el último punto, la capa arqueológica nos proporcionó una abundante serie de Moluscos marinos, reunidos por los antiguos pobladores del lugar; este material se encuentra en curso de estudio.

2.—EXPEDICION A ALANGASI. — El señor Guillermo Yépez, dueño de la hacienda Santa Ana, parroquia de Alangasí, señaló a la Casa de la Cultura, la existencia de huesos fósiles sobre el te-

ritorio de su propiedad. En mi ausencia, encargué a mi antiguo ayudante señor César Carrillo efectuar una primera visita al yacimiento, en Agosto de 1948. Ha podido extraer algunos huesos, todos muy deteriorados, entre los cuales se podía reconocer los restos de un húmero de Mastodonte.

A mi regreso, en Septiembre de 1948, realicé, con el mismo señor César Carrillo, una nueva visita. Hemos podido descubrir otros restos de Mastodonte, identificando en particular un cúbito, un fémur, el atlas, varias vértebras dorsales y costillas, y superficialmente algunos fragmentos de colmillo. Parece que existía allí un esqueleto entero de Mastodonte. Desgraciadamente los huesos, que asoman en la peña de una quebrada, han sido ya parcialmente destruidos por la acción de las aguas. Aún los que existen todavía están en un estado de conservación muy malo, de modo que es imposible recoger y utilizarlos, a menos de permanecer algún tiempo en el yacimiento para hacerlos sufrir un tratamiento de endurecimiento antes de extraerlos.

Una visita en toda la zona del yacimiento nos permitió notar la presencia de un fémur de *Glossotherium* y pocos restos de Cérvidos y de Caballos. Se trata de la fauna clásica del Pleistoceno superior, conocida en toda la región de Alangasí.

3.—EXPEDICION A LA PENINSULA DE SANTA ELENA.  
—Efectuada durante las vacaciones de Navidad por Robert Hoffstetter, Profesor y Elena de Hoffstetter, asistente. Salida por avión el 26 de diciembre de 1948; regreso por avión el 7 de Enero de 1949.

Las principales investigaciones corresponden a los puntos siguientes:

**Vertebrados fósiles.** — Una excavación importante fué efectuada en la tierra brea de la región de La Carolina, en un lugar donde encontré, hace dos años, un colmillo mal conservado de *Stegomastodon*. Parece que ha existido allá un esqueleto completo, pero disociado, cuyos huesos han sido esparcidos sobre un espacio de 5 m. sobre 4 m., por la acción de las aguas. Además la erosión ulterior atacó parcialmente el esqueleto, de manera que una gran parte del mismo ha desaparecido. Entre las piezas que permanecieron, algunas se volvieron extremadamente frágiles por la oxidación del betún. Sólo han podido identificarse y recolectarse fragmentos del cráneo con tres molares superiores, varias

vértebras dorsales y lumbares, numerosas costillas, un omoplato, un radio, un cúbito, un fémur, la cabeza del ótro, una tibia, una rótula, y diversos huesos de las extremidades de las patas.

Por fragmentarios que sean, estos restos son muy interesantes, ya que pertenecen a un mismo individuo subadulto. Los caracteres del colmillo demuestran que se trata del género **Stegomastodon**. Pero los molares presentan una forma de desgaste en simple trebol, muy semejante a la que se observa en el Mastodonte de los Andes (género **Cuvieronius**). Este material permite de reconsiderar el estudio de los Mastodontes del Ecuador, en el cual parece haberse introducido algunas confusiones.

Una segunda excavación se empezó en la misma zona. Proporcionó algunos elementos óseos y particularmente un fémur de la misma especie de Mastodonte. Merecería ser proseguida, pero el tiempo ha faltado para terminarla en esta expedición.

Por fin, investigaciones efectuadas en la cercanía inmediata del campamento de La Carolina permitieron recolectar algunos restos de una fauna más variada, en la que se observan Equidos, Camélidos, Cérvidos, Carnívoros, Destentados, Aves y Tortugas.

**Invertebrados fósiles.** Aproveché de mi permanencia en la región para efectuar nuevas recolecciones de Moluscos y Equínidos fósiles en el Tercer Tablazo de la Península y en la capa arqueológica de la Caleta, añadiendo algunas formas a la colección ya existente en la Escuela Politécnica.

**Conquiliología.** — También fueron hechas recolecciones de conchas actuales sobre la costa, enriqueciendo todavía nuestra importante serie de Moluscos ecuatorianos.

**Peces.** — Un lote de trece especies, representadas por 25 especímenes ha sido traído a Quito. Fué estudiado y clasificado por G. Garcés; comprende ocho especies nuevas para nuestras colecciones, entre las cuales tres nos había sido señaladas en la fauna del Ecuador.

4.—EXPEDICION A PUNIN (Provincia del Chimborazo).— Efectuada durante el mismo período por mi ayudante Claudio Reyes, con la asistencia benévola del Señor José Vareles. El viaje se realizó por carretera: ida el 26 de diciembre de 1948, regreso el 2 de enero de 1949. Localmente, el señor Alfredo Costales e hijos prestaron toda su ayuda para proporcionar datos sobre yacimientos de fósiles.

Fueron visitadas las quebradas siguientes: Q. Grande, Q. Colorada, Chalán y Mañatúl.

Las recolecciones son de sumo interés. Comprenden principalmente restos muy abundantes de Equidos y Camélidos. En lo que concierne a los últimos, se debe subrayar el hallazgo de un paladar de **Protauchenia Reissi**, con toda la dentición superior; es la primera vez que se encuentra una pieza tan completa, la cual permitirá discutir la validez del género **Protauchenia**, cuyas relaciones con los otros géneros extinguidos de Camélidos sudamericanos, no están sino parcialmente establecidas.

Además han sido encontrados algunos restos de Cérvidos y de Desdentados.

(**Glossotherium**).—Pero es sobre todo en el grupo de los Carnívoros que los investigadores tuvieron suerte. Han recolectado una caja craneana de **Dusicyon**, muy semejante al actual Lobo de Páramo; este hallazgo confirma la edad de un cráneo de la misma especie, de la misma procedencia, cuyo molde nos proporcionó recientemente la Yale University; establece la existencia de la especie en el Pleistoceno superior. Además se halló un cráneo casi completo de un Tigre de Sable (**Smilodon**): una vez restaurados constituirá una espléndida pieza de museo. Por fin, el señor Cl. Reyes encontró una rama mandibular de un **Felis**, del tamaño del Jaguar actual, pero que parece pertenecer a una especie extinguida, nueva para la Ciencia.

Debo manifestar mis sinceras felicitaciones al señor Reyes, quien me acompañó anteriormente en varias expediciones científicas; pero que se encontraba por primera vez encargado de la dirección de una investigación paleontológica, y ha sabido llevar a cabo este encargo con resultados muy importantes.

5.—UTILIZACION DEL RESTO DE LA CUENTA. — Estas cuatro expediciones no agotan la suma entregada por la Casa de la Cultura.

Lo sobranste permitirá, según la decisión del Comité Directivo:

a) Ayudar a la realización de la colección de Zoología, a cargo del Profesor G. Orcés, en forma de compra de frascos, formol y ejemplares zoológicos traídos del Río Bobonaza por el señor Ramón Olalla.

b) Comprar material de campamento para facilitar expediciones ulteriores.



Reiterando una vez más mi agradecimiento, aprovecho de la oportunidad para expresar al señor Presidente, el testimonio de mi distinguida consideración.

(f.) Prof. Robert HOFFSTETTER.

## ESCUELA POLITENNICIA

Sección Biología. — Nº 61.

Quito, a 27 de Enero de 1949.

Señor Presidente  
de las Secciones Científicas de la Casa de la Cultura.  
Presente.

La Casa de la Cultura Ecuatoriana, durante los años 1947-1948, ha contribuido con la ayuda económica para las investigaciones paleontológicas y zoológicas realizadas en las diversas regiones del País, sobre las cuales he presentado con fecha 20 de enero de 1949 el Informe en el que daba cuenta de los resultados muy satisfactorios, obtenidos durante el año próximo pasado.

Agradezco, muy sinceramente, por la valiosa colaboración prestada por esa Institución, colaboración que ha permitido incrementar el Museo de Paleontología existente en la Escuela Politécnica y único en el Ecuador.

Dado que la Casa de la Cultura ha permitido seguir ayudando para la continuación de estas investigaciones y aún extender este apoyo a las ramas científicas vecinas, me permito presentar un programa de trabajo a realizarse durante el año 1949 en el cual consta, además de mis propias actividades, las de otros científicos e instituciones de investigación, con los cuales estoy relacionado.

1) PALEONTOLOGIA. — a) En cuanto a la Paleontología de los Vertebrados, la experiencia del año anterior demuestra que los yacimientos, aún clásicos como los de Punín (Prov. del Chim-

borazo) y de la Península de Santa Elena, pueden proporcionar todavía novedades científicas. Las investigaciones efectuadas hasta ahora han sido de muy cortos días, de manera que después de haber hecho los trabajos preliminares ha faltado tiempo para realizar las excavaciones profundas que son las verdaderamente productoras de material. Sería preciso efectuar expediciones prolongadas. Estoy convencido que, en una serie de excavaciones realizadas durante varios meses en la región de La Libertad, se llegaría a obtener recolecciones de sumo interés. También la zona de Punín merece una nueva visita. Además, muchos lugares prometedores no han podido estudiarse hasta ahora; tratándose por ejemplo: de Tulcán (Carchi), Checa (Pichincha), Cuzubamba (Tungurahua), Cuenca (Azuay), Isla de Puná, etc.

b) Respecto a los Invertebrados, es necesario proseguir los estudios del Cuaternario a todo lo largo de la Costa; se podrían preveer investigaciones realizadas conjuntamente con el Geólogo Dr. Sauer. Por fin, tengo la intención de empezar estudios sobre la Fauna del Terciario que apenas he podido abordar hasta ahora.

Para la realización del programa expuesto se necesitaría de una suma de \$ 15.000,00.

2).—ZOOLOGIA. — **Peces Marinos.**—Algunas recolecciones rápidas efectuadas en las costas ecuatorianas, demuestran que los Peces Marinos del País, son todavía muy poco conocidos. Para dar un ejemplo, una cosecha modesta de once especies en Esmeraldas y trece especies en La Libertad, ha permitido al Prof. Orcés la identificación de cinco todavía no señaladas en las aguas ecuatorianas.

Una expedición que podría realizarla personalmente el señor Gustavo Orcés en la zona de Manta, daría seguramente resultados de gran interés. Para llevar a efecto bastaría la cantidad de \$ 2.000,00.

3.—GRUPOS SANGUINEOS E INVESTIGACIONES DE LA PATERNIDAD. — El autor de estas líneas, conjuntamente con el doctor Wandemberg y con la ayuda técnica del doctor Donoso han practicado recientemente y por primera vez en el Ecuador una investigación de paternidad a base de los grupos sanguíneos. Los peritos han podido darse cuenta de que los antisueros de que se dispone en Quito son insuficientes para proporcionar una probabilidad satisfactoria de demostrar una no-paternidad. Para tales

problemas el Personal y la instalación material del Banco de Sangre están dispuestos a prestar su entera colaboración. Faltan solamente los recursos económicos para la adquisición de una serie de sueros: anti-A<sub>1</sub>, anti M, anti N, anti P, anti R', anti Rh", anti H. La compra de los anti sueros necesarios para efectuar 500 determinaciones representaría al rededor de \$ 4.000,00.

Con estos medios se podría efectuar una investigación estadística más precisa que todo lo que se ha intentado hasta ahora en la América del Sur. Las determinaciones efectuadas sobre la población urbana de Quito, permitiría establecer las propabilidades de pronunciar una exclusión de paternidad. Además, los mismos medios harían factible peritajes de esta índole encomendados por los Tribunales correspondientes.

Al reiterar, por su intermedio, a la Casa de la Cultura Ecuatoriana, mi agradecimiento por la valiosa colaboración prestada, me suscribo de Ud. muy atentamente.

**(f.) Prof Robert HOFFSTETTER.**

## CRONICA

### CONGRESO LATINO AMERICANO DE BIOLOGIA MARINA

Hemos recibido una invitación para el Primer Congreso de Biología Marina que se reunirá en las ciudades de Valparaíso y Viña del Mar en la hermana República de Chile. El particular, hemos puesto en conocimiento de nuestros colaboradores señores Profesores Dn. Roberto Hoffstetter y Gustavo Orcés, quienes han manifestado el propósito de enviar trabajos a tan interesante certamen. Nosotros, por nuestra parte, agradecemos la comunicación y tenemos el gusto de reproducir las finalidades del Congreso, que se reunirá del 5 al 10 de Setiembre del presente año.

Las finalidades principales de dicho Congreso son:

1º—Conocer los trabajos inéditos sobre materias relacionadas con Biología Marina latino-americana que se presenten a él.

2º—Estudiar los problemas comunes de mayor interés para los países latino-americanos, en el campo de la Biología Marina pura y aplicada.

3º—Procurar la uniformidad de los métodos de investigación, y de elaboración de los trabajos referentes a estas materias.

4º—Propiciar el establecimiento de una red de Estaciones de Biología Marina, en las costas del continente, con una a lo menos en cada país.

5º—Establecer en forma práctica las relaciones entre cada uno de estos Institutos (intercambio de publicaciones, de material de investigadores, etc.)

6º—Obtener de los países integrantes el transporte, nacional e internacional, preferente y gratuito, de los materiales científicos, entre los diferentes Institutos.

7º—Formular un primer plan coordinado de trabajos, y

8º—Organizar un COMITE PERMANENTE LATINO-AMERICANO PARA LA INVESTIGACION DEL MAR.

POR LA COMISION ORGANIZADORA,

**Prof. Dr. Parmenio Yañez,**  
Presidente

**Prof. Francisco Riveros Zúñiga**  
Secretario General

Montemar, Septiembre de 1948.

PARA NUESTRA  
BIBLIOGRAFIA CIENTIFICA

Nuestro querido amigo señor André Clément, nos comunica que es autor de dos estudios acerca de nuestra Prehistoria, que han sido publicados en el Journal de la Société des Americanistes de París. El señor Clément, es Miembro de la antedicha corporación; Miembro de la Société des Antiquaires de France, y Secretario de la Sociedad de Arqueología e Historia de Chilles, y por último autor de interesantes trabajos acerca de su especialidad.

Las publicaciones en referencia son las siguientes:

Nota sobre la dureza de las hachas precolombinas del Ecuador y de México. Journal de la Société des Americanistes de París. — 1932. — Tom. XXIV. Págs. 84—91.

Contribución al estudio de la Metalurgia precolombina. — Journal de la Société des Americanistas de Paris. — 1935. — Tomo XXVII. — Págs. 417—456. (Las piezas ecuatorianas son tratadas en las páginas 420—426).

Agradecemos las notas en referencia.

## TEMBLOR DE TIERRA

El 31 de Diciembre próximo pasado, a las 2 y 15 p. m. se sintió en Quito un temblor de tierra de poca duración e intensidad, razón por la cual pasó desapercibido para la mayoría de sus habitantes.

## EXCUSAS

Cuando ya este Boletín estaba entregado a la imprenta, hemos recibido algunas colaboraciones, que las agradecemos, pero que, a nuestro pesar quedarán para el próximo número, que pensamos saldrá en Abril próximo.

## NOTA DE PESAR Y SIMPATIA

En vista del injustificable como salvaje atropello de que fué víctima el Diario "El Comercio", en la noche del 12 de Febrero, creemos de nuestro deber hacer llegar a sus dirigentes y redactores, nuestra voz de pesar y simpatía, así como nuestros votos por su pronto reflorecimiento.

En el vespertino "Ultimas Noticias" de nuestra Capital, correspondiente al 10 de Febrero, encontramos la siguiente noticia que por venir a completar nuestros comentarios sobre Física Nuclear, lo reproducimos a continuación:

**Corresponsal de NEA. — Especial para**  
**"ULTIMAS NOTICIAS. — Por Douglas Larsen**

WASHINGTON, (NEA). — A un costo de tres billones de dólares invertidos en un período de 10 años, los Estados Unidos han logrado tal adelanto en la producción de energía atómica que ninguna nación podrá alcanzarla — si mantienen su paso actual.

Tal es el resumen del informe presentado al Congreso por la Comisión de Energía Atómica.

El fenómeno de la fisión nuclear, el hecho de que se puede dividir al átomo y que en el proceso produce una energía tremenda —fué confirmado por primera vez en este país en enero de 1939. Desde entonces, se han puesto en operación 30 plantas en 25 lugares diferentes. En 15 estados se vienen produciendo materiales divisibles, y se han creado dos comunidades con una población combinada de más de 50.000 personas que forman parte de las plantas atómicas.

El mayor de los logros realizados ha sido el aumento de la capacidad de producción y reducción de los costos de operación, gracias al programa de expansión planeado.

## FISICA NUCLEAR

Uno de los proyectos de investigación más recientes en el campo de la física nuclear, según el informe es la construcción de una nueva máquina llamada el protón sincrotrón en el Laboratorio Nacional de Brookhaven en Long Island, N. Y. La máquina, un acelerador electro—nuclear que aumentará la velocidad de las partículas atómicas a energías siete veces mayores de las hasta ahora producidas en ningún laboratorio, hará girar a los protones a razón de tres billones de voltios electrónicos, una velocidad suficiente para generar rayos cósmicos artificiales. Se le utilizará para obtener más informes sobre la estructura del átomo.

El sincrotrón, que empezará a funcionar a fines de 1949, tiene 75 pies de ancho y hubo que construirlo a una profundidad de 10 pies bajo la tierra, por lo penetrantes que son las partículas que genera.

Otro proyecto importante actualmente en desarrollo, es la creación de una especie de laboratorio para los físicos expertos en

energía atómica. Se denominará el Laboratorio Nacional de Argonne, y estará situado en las afueras de Chicago. Los estudiantes de las universidades cercanas serán aceptados para efectuar estudios avanzados sobre la energía atómica y la producción de material radioactivo.

En Los Alamos, New México, y en Oak Ridge, Tennessee, se han llevado a cabo obras de expansión y modernización de las plantas que fueron de las primeras en instalarse. La población ha aumentado considerablemente en ambas comunidades.

## PUBLICACIONES RECIBIDAS

### ESTUDIOS BOTANICOS EN EL SUR DEL ECUADOR

Interesante obra del Dr. Reinaldo Espinosa, Director del Departamento Botánico de la Universidad de Loja. El Dr. Espinosa es una de nuestras personalidades científicas más serias y capacitadas; su labor de investigación viene realizándose desde hace mucho tiempo, y sus resultados son conocidos en múltiples publicaciones que han interesado a los círculos del país y del extranjero, en donde sus trabajos son particularmente solicitados.

La obra mentada, por su importancia y novedad está llamada a hacer época en la Historia de la ciencia ecuatoriana. Sus capítulos son los siguientes:

Prólogo.

Herborizadores y Exploradores que han visitado la Provincia de Loja.

La Provincia de Loja.

Descripción del terreno estudiado.

Algunos suelos de la Provincia de Loja.

Condiciones climáticas:

Valle de Loja.

Valle de Catamayo.

Las Faldas y las Alturas.

Valle de Malacatos.

La vegetación del Valle de Loja.

El bosque de altura.

El Páramo.



La vegetación de la Región de Catamayo  
La vegetación de los Valles de Malacatos y Vilcabamba.  
Resumen.  
Índice alfabético.

Felicitemos al Dr. Reinaldo Espinosa por su interesantísimo estudio y agradecemos el envío.

## **IMPORTANTE**

**Nuestro Boletín aspira a ser una tribuna  
para la discusión serena de todo  
problema científico.**

# NOTAS

Esta Revista se envía gratuitamente a quien la solicite.



Esta Revista se canjea con sus similares.



Esta Revista admite toda colaboración científica, original, novedosa e inédita, siempre que su extensión no pase de ocho páginas escritas en máquina a doble línea, sin contar con las ilustraciones, las que, por otro lado, corren de cuenta de la Casa.



Cuando un artículo ha sido aceptado para nuestra Revista, el autor se compromete a no publicarlo en otro órgano antes de su aparición en nuestro Boletín, sin que esto signifique que nos creamos dueños de los trabajos, ya que sabemos, que la pequeña remuneración que damos a nuestros colaboradores, está muy por debajo de sus méritos.



La reproducción de nuestros trabajos es permitida, a condición de que se indique su origen.



Los autores son los únicos responsables de sus escritos.



Toda correspondencia, debe ser dirigida a "Boletín de Informaciones Científicas Nacionales", Casa de la Cultura Ecuatoriana. Apartado 67. — Quito-Ecuador.

