

# REVISTA DE LA ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

LA ACADEMIA ES ORGANO CONSULTIVO DEL GOBIERNO NACIONAL

VOLUMEN XII

JULIO DE 1966

NUMERO 48

PATRONO DE LA ACADEMIA:  
SEÑOR PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

PRESIDENTE DE LA ACADEMIA: JESUS EMILIO RAMIREZ, S. J.

DIRECTOR DE LA REVISTA: LUIS DUQUE GOMEZ

## SUMARIO

Altimetría Fotogeológica, por Luis Guillermo Durán S. . . . .	361
Introducción a la Historia de la Ornitología Colombiana, por Antonio Olivares, O. F. M. . . . .	367
Anotaciones sobre Población, Poblamiento, Posición y Estructura Demográfica en Colombia, por Ernesto Guhl . . . . .	377
Pictógrafos y Petroglifos de Nariño, por Wenceslao Cabrera . . . . .	391
Las Divisiones Fitogeográficas y las Formaciones Geobotánicas del Ecuador, por el Dr. M. Acosta Solís . . . . .	401
Los Campos de Cultivos Pre-hispánicos del Bajo San Jorge, por James J. Parsons . . . . .	449
NOTAS: Ley Nº 34 de 1933 (18 de Noviembre) sobre Academias de Ciencias y de Bellas Artes . . . . .	459
UNESCO — Centro de Cooperación Científica para América Latina . . . . .	460
Universidad de Puerto Rico — Grupo de Trabajo para la Selección de Revistas Científicas Latinoamericanas . . . . .	461
El Profesor Jorge Bejarano . . . . .	469
Constitución de la Academia . . . . .	471

(La responsabilidad de las ideas emitidas en la Revista, corresponde a sus autores. La colaboración es solicitada. No se devuelve la colaboración espontánea ni se mantiene correspondencia sobre ella).



EMBLEMA DE LA ACADEMIA MATRIZ ESPAÑOLA

SEDE DE LA ACADEMIA: OBSERVATORIO ASTRONOMICO DE SANTA FE  
CARRERA 8A., No. 8-00 - BOGOTA, D. E. - REPUBLICA DE COLOMBIA

# ALTIMETRIA FOTOGEOLOGICA

LUIS GUILLERMO DURAN S.

Profesor Asociado, Depto. de Geología.  
Laboratorio de Geología Experimental.  
Facultad de Ciencias, Universidad Nacional  
de Colombia, Bogotá, D. E.

## RESUMEN

En este artículo se describe la escalera o cuña paraláctica para la medición de diferencias de elevación sobre aerofotografías estereoscópicas verticales, y se discute su uso en fotogeología, según resultados obtenidos en el Laboratorio de Geología Experimental del Departamento de Geología.

Se ilustra el uso de la escalera en un problema de geología estructural (desplazamiento neto de una falla) para el cual se ofrece una solución nueva, estrictamente fotogeológica. Finalmente se discute la posibilidad y conveniencia de generalizar el uso de este tipo de estereómetros, con el auxilio del control vertical terrestre suministrado por nivelación barométrica moderna.

## ABSTRACT

This paper is a description of the parallax ladder or wedge and its use in the measurement of elevation differences on air photographs. Their applications to photogeology are discussed on the basis of work carried out in the Laboratory of Experimental Geology of the University.

The actual use of the parallax ladder is illustrated with an example in structural geology (net displacement in a dip slip fault) for which a new solution, completely based on photogeology, is given. Finally, the paper discusses the possibilities and convenience of extending the use of this type of stereometers to general photogeology, with the aid of vertical ground control furnished by modern barometric leveling.

## RÉSUMÉ

Dans cet article on décrit l'escalier ou coin paralactique pour la mesure de différences d'altitude sur les aérographies stéréoscopiques verticales et on discute son emploi en photogéologie, d'après les résultats obtenues dans le Laboratoire de Géologie Expérimentale de l'Université.

On met en valeur l'emploi de l'escalier dans un problème de géologie structurale (déplacement net d'une faille) pour lequel on propose une solution nouvelle, strictement photogéologique. Finalement on discute la possibilité et la convenance de généraliser l'emploi de ce type de stéréomètre, avec l'aide du contrôle vertical terrestre par nivellement barométrique moderne.

## I. INTRODUCCION

"In the book of Genesis we learn that it was God's plan to give man 'dominion over all the Earth... and to subdue it'. This Manual is an attempt to describe one of the most valuable means to that end that man has ever devised".

R. N. COLWELL

(Introduction to "Manual of Photographic Interpretation", Amer. Soc. of Photogram., 1960).

Resumimos en el presente trabajo algunos de los resultados obtenidos en el Laboratorio de Geología Experimental del Departamento de Geología, en la aplicación de métodos fotogramétricos sencillos a problemas altimétricos en geología. El objetivo inmediato en estas investigaciones es un mejor conocimiento del alcance y limitaciones de estos métodos y sus aplicaciones, tratando de coordinarlos con los respectivos sistemas de control de campo, como lo han expuesto en buena parte Low (1957, pp. 105-127) y Compton (1962, pp. 150-169), y como lo hemos intentado nosotros anteriormente (Durán, 1945-57, pp. 106-119).

El artículo se refiere en particular al uso de la *escalera o cuña paraláctica*, tal como fue diseñada hacia 1940 por el Dr. L. E. Nugent, Jr. y sus colegas de la Marina Americana, y según fue modificada e introducida por nosotros en el Departamento Geológico de la Texas Petroleum Co. en Bogotá, en 1947. Aun cuando en la actualidad se usa este tipo de *estereómetro* comúnmente, inclusive en el U. S. Geological Survey (W. T.

Pecora, comunicación personal, 1964), sólo en pocas publicaciones ha sido descrito y discutido con la extensión y detalle que a nuestro juicio merece (véanse: Spurr, 1948; Ray, 1956, 1960; Chittenden, 1959; Rayner-Schmidt, 1957; Breed, et al., 1961; Moessner, 1961).

Deseamos aquí en primer lugar hacer conocer los detalles de la *escalera paraláctica* y su utilidad, en particular en un ejemplo de geología estructural (desplazamiento neto de una falla) para el cual ofrecemos una solución nueva, y en segundo lugar discutir la posibilidad de generalizar el empleo del mencionado estereómetro mediante métodos de control vertical expeditos y económicos, como puede ser el barométrico, en su más moderna concepción.

Nos complace dejar constancia de nuestro agradecimiento a Don Antonio Reyes, colaborador del Laboratorio, por su ayuda con fotocalcos y restituciones; al Dr. William Aitken, de la Cities Services Oil Co., quien nos suministró el altímetro Paulin para la nivelación experimental del Guavio; a la Texas Petroleum Co., por

su autorización para publicar algunos datos topográficos y geológicos; a los profesores A. D. Howard (Stanford) y Ph. Kissam (Princeton) por su amable información sobre estereómetros y nivelación barométrica, respectivamente; a Mr. W. T. Pecora, jefe de geólogos del U.S.G.S., por sus valiosos datos acerca del equipo fotogeológico de aquella entidad; finalmente, a nuestro ex-alumno el Dr. Pedro Mojica, por las fotografías del Laboratorio.

## II. ALTIMETRIA FOTOGRAMETRICA

### a) Generalidades

En fotogrametría es posible determinar diferencias de elevación y cotas sobre pares estereoscópicos mediante los *paralajes*. Esto se consigue por diversos métodos, con diferentes grados de precisión, valiéndose de muy variados tipos de instrumentos (*estereómetros*). Entre éstos, los más sencillos y conocidos son la *barra de paralajes* (Figs. 1, 9) y la *escalera o cuña paraláctica* (Figs. 2, 5) para usar con estereoscopios de reflexión y de bolsillo, respectivamente.

El principio en que se funda el aludido método es el de los desplazamientos diferenciales (*paralajes*) de las imágenes homólogas en el estereopar. Como puede deducirse de la Fig. 1, de la semejanza de los triángulos opuestos por el vértice, *ACB* y *DCE*, entre dos puntos cualesquiera del terreno (base y parte superior del árbol), la diferencia de elevación resulta dada por la expresión:

$$h = \frac{\Delta p (H - h)}{b} \quad (1)$$

en la cual  $\Delta p$  es la diferencia de paralajes, medida en milímetros,  $H$  es la altura de vuelo sobre el nivel medio del terreno, en metros, y  $b$  es la estereobase, o distancia promediada entre los centros conjugados en las dos aerofotos, en milímetros. Por razones prácticas y teóricas cuya discusión no tiene cabida aquí, la fórmula (1) se convierte en la siguiente, que es la generalmente usada:

$$h = \frac{\Delta p H}{b + \Delta p} \quad (2)$$

Como se ve en la Fig. 1,  $\Delta p$  representa en realidad el desplazamiento horizontal diferencial sobre las fotografías para los dos puntos cuya diferencia de elevación  $h$ , desea determinarse, y puede medirse directamente con una escala, pero los estereómetros lo hacen con mayor precisión mediante un tornillo o dispositivo micrométrico que mide la separación de dos marcas grabadas sobre pequeñas placas de vidrio ( $m$  y  $m'$  en las Figs. 1, 9). Estas marcas se hacen coincidir mediante el tornillo micrométrico con las imágenes de cada punto, simultáneamente en las dos aerofotos, por lo cual se ven estereoscópicamente "flotar" (en el espacio), a la altura correspondiente sobre el modelo espacial. A este dispositivo se le llama en general *marca flotante*, y en los *estereocomparadores* e instrumentos más complicados sirve para seguir y dibujar las curvas de nivel del modelo observado.

Como generalmente  $\Delta p$  es muy pequeño comparado con  $b$ , aquél puede suprimirse en el denominador de la expresión (2), en la mayoría de los casos en la práctica; o puede determinarse  $h$  multiplicando a  $\Delta p$  por

el factor  $V$ , obtenido del gráfico de **Hemphill** (1958, p. 43), quien lo ha elaborado con arreglo a la ecuación:

$$V = \frac{H}{b + \Delta p} \therefore h = V \Delta p \quad (3)$$

Existen calculadores fotogramétricos, en forma de círculos concéntricos, que permiten determinar a  $V$ , y que además facilitan los cálculos de escalas, altura de vuelo, distancia focal, etc.

### b) La escalera o cuña paraláctica

Este dispositivo es la versión más sencilla del estereómetro (Figs. 2, 3). Se trata en realidad de una escala transversal transparente, basada en el principio de la escala diagonal que se usa en dibujo y cartografía para medir con exactitud pequeñas distancias o segmentos de rectas. Consiste en dos líneas rectas ligeramente convergentes, dibujadas sobre un material plástico y transparente que experimente mínimas variaciones dimensionales con los cambios de temperatura. En nuestra versión, las líneas están separadas 7 cm. en la base y 6 cm. en la parte superior, siendo la altura del trapecio de 27 cm., dividida en 10 partes iguales, subdivididas a su vez en décimas. Así se obtienen lecturas de paralajes en milímetros y décimas de milímetro, pues cada una de las subdivisiones representa una centésima del centímetro de diferencia que hay entre las dos bases del trapecio o escalera. La distancia entre estas bases, o longitud de la escalera (27 cm. en nuestro caso) es arbitraria, en tanto que las dimensiones de aquéllas deben mantenerse en las proximidades de la distancia interpupilar.

Las dos líneas convergentes de la escalera, fundidas en una sola bajo el estereoscopio de bolsillo, se ven flotar en el espacio, sobre el modelo estereoscópico, a una altura que depende de su posición, a medida que se hace deslizar la escalera, en contacto con las aerofotos, a lo largo de su eje longitudinal, normalmente a la estereobase o línea de vuelo, y al eje longitudinal del estereoscopio (Figs. 2, 3).

Para determinar diferencias de elevación con la escalera basta colocar las aerofotos como para ser observadas con el estereoscopio de bolsillo, alineándolas perfectamente según la línea de vuelo (Fig. 2), con sus centros conjugados a 6,5 cm. de distancia aproximadamente. Se procede luego a hacer coincidir estereoscópicamente la línea flotante sobre cada punto deseado, leyendo directamente los valores de la escalera que corresponden a tal posición (Fig. 3). El valor  $\Delta p$  de la ecuación (2) para cualquier diferencia de elevación,  $h$ , entre dos puntos elegidos, es sencillamente la diferencia entre las dos lecturas de la escalera correspondientes a esos dos puntos. Debe advertirse que, teóricamente, las lecturas con la escalera pueden hacerse sin el estereoscopio, como se lee una escala cualquiera; sin embargo, la percepción del relieve con la ayuda de aquél es lo único que en la práctica ofrece seguridad absoluta en las mediciones, especialmente en las diferencias de elevación más pequeñas, y permite obtener la máxima precisión inherente al sistema.

Hemos elaborado un nomograma (basado en el del Dr. Fichter, de la Compañía Shell) que permite resolver la ecuación (2) con solo leer los datos con ayuda de una escuadra o triángulo mediano (Fig. 5). La escalera

funciona satisfactoriamente para diferencias de elevación entre puntos relativamente próximos entre sí, y actualmente investigamos la posibilidad de hacer su uso extensivo a toda el área del estereopar mediante la construcción de los correspondientes *gráficos de corrección*, semejantes a los que se usan con los demás estereómetros o *estereocomparadores* (Nugent, Jr., 1947; Desjardins, 1950; Chittenden, 1959; Hallert, 1960, p. 169; Howard, 1960).

### III. APLICACIONES FOTOGEOLOGICAS

#### a) Aplicaciones generales

Como queda dicho, la escalera paraláctica puede usarse prácticamente en todos los casos de la fotogeología en que se requiera determinar diferencias relativas de elevación y cotas, y proporciona, según hemos constatado, resultados de una precisión comparable a la de los demás estereómetros sencillos. Esta afirmación concuerda con los resultados obtenidos y publicados recientemente por K. E. Moessner (1961), en relación con alturas de árboles, en escalas de 1 : 12.000 y 1 : 20.000. Pueden enumerarse como sigue, las aplicaciones de este estereómetro, según nuestros trabajos en el Laboratorio:

- a—Diferencias de elevación en general.
- b—Elevaciones para cálculos de buzamiento.
- c—Elevaciones para curvas de forma y de nivel.
- d—Elevaciones para secciones topográficas y geológicas.
- e—Elevaciones para mapas estructurales.
- f—Elevaciones para intervalos estratigráficos.

Los buzamientos se pueden determinar ordinariamente midiendo en las pendientes estructurales (dip slopes) la diferencia de elevación entre su punto más alto y el más bajo, sobre la línea del buzamiento, y calculando la tangente del ángulo en función de dicha diferencia (*h*) y de la distancia horizontal (*D*), medida esta última sobre las fotografías. En la Fig. 6 se ven ejemplos de este problema en pendientes estructurales muy típicas. En caso de que la distancia horizontal se halle substancialmente alterada por desplazamientos relativos de los puntos, puede corregírsela previamente con una sencilla triangulación radial gráfica. El diagrama añadido por nosotros al nomograma del Dr. Fichter (Fig. 5) permite leer directamente el buzamiento en función de *h* y *D* (Durán, 1957, pp. 113-116). Procedimientos semejantes para otros estereómetros han sido descritos por Desjardins (1950), Elliott (1952), Tanner (1953), Raasveldt (1957) y Ray (1956, 1960).

También pueden construirse secciones geológicas con la escalera, ajustando gráficamente el perfil topográfico obtenido con ella, a puntos del control terrestre convenientemente seleccionados e identificados (Durán, 1957, pp. 116-119). La Fig. 6 es un ejemplo de este caso; el perfil definitivo fue ajustado gráficamente, por simple rotación, entre los puntos *a* y *b* del control terrestre, pertenecientes, o enlazados a las poligonales de tránsito y plancheta.

En relación con los mapas estructurales, el uso de la escalera paraláctica permite utilizar en general el método de elevaciones uniformemente distribuidas en el área cartografiada, y no limitadas a las líneas de sección, como suele hacerse, tal como lo hemos expuesto en un trabajo anterior (Durán, 1951).

Para los intervalos estratigráficos, el U.S.G.S. está usando experimentalmente un dispositivo especialmente diseñado para el efecto, recientemente descrito por su autor (Hackman, 1960), y cuyo conocimiento debemos a la gentileza del Dr. W. T. Pecora (comunicación personal, 1964). Este dispositivo es, sin embargo, esencialmente un estereómetro, y por tanto la escalera paraláctica también puede servir en estos casos, aun cuando probablemente con menor eficiencia.

#### b) Desplazamiento neto de una falla

En su *Field Geology*, F. H. Lahee (1961, pp. 756-757) da una solución por geometría descriptiva, en proyección estereográfica paralela, para el desplazamiento neto de una falla de desplazamiento según su buzamiento (*ab* Fig. 7). Con base en ella hemos resuelto analíticamente el problema conforme al desarrollo siguiente:

$$\tan a = bg : gf = bg : ac \quad (4)$$

$$\therefore bg = ac \cdot \tan a \quad (5)$$

$$ab = bg : \sin \phi = \frac{ac \cdot \tan a}{\sin \phi} \quad (6)$$

La fórmula (6) puede reducirse a términos fotogeológicos, reemplazando en ella sus elementos por las respectivas mediciones paralácticas y distancias fotogramétricas, y así tendremos:

$$\tan a = \frac{\Delta p H}{(b + \Delta p) D} \quad (7)$$

$$\therefore ab = \frac{\Delta p H \cdot ac}{(b + \Delta p) D \sin \phi} \quad (8)$$

Hemos aplicado la solución al caso de la aerofoto de la Fig. 8, para determinar el desplazamiento neto de la falla transversal normal (buzamiento supuesto,  $\phi = 45^\circ$ ) que corta y desplaza apreciablemente (500 m.) las colinas estructurales o de buzamiento. Estas definen el contacto entre series de areniscas y arcillolitas más o menos resistentes del Mioceno (al occidente) y lutitas subyacentes blandas, grises, del Oligoceno (al oriente), como se ve en las ilustraciones de la Fig. 8, basadas esencialmente en los datos de campo de la Texas Petroleum Co. (Bower-Wheeler-Durán, 1930, 1942). Estas características estructurales y litológicas de la comarca se reflejan con bastante claridad en las aerofotos, tanto en el tono de las dos zonas separadas por el contacto Mioceno-Oligoceno, como en el relieve, en las formas fisiográficas, en la textura topográfica y en la disposición y densidad de las redes hidrográficas.

Reemplazando en la ecuación (8), hemos obtenido para el desplazamiento neto (*ab*) de la falla en cuestión, haciendo las medidas con la escalera:

$$ab = \frac{0,6 \times 3.960 \times 500}{(70 + 0,6) 200 \times 0,7071} = 119 \text{ m.}$$

La solución por lo ecuación (6) nos da 124 m.; la discrepancia entre ésta y la solución fotogeológica propuesta es, como se ve, de sólo 5 m., y podría deberse a muchos factores, siendo probablemente el buzamiento el de mayor importancia. En efecto, la solución matemática de 124 m. corresponde a un buzamiento  $a = 10^\circ 45'$ , en tanto que fotogeológicamente hemos obtenido  $10^\circ$ , lo cual puede atribuirse a errores tolerables en las



medidas de los paralajes, o puede obedecer a una real discrepancia entre las superficies topográficas y los planos de estratificación en las pendientes estructurales utilizadas (areniscas y arcillolitas del Mioceno). En rigor, podría obtenerse una solución más acorde con la realidad (al menos teóricamente) midiendo buzamientos a ambos lados de la falla. En tal caso tendríamos como sustituto para la ecuación (8 empleada, la siguiente:

$$ab = \left( \frac{\Delta p H}{(b + \Delta p) D} + \frac{\Delta p' H}{(b + \Delta p') D'} \right) \frac{ac}{2 \operatorname{sen} \phi} \quad (9)$$

El fotocalco de la Fig. 8 es la versión rectificada en el estereótopo Zeiss, del originalmente elaborado en el estereocomparador (Zeiss también, Aerotopograph), usando los dos puntos de control altimétrico A y B. A título de información, debemos decir que este fotocalco difiere muy poco de otro preliminar que elaboramos con elevaciones determinadas con la escalera, y que omitimos por falta de espacio. Como detalle interesante del fotocalco en cuestión, queremos destacar la acentuación de los segmentos rectilíneos de las curvas de nivel, característicos de la fisiografía cartografiada, y que constituyen un aspecto casi siempre descuidado en los mapas generales (ya sean topográficos o geológicos), sobre el cual nunca se insistirá demasiado (Durán, 1945, pp. 10-21; 1949).

#### IV. NUEVAS POSIBILIDADES PARA LA ALTIMETRIA FOTOGEOLOGICA

##### a) Antecedentes

Las mediciones altimétricas con estereómetros son correctas solamente cuando las aerofotografías no presentan errores de horizontalidad de la cámara, de variaciones de escala, o de otras clases. Como estos errores casi siempre están presentes, el control vertical terrestre es generalmente indispensable, y su defecto limita considerablemente los métodos de la fotogrametría y la fotogeología analíticas (Smith, 1943; Amer. Soc. of Photogram., 1952; Chittenden, 1959; Miller, 1960; Bandat, 1962).

Cuando se planea o se busca control vertical para las aerofotos, tradicionalmente se piensa en cotas determinadas por métodos geodésicos o topográficos más o menos dispendiosos y costosos. Nosotros creemos, sin embargo, que la nivelación barométrica con altímetros modernos ofrece posibilidades que desafortunadamente entre nosotros no han sido suficientemente comprendidas y aprovechadas hasta hoy. En efecto, se cree regularmente que el altímetro proporciona resultados siempre inciertos, con errores probables de 10 a 50 o más metros, cuya verdadera magnitud es de imposible predicción o determinación.

No obstante, la posibilidad de usar cotas barométricas simplificaría considerablemente el problema del control vertical terrestre para la fotogeología en general, y haría extensible el uso de los estereómetros sencillos a la mayoría de los proyectos. Por lo tanto, deseamos adelantar aquí algunos resultados alentadores en la investigación de este problema que nos preocupa desde hace años, y en el cual hemos sido recientemente estimulados por el profesor Kissam (comunicaciones personales: marzo, 1963; octubre, 1964), cuyos primeros trabajos sobre el tema conocimos en 1949 (Kissam, 1948, pp. 16-18).

##### b) Algunos resultados prometedores

Según los aludidos trabajos de Kissam y otros, la nivelación barométrica de precisión técnicamente efectuada, con una o más bases de control, puede suministrar cotas con errores probables de sólo 3 a 10 pies (Hodgson; Rayner-Schmidt, 1957, p. 764; Breed, et al., 1961, p. 192). En nuestro trabajo experimental en la región del Guavio (Texas Petroleum Co.) obtuvimos en 1961, con un solo altímetro Paulin (sin base de control) transportado por helicóptero, los resultados (en pies) que resumimos a continuación, comparándolos con los de la nivelación de precisión (debidamente contranivelada).

Punto	Cota de la nivelación de precisión	Cota barométrica	Error
1—G—1	2.900'	2.897'	— 3'
2—G—2	1.963'	1.964'	+ 1'
3—Sn. Carlos	977'	987'	+ 10'
4—Guaica	2.923'	2.922'	— 1'

Como puede observarse, el máximo error obtenido con el barómetro fue de 10 pies, y en la mayoría de los casos no excedió de 3 pies. Es evidente que esta precisión (fácilmente superable con el método de las bases) sería más que suficiente para el control vertical en la casi totalidad de los proyectos fotogeológicos, y podría competir con la mayor parte de los sistemas topográficos tradicionales más o menos costosos, de 3º y 4º orden, como el de la plancheta. Para éste, los errores probables verticales sólo pueden mantenerse aproximadamente dentro de los límites expresados en el gráfico de la Fig. 11, según nuestras propias experiencias e investigaciones (Durán, 1950), en notable discrepancia con las especificaciones dadas por J. W. Low en su obra (Low, 1952, pp. 158-159).

Nuestras aludidas especificaciones de precisión altimétrica para la plancheta reposan sobre una cuidadosa verificación experimental, y concuerdan esencialmente con las dadas por Lahee en su 5ª y 6ª ediciones (Lahee, 1961, p. 550), en las cuales dicho autor las modificó de acuerdo con nuestras sugerencias, con respecto a las de sus ediciones anteriores (un poco vagas), como lo hizo también en el punto que trataremos a continuación.

Aun cuando aquí no nos proponemos entrar en detalles sobre el control vertical terrestre en general, al hablar de él en relación con la fotogeología no podemos dejar de mencionar el caso de la triangulación a plancheta, que es un sistema altamente recomendable para el efecto, pues es imprescindible para controlar poligonales de considerable longitud, entre puntos de control muy distanciados (de tránsito o geodésicos), y constituye el relleno intermedio adecuado. En el control vertical de la triangulación es indispensable introducir la corrección combinada por curvatura y refracción, pero queremos llamar la atención sobre el hecho de que ésta, a pesar de su simplicidad, se ha aplicado erróneamente en casos que conocemos. El párrafo que sobre el tema trae la obra del Dr. Lahee se presta todavía a confusión, pese a que fue parcialmente modificado a partir de la 5ª edición (Lahee, 1961, p. 529). De la misma ambigüedad adolece en este punto el excelente capítulo de K. G. Smith y S. A. Wengert, *Surface Geology*, en el moderno manual de G. B. Moody

(Moody, 1961, p. 10-74). La dificultad se resuelve ateniéndose a la sencilla regla siguiente: la corrección por curvatura y refracción es siempre positiva para las visuales hacia adelante (intersecciones), y negativa para las visuales hacia atrás (resecciones), irrespectivamente del signo del ángulo (Durán, 1945, p. 44).

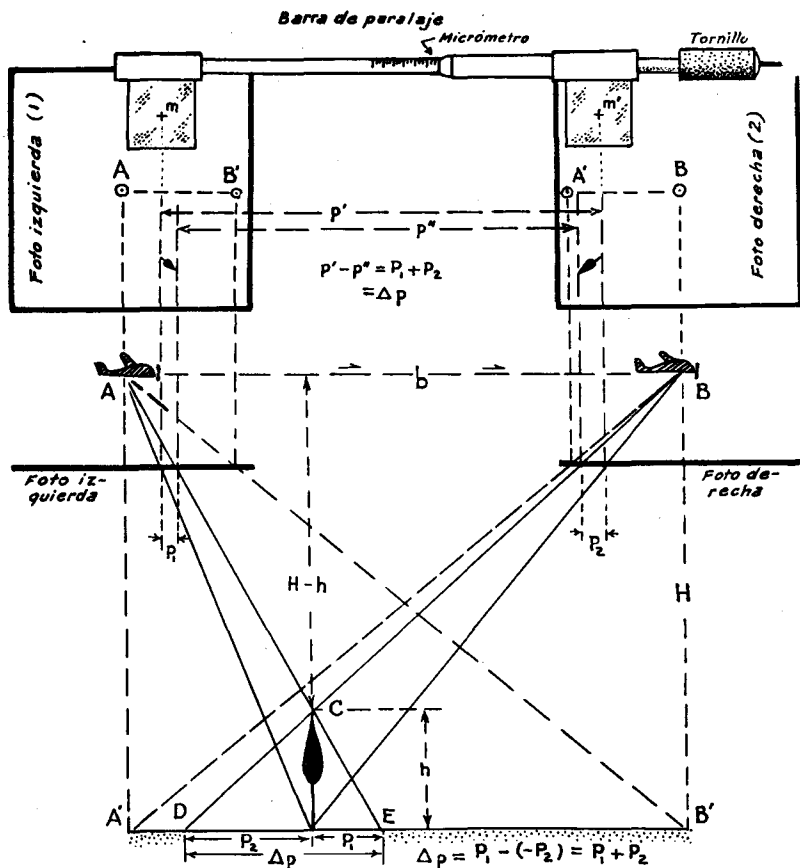
Para terminar, daremos un argumento más en favor de la nivelación barométrica, en el sentido en que la venimos considerando, añadiendo que en nuestro trabajo experimental llevado a cabo en Monserrate, en 1936 (inédito), obtuvimos como error para la medición de la altura del cerro, en la iglesia (467 m. según nivelación trigonométrica con tránsito), valores que fluctuaron entre + 2 y + 18 m., según las diferentes fórmulas aplicadas. Las observaciones fueron hechas con un barómetro aneroide pequeño, y se hicieron correcciones por temperatura y variaciones de la presión, con base en termogramas y barogramas elaborados con ese fin. Sin embargo, el error se redujo posteriormente a sólo 10 ó 20 centímetros, cuando aplicamos a la fórmula de Laplace la corrección sugerida para ésta (para las regiones ecuatoriales) por el profesor Ruiz Wilches, de la Universidad Nacional (Ruiz Wilches, 1945). Esta corrección equivale aproximadamente a 1/290 de la diferencia de altura dada por la fórmula de Laplace mencionada.

Admitimos que resultado tan preciso podría deberse en este caso a una fortuita compensación de errores, pero téngase en cuenta que en la actualidad, el uso de los modernos altímetros de precisión (Kissam, 1948; Breed, et al., 1961; Kneissl, 1956) sí puede permitir alcanzar con seguridad esta meta, ambicionada desde el siglo pasado en el U. S. Geological Survey por el inventor del sistema barométrico con bases de control, ese gigante de la geología que se llamó Groove Karl Gilbert (Gilbert, 1882, pp. 405-566).

## BIBLIOGRAFIA

- AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY  
 1947 *Symposium of Informatio Relative to Uses of Aerial Photographs by Geologists*, Vol. 13, N° 4 (pp. 531-628, illust.) Washington.  
 1952 *Manual of Photogrammetry* (876 pp., illust.), 2nd. ed., Washington.  
 1960 *Manual of Photographic Interpretation* (868 pp., illust.), Washington.
- AVERY, T. E.  
 1962 *Interpretation of Aerial Photographs* (192 pp., 130 fs.), Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minn.
- BANDAT, von, H. F.  
 1962 *Aerogeology* (350 pp., illust.), Gulf Publishing Co., Houston, Texas.
- BREED, C. B.; HOSMER, G. L.; BONE, A. J.  
 1961 *Higher Surveying* (543 pp., illust.), 8th. ed., John Wiley & Sons, N. York.
- COMPTON, R. R.  
 1962 *Manual of Field Geology* (378 pp., illust.), John Wiley & Sons, N. York.
- CHITTENDEN, H. M.  
 1959 *Differential Elevation by Adaptation of the Parallax Correction Graph to Parallax Measurements on Aerial Photographs*, Photogram. Engineering, Vol. 25, N° 1 (pp. 144-151, 6 fs.), Washington.
- DESJARDINS, L.  
 1943 *Measurement of Dip Angles on Aerial Photographs*, Bull., Amer. Assoc. of Petroleum Geologists, Vol. 27, N° 11 (pp. 1534-1551, 2 fs.), Tulsa.  
 1950-a *Structural Contouring for the Photogeologist*, Photogram. Engineering, Vol. 16, N° 5 (pp. 784-796, 3 fs.), Washington.  
 1950-b *Techniques in Photogeology*, Bull., Amer. Assoc. of Petroleum Geologists, Vol. 34, N° 12 (pp. 2284-2317, 7 fs.), Tulsa.
- DURAN, L. G.  
 1945-57 *Topographic and Geologic Instructions to Field Men*, (121 pp., illust.), Texas Petroleum Co. Manual, Bogotá.  
 1949-a *La Altimetría en los Levantamientos Geológicos*, Petróleo del Mundo, Marzo (pp. 10-11, 3 fs.), N. York.  
 1949-b *Topografía y Fisiografía*, Anales de Ingeniería, Soc. Col. de Ings., Vol. 57, Nos. 623-624 (pp. 13-46, 23 fs.), Bogotá.  
 1950 *Analysis of Probable Errors in Plane Table Surveying*, Surveying and Mapping, Amer. Congr. on Surv. and Mapping, Vol. 10, N° 2 (pp. 104-109, 3 fs.), Washington.  
 1951 *Trigonometric and Graphic Solution of Problems in Structural Geology*, World Oil, Nov. (pp. 94-98, 2 fs.), N. York.
- ELLIOTT, D. H.  
 1952 *Photogeologic Interpretation Using Photogrammetric Dip Calculations* (21 pp., 9 fs.), Dept. of Natural Resources, California.
- GERARDS, J. F.; LADMIRANT, H. E.  
 1962 *Rapport sur l'Application de la Photo-géologie Pre-controlée en Afrique Centrale*, Archives Internat. de Photogram., Vol. 14 (pp. 115-119, 1 f.), Delft, Holland.
- GILBERT, G. K.  
 1882 *A New Method of Measuring Heights by Means of the Barometer*, U. S. Geological Survey, 2nd. Annual Rept. (pp. 405-566, 7 lams., 1 f.), Washington.
- GOODALE, E. R.  
 1957 *The Measurement of Elevation Differences by Photogrammetry Where no Elevation Data Exist*, Photogram. Engineering, Vol. 23, N° 4 (pp. 774-778, 1 f.), Washington.
- HACKMAN, R. J.  
 1956 *The Stereo Slope Comparator — An Instrument for Measuring Angles of Slope in Stereoscopic Models*, Photogram. Engineering, Vol. 22, N° 5 (pp. 893-898, illust.), Washington.  
 1960 *The Isopachometer — A New Type Parallax Bar*, Photogram. Engineering, Vol. 26, Jun. (pp. 457-463, 7 fs.), Washington.
- HALLERT, B.  
 1960 *Photogrammetry; Basic Principles and General Survey* (340 pp., illust.), McGraw-Hill Book Co., N. York.
- HEMPHILL, W. R.  
 1958 *Determination of Quantitative Geologic Data with Stereometer Type Instruments*, U. S. Geological Survey, Bull. 1043-c (53 pp., 17 fs., 1 plt.), Washington.
- HODGSON, R. A. (no date)  
*Precision Altimeter Survey Procedures* (59 pp., 13 fs., 3 grphs.), 2nd. ed., American Paulin System, Los Angeles, Cal.

- HOWARD, A. D.  
1960 *The Correction Graph in Photogeology*, Photogram. Engineering, Vol. 26, Jun. (pp. 412-424, 6 fs.), Washington.
- JORDAN — EGGERT — KNEISSL  
1956 *Handbuch der Vermessungskunde*, Vol. 3, "Höhenmessung-Tachymetrie (749 pp., illust.), J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- LAHEE, F. H.  
1961 *Field Geology* (926 pp., 639 fs.), 6th. ed., McGraw-Hill Book Co., N. York.
- LOW, J. W.  
1952 *Plane Table Mapping* (365 pp., 148 fs.), Harper & Brothers, N. York.  
1957 *Geologic Field Methods* (489 pp., 214 fs.), Harper & Brothers, N. York.
- MARTIN, R.  
1960 *Leçons de Photo-Topographie* (313 pp., illust.), Editions Eyrolles, Paris.
- MILLER, V. C.  
1950 *Rapid Dip Estimation in Photogeological Reconnaissance*, Bull., Amer. Assoc. of Petroleum Geologists, Vol. 34, N° 8 (pp. 1739-1743, 2 fs.), Tulsa.  
1961 *Photogeology* (248 pp., illust.), McGraw-Hill Book Co., N. York.
- MOESSNER, K. E.  
1961 *Comparative Usefulness of Three Parallax Measuring Instruments in the Measurement and Interpretation of Forest Stands*, Photogram. Engineering, Vol. 27, N° 5 (pp. 705-709, 3 fs.), Washington.
- MOODY, G. B.  
1961 *Petroleum Exploration Handbook*, McGraw-Hill Book Co., N. York.
- NUGENT, Jr., L. E.  
1947 *Aerial Photographs in Structural Mapping of Sedimentary Formations*, Bull., Amer. Assoc. of Petroleum Geologists, Vol. 31, N° 8 (pp. 478-494, 5 fs.), Tulsa.
- RAASVELDT, H. C.  
1957 *La Determinación de Alturas en Fotografías Aéreas y su Aplicación al Corte Geológico*, Instituto Geológico Nal., Informe 1226 (82 pp., 27 fs., 4 fts., 1 map., tabs. y escalas), Bogotá.
- RAY, R. G.  
1956 *Photogeologic Procedures in Geologic Interpretation and Mapping*, U. S. Geological Survey, Bull. 1043-a (21 pp., 12 fs.), Washington.  
1960 *Aerial Photographs in Geologic Interpretation and Mapping*, U. S. Geological Survey, Prof. Paper 373 (230 pp., 116 fs.), Washington.
- RAYNER, W. H.; SCHMIDT, M. O.  
1957 *Surveying; Elementary and Advanced* (916 pp., 567 fs.), Van Nostrand Co., N. York.
- RUIZ-WILCHES, B.  
1945 *Corrección a la Fórmula de Alturas Deducidas de Observaciones Barométricas*, Rev. Universidad Nal. de Colombia, Vol. 4 (pp. 385-391), Bogotá.
- SEARLES, W. H. — IVES, H. C. — KISSAM, Ph.  
1948 *Field Engineering* (422 pp., 195 fs., 4 plts.), 22nd. ed., John Wiley & Sons, N. York.
- SMITH, H. T. U.  
1943 *Aerial Photographs and their Applications* (372 pp., 51 fs., 62 plts.), D. Appleton Century Co., N. York.
- SPURR, S. H.  
1948 *Aerial Photographs in Forestry* (340 pp., 94 fs.), The Ronald Press Co., N. York.
- TANNER, W. F.  
1953 *Estimating Low Dips on Air Photographs*, Bull., Amer. Assoc. of Petroleum Geologists, Vol. 37, N° 12 (pp. 2743-2751, 6 fs.), Tulsa.
- THOMPSON, M. M.  
1958 *Development of Photogrammetry in the U. S. Geological Survey*, U. S. Geological Survey, Circular 218 (27 pp., 25 fs.), Washington.



147

$$\frac{h}{H-h} = \frac{\Delta p}{b} \therefore h = \frac{\Delta p(H-h)}{b} \approx \frac{\Delta p H}{b + \Delta p}$$

Fig. 1 — El principio alimétrico en fotogrametría

En la parte inferior, las relaciones geométricas entre elevaciones y desplazamientos de las imágenes en las fotos (paralajes). En la parte superior, la barra para medir los paralajes, con su marca flotante en las dos placas de vidrio (m — m').

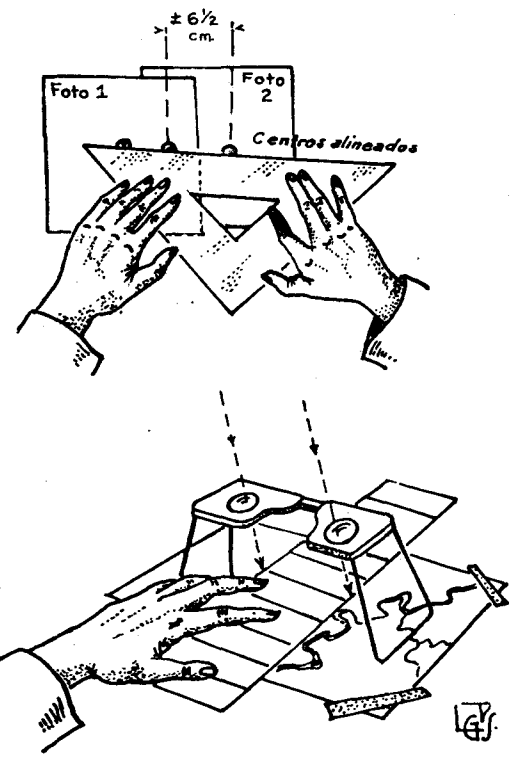


Fig. 2 — Empleo de la escalera paraláctica

En la parte superior, colocación y orientación de las aerofotos, con sus centros alineados y a 6,5 cm. de distancia. En la parte inferior, posición de la escalera bajo el estereoscopio para efectuar las medidas.

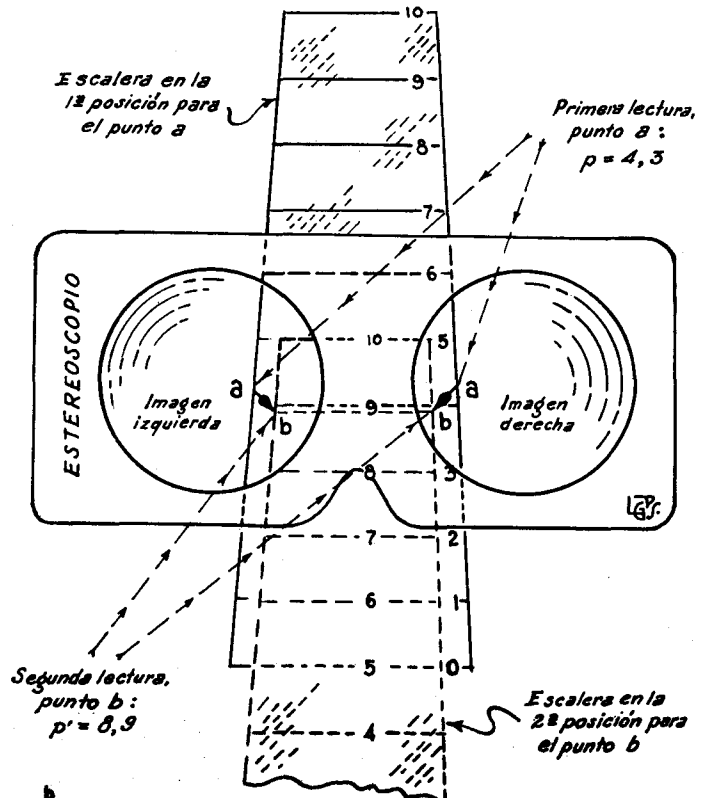
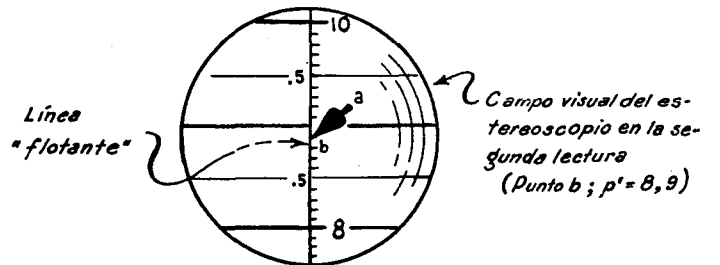


Fig. 3 — Determinación de la altura con la escalera

Para determinar la altura (h) del árbol se hacen las lecturas en la parte inferior (a) y en la superior (b). La figura muestra la escalera en las dos posiciones para efectuar estas lecturas. En la primera posición la lectura es 4,3 (punto a); en la segunda posición la lectura es 8,9 (punto b). La diferencia de paralaje (Δp) que entra en la fórmula para la determinación de h es la diferencia entre estos dos valores (Δp = 8,9 — 4,3 = 4,6). En el círculo de la parte superior se representa el aspecto de la "línea flotante", o fusión de las dos líneas laterales bajo el estereoscopio, en el caso de la segunda lectura (8,9).





Fig. 4 — Laboratorio de Geología Experimental  
(Sección de Fotogeología)

A—Estereótopo "Zeiss"; B—Estereocomparador "Zeiss"; C—Pareja de estereoscopios de reflexión, de observación simultánea, "Old Delft"; D—Estereoscopio de reflexión "Fairchild"; E—Equipo de aerotriangulación radial; F—Escala paraláctica; G—Relieves.



Fig. 5 — Empleo de la escala paraláctica

a—Escala; b—Estereoscopio de bolsillo "Abrams"; c—Estereopar alineado; d—Nomograma para los cálculos, con gráfico para los buzamientos.

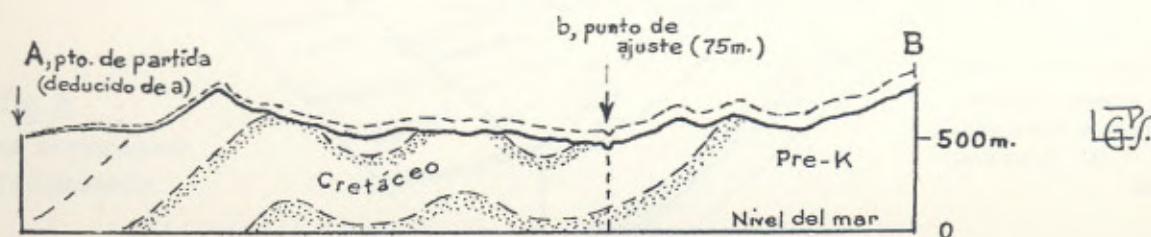
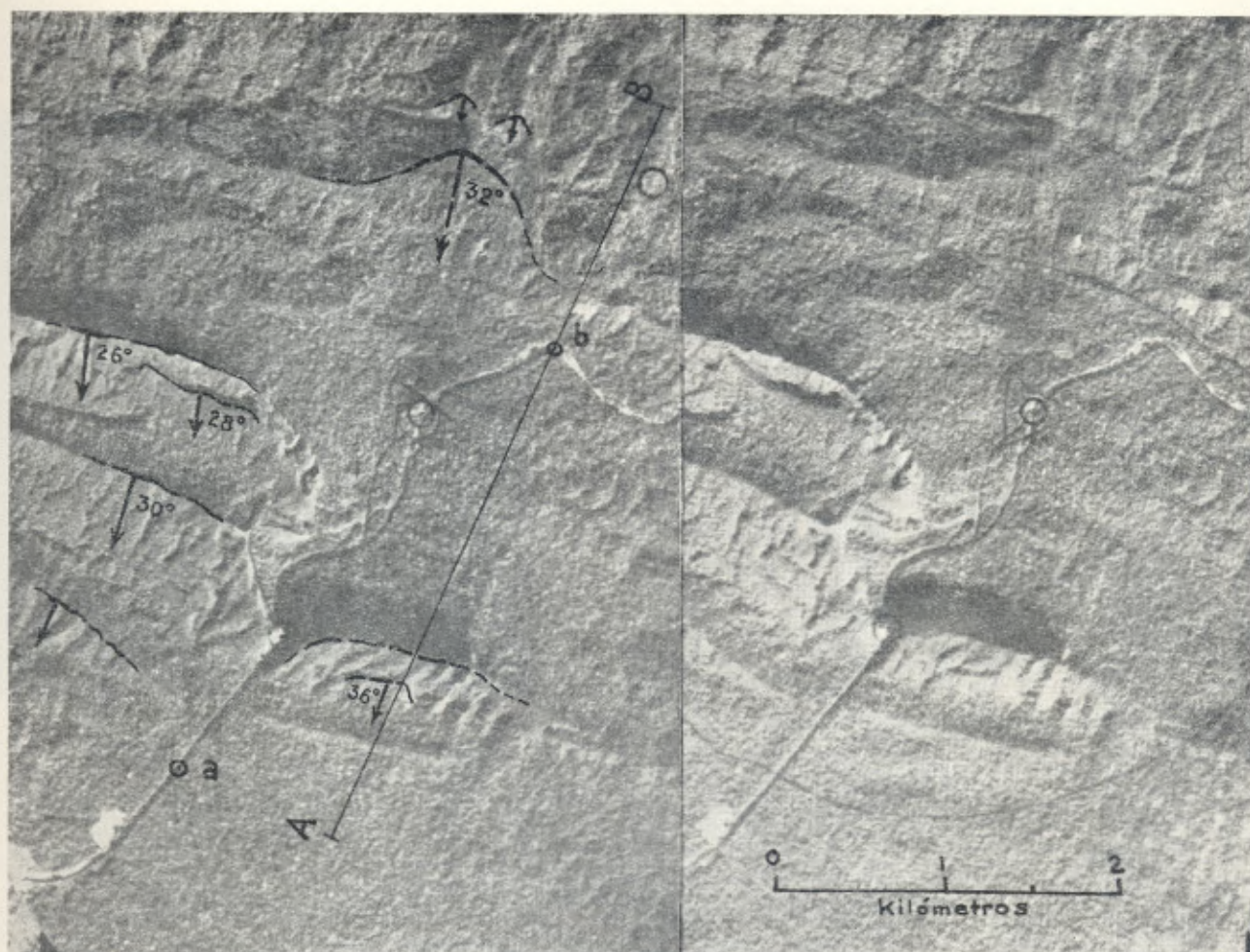


Fig. 6 — Estereopar con buzamientos calculados y sección ajustada

La línea original de la sección (trazos) se ajustó por rotación entre los puntos a y b, de la poligonal del río. Se corrigió así un error de +75 m. y se obtuvo la línea continua.



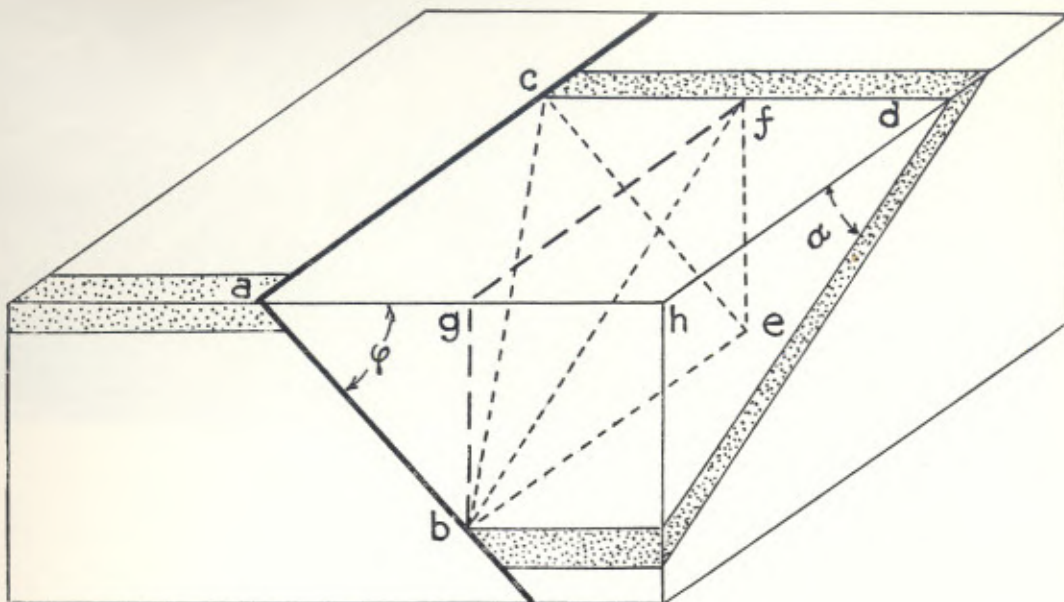
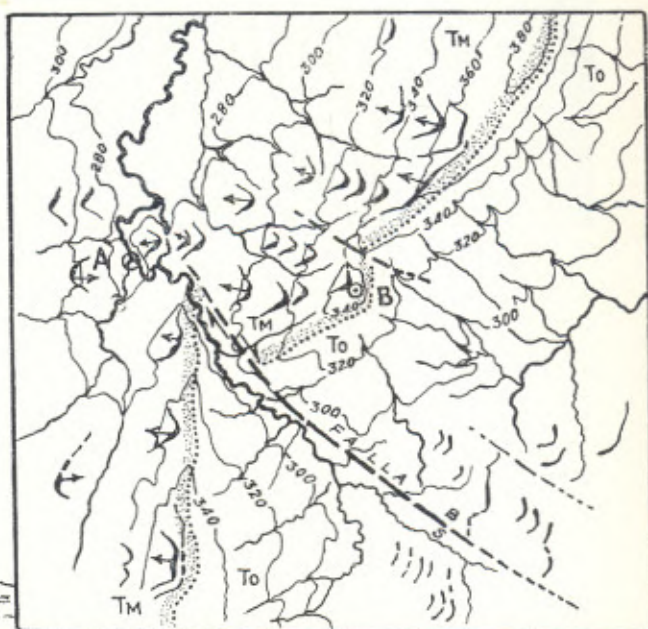
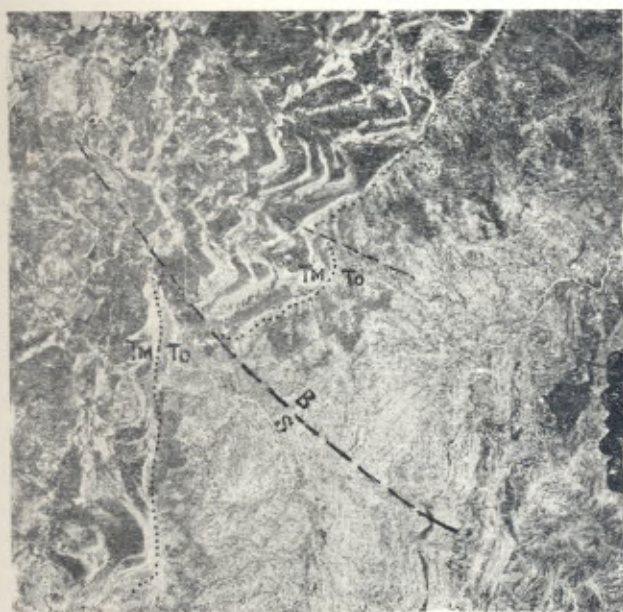


Fig. 7 — Geometría de la falla

ab—Desplazamiento neto; ac—Desplazamiento horizontal;  $\alpha$ —Buzamiento de los estratos;  $\phi$ —Buzamiento de la falla.



0 — 1 Km.

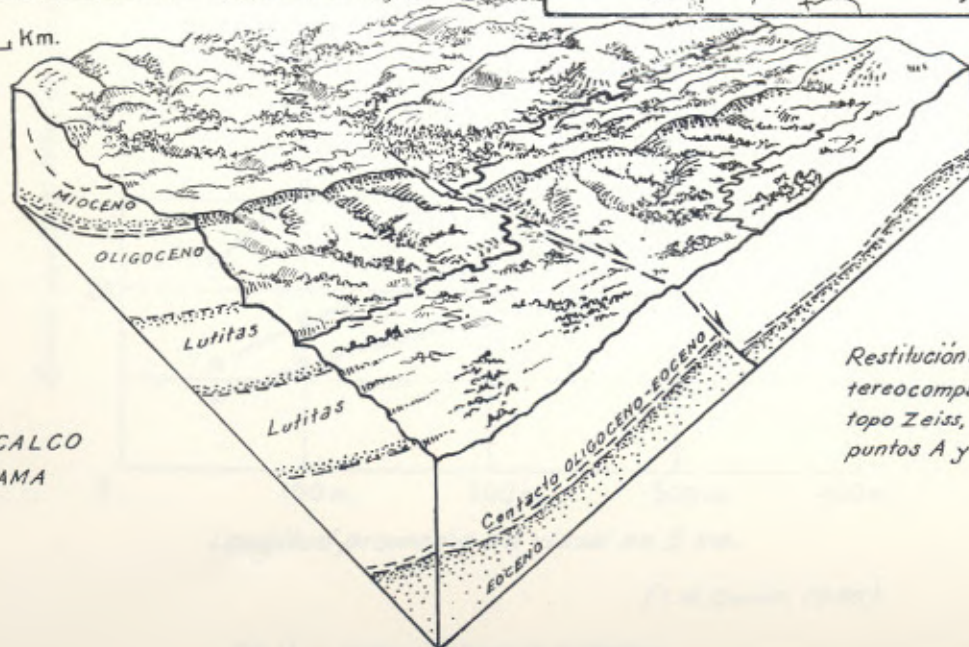


Fig. 8  
AEROFOTO, FOTOCALCO  
Y ESTEREOGRAMA

Restitución altimétrica con estereocomparador y estereotopo Zeiss, con base en los puntos A y B.

Durán-Reyes

# INTRODUCCION A LA HISTORIA DE LA ORNITOLOGIA COLOMBIANA

ANTONIO OLIVARES, O. F. M.

Profesor del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia

*A la memoria del gran ornitólogo William H. Phelps*

Dividida la Historia de la Ornitología colombiana en sistemática y de divulgación, de esta última se hará un capítulo aparte para citar a los amantes de las aves que, como Fernández de Oviedo, Cieza de León, Zamora, Juan de Santa Gertrudis, Mutis, Caldas, Codazzi, Cuervo, Céspedes, Balderrama y Paredes Pardo, entre muchos otros, desde la conquista hasta nuestros días han dejado en sus escritos generales datos interesantes.

El presente trabajo es una relación cronológica concerniente a la ornitología sistemática que hace resaltar solamente los eventos más significativos, sin intentar dar una exhaustiva exposición historiográfica del aporte de cada uno de los autores mencionados, y no se consignan las numerosas citas bibliográficas a que habría lugar, teniendo en cuenta que tales referencias se encuentran en las obras de Chapman (1917), Cory, Hellmayr y Conover (1918-1949), De Schauensee (1948-1952), (1959), Nicéforo María y Olivares (1964), Olivares (1959), Palmer (1918), Peters *et al.* (1931-1964), Sclater (1855), Sharpe *et al.* (1874-1896), Todd y Carricker, Jr. (1922) y Wetmore (1960) consultadas en la elaboración del texto.

Linneo describió en *Systema Naturae*, edición 10ª, 1758 un pequeño loro (*Aratinga pertinax aeruginosus*) cuya localidad típica según el dictamen de autores modernos es Calamar en el bajo río Magdalena, Colombia. En la edición 12ª, 1776, denomina un pato arbóreo (*Dendrocygna autumnalis*) basado en información de Edwards, 1751; además, una guacamaya (*Ara militaris*) procedente de nuestro país según Brabourne y Chubb; y sobre material enviado de Cartagena por Nicolás José Jacquin, le da el nombre al chavarría (*Chauna chavaria*) ave de gran tamaño que lleva las alas armadas de espolones y habita en la región Magdaleno-Caribe.

Müller (1776) describe un lorito (*Brotogeris jugularis*) de América, al cual Chapman, 1917, le asignó a Bonda cerca de Santa Marta como localidad típica.

Jacquin (1784) trató el águila harpía dando su procedencia de "las montañas cercanas al río Magdalena, Colombia" y denominándola *Vultur coronatus*, pero es la misma especie que Linneo, 1758 había descrito de México como *Vultur harpyia*; hoy día se llama *Harpia harpyja*.

Gmelin (1789) estudió nuestra garcita blanca (*Leucophoyx thula*) que él denominó *Ardea candidissima* y quedó en sinonimia porque ya había sido tratada de Chile por Molina, 1782.

Humboldt (1805) le dio el nombre a una bella pava (*Ortalis garrula*) e informó sobre sus costumbres observadas por él mismo en las selvas del río Magdalena.

Bechstein (1811) describió una guacamaya (*Ara ambigua*) del noroeste de Colombia.

Lesson (1828) le dedicó una pava (*Chamaepetes goudoti*) a Justin Goudot sobre material que éste había obtenido en el Quindío en 1827. Goudot con otros naturalistas franceses tales como Roulin, vino a Colombia en 1822 llamado por el gobierno de este país para que colaborara en el establecimiento de varias instituciones educativas en Santa Fé de Bogotá. Visitó varias regiones del país coleccionando material científico; estuvo hasta en los ríos Ariari y Guayabero, en Muzo, Icononzo y Herveo. En 1835 Goudot exploró el valle del alto río Magdalena; en 1842 estudió las regiones de Santa Marta y Cartagena; al regresar a su patria se dedicó de 1843 a 1845 a publicar sus experiencias sobre la flora y fauna colombianas y dio a conocer las costumbres especialmente sobre nidación de nuestro gallito de roca (*Rupicola*). Según Mulsant y Verreaux, después de 1848 volvió a Colombia donde murió.

Es lógico suponer que Goudot, durante su estadía en Bogotá enseñó a los nativos a preparar pieles de aves, y se estableció un comercio tan lucrativo como desastroso para nuestra avifauna por la destrucción, de que se le hacía objeto, pues se enviaban frecuentemente por millares a los mercados europeos donde las adquirirían los científicos, como lo prueba el hecho de que sea difícil encontrar una colección aviaria europea donde no haya representantes de dicho material, pero claro está que la mayor parte iba a manos de los traficantes en adornos primordialmente femeniles.

Y así desde los tiempos de Goudot en Bogotá hasta ya bien entrado nuestro siglo, se llevó a cabo este negocio; tuvo su época culminante hacia el año de 1885 cuando entró la moda europea de usar en los sombreros pieles completas de aves pequeñas y plumas de gran tamaño. Una idea del fabuloso número de aves exportadas la da Sclater al decir en 1857 que en ese material se encontraban no menos de 700 especies. La mayoría eran colibríes y otras aves muy pequeñas; se cazaba fácilmente con cerbatana. Leo E. Miller por el año de 1910 conoció a uno de estos cazadores que obtenía a diario 40 colibríes para venderlos en Bogotá a los acaparadores, cada piel a 2 centavos. El material no era propio para estudio; su mala preparación impedía la correcta medición de alas al quedar éstas mal colocadas. No menos grave era el carecer de fecha y sobre todo de localidad precisa; figuraban como "pieles de Bogotá", pudiendo ser de cualquier localidad desde la Hoya del Magdalena pasando por la Sabana de Bogotá hasta los Llanos Orientales, donde, según Chapman (1917), hay cuatro zonas bióticas y dos faunas básicas; además, debieron obtener ejemplares en otros sitios de la base y cima de los Andes para traerlas a Bogotá, centro de sus operaciones; así lo prueban recientes estudios. Sin embargo, la mayoría de las excursiones, parece se efectuó a tierras templadas y cálidas de los Departamentos de Cundinamarca, Tolima y Meta.

Sobre el famoso material conocido como "pieles de Bogotá", desde mediados del siglo pasado, hicieron no menos de 270 descripciones de especies colombianas los renombrados ornitólogos Sclater, quien en 1855 había conocido cerca de 200 aves de las cuales 70 habían sido conocidas por Lafresnaye de la Nueva Granada, y en 1857 agregó 52 a su previa lista; Lesson, Loddiges, Boissoneau, Delattre, Bourcier, Fraser, Parzudaki, Gray, Mulsant, Cassin, Des Murs, Bonaparte, Gould, Lawrence, Hargitt, Boucard, Berlepsch, Salvin, Hartert, Oberholser, Gounelle, Ridgway, Hellmayr, Simon, Elliot y Schluter. En 1899 Stone anotó 77 especies coleccionadas por J. W. Detwiler en particular de Honda e Ibagué por consiguiente con localidad precisa pero hizo figurar "pieles de Bogotá"; de igual manera, se encuentran descripciones en el tercer decenio de este siglo.

El tipo de clasificaciones sin localidad exacta del espécimen no estaba mal con el concepto tipológico de la especie, pero en la moderna sistemática con el concepto polítipico se necesita la localidad exacta para catalogar las subespecies, sin que se presenten dificultades geográficas; por ejemplo: Lafresnaye en 1845 describió el más pequeño de nuestros carpinteros como *Picumnus olivaceus* de "pieles de Bogotá"; con esto solo se sabía que la especie se encontraba en Colombia; posteriormente, se descubrió que es politípica, y la clasificación de Lafresnaye se refería a la subespecie nombrada *P. o. olivaceus*, que no vive en Bogotá sino en las zonas tropicales y subtropicales de ambas laderas de los Andes Centrales, en el valle alto del río Magdalena y en la ladera occidental de los Andes Orientales; entonces queda por averiguar cuál es la localidad típica de dicha forma que puede ser Fusagasugá, Sasaima u Honda, porque allí es frecuente y en donde los coleccionistas pudieron obtener el ejemplar que llegó a manos de Lafresnaye.

A varias de estas descripciones los autores modernos les han asignado localidad típica por comparación con material de localidad segura; así Sclater describió un hornero o furnárido en 1870 como *Philydor consobrinus*; este género fue trasladado a *Automolus* y la especie *consobrinus* pasó a ser subespecie de *rufipileatus*; Chapman en 1917 le dio como localidad típica a Villavicencio en donde él mismo coleccionó 8 ejemplares, en cambio en Bogotá no halló dicha ave.

Delattre y Bourcier (1846) fueron los pioneros en el registro de aves colombianas de localidad precisa y de hábitats conocidos a lo menos por el primer autor. Trabajaron con material, aunque escaso en número, coleccionado por el mismo Delattre en su expedición de Buenaventura a Pasto en 1846 pasando por Cali y Popayán. Les dedicaron colibríes de Pasto a los presidentes Mosquera y Herrán: *Eriocnemis mosquerae* y *Chalcostigma herrani*, respectivamente. Lafresnaye describió también algunas especies de la expedición de Delattre.

Cassin (1860) dio una excelente información de la avifauna de la Costa del Pacífico, sobre 144 especies coleccionadas por Chas J. Wood y Wm. S. Wood Jr. en el bajo Atrato, el Truandó y el Nercua, como naturalistas de la expedición Michler que estudiaba la ruta de un canal entre el Caribe y el Pacífico siguiendo la vía del Atrato. Describe un nuevo género (*Pittasoma*) y varias especies entre ellas el simpático tráupido *Chlorothraupis olivacea*.

Geoffroy (1861) presentó en la revista bogotana "Contribuciones de Colombia a las Ciencias y a las Artes" sus conocimientos sobre los troquílidos de la Nueva Granada.

Claude Wyatt (1871) anotó 210 especies de los Andes Orientales en los departamentos santandereanos y el extremo S. del Magdalena, resultado de su viaje a estas regiones, de enero a fines de marzo de 1870; entre otras localidades recorrió La Gloria, el Páramo de Pamplona, Ocaña y Bucaramanga.

Sclater y Salvin (1879) informaron sobre la primera de las grandes colecciones científicas hechas en territorio colombiano; 468 especies representadas en 3.500 especímenes de los Andes Centrales en el departamento de Antioquia, principalmente de los alrededores de Medellín, y obtenidos por el inglés Salmon quien vivió en esta ciudad empleado por el gobierno colombiano. Coleccionó desde 1872 a 1878. Sclater y Salvin habían descrito en 1877 un carpintero pequeño de las montañas antioqueñas (*Venilornis dignus*) y propiamente de Medellín en 1880 un hornero (*Thripadectes holostictus*).

Salvin y Godman (1879, 1880) trataron un buen número de especímenes de la región de Santa Marta desde la costa hasta localidades de las partes altas de la Sierra Nevada, aprovechando la colección hecha por Simon en 1878 y 1879 con 182 especies; clasificaron un colibrí de páramo (*Oxygogon guerini cyanolaemus*) que vive en la Sierra entre 3.000 y 4.200 m. de altura. En esta región también exploraron Brown y Smith; según Bangs y Allen en 1900 se conocían de Santa Marta 388 especies sobre más de 3.000 pieles depositadas en el Museo Americano de Historia Natural.

Berlepsch (1880) informó sobre 800 ejemplares repartidos en 150 especies, que le habían sido enviados de Bucaramanga; preparados por los nativos carecían de datos con localidad definida; posiblemente capturados en varias localidades santandereanas. Presentan gran afinidad con material de "Bogotá"; en cuanto a distribución geográfica esta colección es de poco valor.

Boucard (1895) presentó una lista de colibríes basado en la colección de W. F. Rosenberg hecha en 1894 entre Buenaventura y Cali.

Robinson (1895) hizo una relación de 91 especies ganadas y observadas por él mismo en el río Magdalena de Barranquilla a Honda y Guaduas.

Townsend (1895) trató aves de la Isla de Malpelo.

Gurney, Sclater, Salvin, Malherbe, Sharpe, G. R. Gray, Ogilvie-Grant, Salvadori, Hargitt, Seebohm, Hartert, Shelley y Gadow en los últimos años del siglo pasado y primeros del presente, anotan aves colombianas en el catálogo descriptivo de las aves mundiales del Museo Británico.

Thayer y Bangs (1905) clasificaron un ave marina de la Isla de Gorgona (*Sula leucogaster etesiaca*) sobre las capturas hechas en la isla por Brown Jr. en 1904; solamente capturó representantes de 14 especies aviarias.

Hellmayr (1911) relató en cuanto a las colecciones hechas por Mervyn G. Palmer de 1907 a 1909 en el alto río San Juan, Buenaventura y Cali; describió de Buenaventura un hormiguero o formicárido (*Myrmotherula surinamensis pacifica*).



El Hno. Apolinar María fundador y director del Museo del Instituto de La Salle, Bogotá, a fines del siglo pasado comenzó las colecciones ornitológicas que en 1913 contaban con 3.150 ejemplares y desde este año hasta 1931 en el Boletín de la Sociedad de Ciencias Naturales del Instituto de La Salle, Bogotá, que después se llamó "Boletín de la Sociedad Colombiana de Ciencias Naturales" y del cual fue director y fundador, publicó sus conocimientos de las aves colombianas en una nutrida serie de artículos de los cuales permitase enumerar tan solo los siguientes: "Apuntes ornitológicos", "*Steatornis caripensis* de Humb.", "El Cernícalo", "El Cóndor", "El Ornitólogo colombiano", "Especies nuevas, Aves", "Observaciones ornitológicas". En el mismo boletín el Hno. Nicéforo María presentó: "Los Troquílidos del Museo de La Salle", "Los Charadriiformes del Museo del Instituto de La Salle" y el Pbro. Juan C. García incluyó "Avifauna colombiana (catálogo de nombres vulgares y técnicos de 200 especies)".

Chapman (1917) con su publicación "The Distribution of Bird-life in Colombia; a Contribution to a Biological Survey of South America", presentó, en 729 páginas de texto, la obra más completa, verdaderamente clásica sobre aves colombianas conocida hasta entonces; estructurada sobre un plan bien definido, concebido con toda claridad, y cuya iniciación tuvo lugar en el mes de diciembre de 1910 al inaugurar el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York un extensivo trabajo de reconocimiento y colección en Sur América; nuestro territorio fue escogido en primer lugar como campo de operaciones, no porque fuera el menos conocido sino en atención al interés que había despertado su avifauna al encontrarse el país en la base del Istmo de Panamá y ser el punto crucial de relaciones intercontinentales; por presentar las más diversas condiciones fisiográficas y climáticas combinadas con la más grandiosa variedad de vida animal en Sur América.

Ocho expediciones coleccionaron en Colombia desde 1910 hasta abril de 1915; varias fueron dirigidas por el mismo Chapman quien anticipándose llegó el 10 de noviembre de 1910 a Buenaventura. En ellas figuraron los exploradores y coleccionistas William B. Richardson, Leo E. Miller, Arthur A. Allen, George Cherrie, Paul G. Howes, Geoffoy O'Connell, Thomas M. Ring, Howarth Boyle y el artista, dibujante de aves, Louis A. Fuertes. Recorrieron gran parte de la región trasandina por las vías de Buenaventura a Bogotá y de los ríos Cauca y Magdalena, y aún visitaron la cisandina en las localidades de Villavicencio, Florencia y Morelia. Obtuvieron 15.775 especímenes. Chapman agregó al estudio de este material el de varias colecciones auxiliares que desde 1898 había adquirido el Museo Americano: 290 pieles ganadas por Batty en los alrededores de Cali, y 194 de Honda con la zona adyacente a esta última localidad en los Andes Centrales y preparadas por la Sra. Kerr quien después agregó 200 del río Atrato. Para comparación dispuso del material de Smith 3.000 ejemplares en 300 especies obtenidos en Santa Marta; de 1.800 especímenes panameños ganados por H. E. Anthony y D. E. Ball y de la colección ecuatoriana 4.000 pieles, hecha por Richardson en 1912 y 1913. Otro factor importante en cuanto a elementos fue la colección ornitológica del Instituto de La Salle, Bogotá, porque el Hno. Apolinar María, quien se relacionó con Chapman en la séptima expedición, prestó a éste una magnífica colaboración y envió gran cantidad de especímenes

al Museo Americano. No se debe olvidar que un colombiano, Manuel González fue entrenado en la preparación de material en dicha expedición y envió 600 ejemplares de la región de Bogotá y luego unos 80 de Barrigón, Meta.

Chapman trató 1.285 especies y subespecies incluyendo 126 nuevas especies y subespecies que había descrito y publicado con anterioridad y 11 más que agregó en su magna obra.

El clásico de la ornitología colombiana se propuso determinar el verdadero habitat de gran número de especies cuya localidad típica se decía que era Bogotá, empujando una cuidadosa investigación del territorio colombiano. Dilucida la verdadera distribución de nuestra avifauna, un verdadero avance en la ornitología neotropical. Analiza en conjunto el país, que se le presenta dividido en cuatro zonas bióticas: la tropical o cálida, la subtropical o templada, la fría y la de los páramos. Determina cinco áreas faunísticas: la Pacífico-colombiana, la del Cauca y Magdalena incluyendo las regiones húmedas y áridas, la del Caribe, la de la Orinoquia y la del Amazonas. A cada una de estas divisiones le cataloga sus propias especies aviarias. Al observar la similitud entre la zona tropical del Pacífico colombo-ecuatoriano y la de la Amazonia, dijo que aun cuando hoy están totalmente separadas pertenecen a una antigua área continua de fauna preandina. Anota que la evolución de nuevas formas a uno y otro lado de los Andes prácticamente está en suspenso y por esto no se muestra mayor diferenciación; pero la formación de la cadena andina por su enorme cambio topográfico es la causa de la gran variedad de formas que la habitan; la fauna de la zona subtropical se ha derivado de la franja adyacente de la tropical y al subir ha cambiado de medio ambiente y de ahí sus modificaciones; las formas de la fría y páramo provienen de las mismas zonas al nivel del mar en el lejano sur porque muchas de estas especies se corrieron a la fría del norte y aunque cambiaron el habitat peculiar de su origen no han sufrido mayor modificación o en ocasiones ninguna. El Valle del Cauca estuvo bajo agua hasta después del terciario y por esto su avifauna es comparativamente de reciente origen y se diferencia de aquella de la húmeda costa del Pacífico. Una amplia extensión latitudinal implica usualmente amplia extensión altitudinal. La uniformidad de vida es más visible a mayor altitud. Con raras excepciones, como la del gorrión (*Zonotrichia capensis peruviansis*), las especies no extienden su área de distribución de la alta Amazonia a la baja. En la presente época la distribución de la vida tiende hacia el norte. Pocas especies boreales han entrado a Colombia en los recientes tiempos geológicos. Es muy importante aquello que él llama "falla de Panamá", a causa de erosión en relativo y reciente tiempo geológico, y la comenta así: el tipo de avifauna que se encuentra en la zona selvosa subtropical se extiende en los Andes hasta el norte de Colombia; luego desaparece y se presenta de nuevo en las montañas del occidente de Panamá y en Costa Rica, muchas veces en las mismas especies.

En sistemática adoptó la categoría de subespecie con más frecuencia que autores de su tiempo, cambiando, en muchos casos el nombre binominal anterior por el trinominal. En las formas tratadas discutió puntos taxonómicos de una importancia tal que no pueden ser omitidos por los más recientes autores en la aclaración de sus problemas. Algunas especies las ilustró con lá-

minas a color y el estudio zoogeográfico-ecológico con maravillosas fotografías y mapas. En bibliografía general concerniente a la literatura sobre Colombia dispuso del trabajo de Phanor J. Eder editado por Charles Scribner's Sons.

Todd y Carriker Jr. (1922) en su valiosa obra "The Birds of Santa Marta Region of Colombia: A Study in Altitudinal Distribution", basada en las grandes colecciones hechas por el autor junior durante varios años, desde 1911 y que fueron enviadas al Museo Carnegie de Pittsburgh y a la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, dieron relación de 514 especies y subespecies, varias de ellas descritas y publicadas por el autor senior mientras se elaboraba la obra final en la cual solo se agrega una más. Según la división de las zonas bióticas que ilustran con un mapa, 337 formas aviarías pertenecen a la zona tropical, 75 a la subtropical, 22 a la fría y 7 al páramo.

La información sobre el comportamiento de las aves enriquece el texto. Apuntan que la Sierra Nevada de Santa Marta es mucho más antigua que los Andes; aparece como un remanente de la cadena montañosa transversal de la cual son parte los Andes de Venezuela y probablemente terminaba en el mar Caribe más allá de las Islas Leeward, por lo tanto su avifauna tiene más estrecha relación con los Andes venezolanos que con los colombianos. Describen la geografía, otros factores físicos, enumeran las exploraciones ornitológicas y agregan una bibliografía excelente.

Cory, Hellmayr y Conover, desde 1918 hasta 1942 en las 15 entregas del "Catalogue of Birds of the Americas and the Adjacent Islands in Field Museum of Natural History", Chicago, compilaron las localidades y la mayor parte de la sinonimia que atañen a nuestras aves.

Swann (1924-1945) en "A Monograph of the Birds of Prey" trató rapaces colombianas, lo cual ha prestado una valiosa ayuda a nuestra identificación en dicho grupo.

Darlington (1931) dio a conocer "Notas on Birds from Riofrío (near Santa Marta), Magdalena, Colombia".

Murphy (1936) en "Oceanic Birds of South America" facilitó el estudio de nuestras aves marinas.

Bond (1938) catalogó 10 aves de Malpelo y dio la descripción geográfica y faunística de la isla.

Peters desde 1931 en "Check-List of Birds of the World" estuvo colaborando al conocimiento de la distribución de la avifauna colombiana; de los 15 volúmenes que había ideado, tan solo publicó 7. Myer, Greenway, Amadon, Blake, Moreau, Vaurie, Paynter y Ripley han continuado la publicación después de la muerte de Peters acaecida el 19 de abril de 1952.

La "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales", cuyo primer número salió en los últimos meses de 1936, ha prestado un valioso apoyo a los estudios de nuestra ornitología. Empezando con el número 8, 1938-1939, en dos partes, la última en varias entregas, y terminado en el número 13, 1940, Armando Dugand publicó "Aves de la Región Magdaleno-Caribe" sobre material coleccionado por el mismo autor y ejemplares de instituciones educativas de Barranquilla. Es una obra de gran mérito; incluye voca-

ulario alfabético de términos científicos, clave para órdenes y subórdenes, la descripción, en parte ilustrada a pluma, de las especies y subespecies tratadas con los nombres científicos precediendo a los vulgares y la zoogeografía de la región. En la misma revista y en los primeros números, el "Vocabulario de términos vulgares en historia natural colombiana" por el Hno. Apolinar María, informa sobre muchas especies aviarías.

El Doctor Enrique Pérez Arbeláez fundó el Instituto Botánico que en 1940 se llamó Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, Bogotá, y en él se inició la Colección de Ornitología sobre la cual comenzaron a trabajar Dugand y Lehmann con monografías artísticamente ilustradas que publicaron en la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Luego el Instituto de Ciencias Naturales fundó la revista *Caldasia*; su primer número data del 20 de diciembre de 1940 y en ella aparecieron artículos sobre nuestra avifauna así:

Dugand (1941) trató, con el título de "Adiciones a la lista de aves conocidas en Colombia", 20 especies de las cuales unas doce se señalaban por primera vez en este país, y obtenidas por Lehmann, Jefe de Ornitología del Instituto de Ciencias Naturales. En 1943, en varios artículos se dieron a conocer los estudios, resultado de las nuevas adquisiciones para la colección de Ornitología, en especial las rapaces tratadas por Lehmann y 2 nuevas subespecies, una pequeña lora (*Aratinga pertinax lehmanni*) y una perdiz de la Sabana de Bogotá (*Colinus cristatus bogotensis*) descritas por Dugand. En los números siguientes desde el 11, 1944 hasta el 22, 1948 se editaron entre otros: "Hallazgo de *Micrastur plumbeus* en Colombia"; "Notas ornitológicas colombianas" (varias entregas); "Notas sobre aves de Colombia" en tres partes, con relación a los Santanderes, Tolima, Cundinamarca y Meta; "Aves migratorias en la Sabana de Bogotá"; "A New Species of Duck from Central Colombia"; "Aves de la ribera colombiana del Amazonas"; "El *Status* geográfico de las aves de Maipures (Colombia)"; "Aves marinas de Colombia"; "Colombian Birds Collected by Brother Nicéforo"; "Aves del Departamento del Atlántico, Colombia"; "Aves de la confluencia del Caquetá y Ortegua (Base Aérea de Tres Esquinas), Colombia" y "Aves de la Ribera Colombiana del río Negro (frontera de Colombia y Venezuela)"; de los autores Nicéforo María, Wetmore, Dugand, Lehmann, Borrero, Phelps y Friedmann.

Pero no solo se daban a conocer por estos años nuestras aves en las ediciones de *Caldasia*, pues la Revista de la Universidad del Cauca, N° 6, 1945 publicó "Rapaces Colombianas Subfamilia Buteoninae", de Lehmann quien por entonces era director del Museo de dicha Universidad. Varias instituciones norteamericanas que se interesaban por nuestra avifauna intercaban trabajos como el de Wetmore, 1946 "New Birds from Colombia" con material obtenido en el Magdalena y Guajira y enviado al Museo Nacional de los Estados Unidos, donde ya existían grandes colecciones colombianas; describió varias especies y subespecies.

Miller (1947) con "The Tropical Avifauna of the Upper Magdalena Valley, Colombia" y luego en 1952 con el suplemento dio a conocer sus propias experiencias sobre la avifauna de la región; es un estudio de

alto valor ornitogeográfico y ecológico desde que el mismo autor estudió la región y coleccionó el material.

De Schauensee en "The Birds of the Republic of Colombia", Nos. 22, 1948 al 26, 1952 de Caldasia presentó el catálogo de las especies y subespecies cuya existencia había sido comprobada, con la distribución geográfica aun fuera de Colombia del ave en referencia y la lista de las distintas localidades donde se habían obtenido ejemplares de ella. Cada familia está acompañada de la clave de las especies y en algunos casos de las subespecies. Precede al catálogo una sinopsis geográfica del país con los caracteres de la vegetación; un bosquejo de las 4 zonas bióticas, según el concepto y terminología de Chapman, y el esbozo de las principales regiones avifaunísticas: Pacífico-Colombiana, Caribe, Montañosa de Santa Marta, Montañosa Central Colombiana, Cataumbo y Llanos Orientales.

Según la lista comparativa de las familias con sus especies y subespecies que habitan en Colombia y el Brasil, nuestro país representaba a esa fecha 84 familias y el Brasil 87; Colombia 2.327 especies y subespecies, el Brasil 2.299. El recuento de géneros y especies colombianos marca 655 para aquéllos y 1.474 para éstas. Agrega una bibliografía de estudios posteriores a la clásica obra de Chapman; finalmente una lista alfabética descriptiva de 660 localidades del territorio colombiano visitadas por coleccionadores de aves.

En el número 26, 1952, con el subtítulo de "Addenda and Corrigenda", anota lo recopilado en Colombia desde la publicación de las primeras entregas hasta 1959, y compara la avifauna colombiana con la del Nuevo Mundo, a éste le asigna 8.896 subespecies, 4.227 especies, 1.311 géneros y 114 familias; a Colombia, 2.558 subespecies o sea el 28% de las del Nuevo Mundo; 1.532 especies, el 36%; 670 géneros, el 51% y 86 familias el 75%. Para hacer resaltar la riqueza colombiana dice que Norte América exhibe 760 especies, 354 géneros y 73 familias. Precede a la adenda la descripción de 114 localidades nuevas.

Para la preparación de su obra, de Schauensee empleó en su mayor parte como referencia de material las grandes colecciones de aves colombianas depositadas en la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y hechas por Kjell von Sneidern desde 1938: 12.500 especímenes de varias regiones colombianas; además, las obtenidas por Carriker, Jr. de 1913 a 1918; 2.600 pieles de la región de Santa Marta, Chocó, Norte de Santander, Boyacá, y Valle del Cauca; también consultó las series de otras instituciones de los Estados Unidos. De no menor importancia le fue la información suministrada por Dugand sobre la Colección Ornitológica del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional, que por ese tiempo (31 julio de 1948) contaba con 3.987 especímenes representantes de 975 especies y subespecies y 77 familias, con material principalmente de la Sabana de Bogotá, ambas vertientes de los Andes Orientales en Cundinamarca, de los llanos del Meta y del Tolima, la costa del Caribe, parte de las regiones del Amazonas, Caquetá, Vaupés, Popayán desde los Andes Occidentales hasta los Centrales, el Valle del Cauca y la costa del Pacífico. Nicéforo María le colaboró con datos nuevos y el envío de ejemplares de los Santanderes y Meta, pertenecientes al Museo del Instituto de La Salle, Bogotá.

Mientras de Schauensee publicaba "The Birds of the Republic of Colombia" se comenzó a editar "Lozania" en el Instituto de Ciencias Naturales; el primer número data del 22 de mayo de 1952; hasta diciembre de 1959 salieron 12 números con trabajos sobre aves colombianas; autores: Borrero, Dugand, Blake, Hernández, Haffer y Olivares. En Caldasia Nos. 27, 1953 al 37, 1958 hicieron su aparición 11 artículos ornitológicos firmados por Borrero, Nicéforo María, Hernández, Miller y Olivares con avifaunas regionales sobre Soatá (Boyacá), Mitú (Vaupés), Guapi (Cauca); se dilucidaron problemas taxonómicos, se presentaron interesantes datos ecológicos como los de Miller en "Reproductive Periods in Birds Near the Equator" sobre el copetón (*Zonotrichia capensis*); y se presentaron novedades en especies y subespecies, de estas últimas unas nuevas para la ciencia en general, otras tan solo para Colombia. Publicaciones del mismo tipo se dieron a conocer por este tiempo en "Novedades Colombianas", órgano del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, Popayán, con Sneidern, Carriker y Lehmann como autores. En los "Anales de la Sociedad de Biología de Bogotá", 1957, Borrero y Hernández presentaron el "Informe preliminar sobre aves y mamíferos de Santander, Colombia". En "Fieldiana Zoology", órgano del Museo de Historia Natural de Chicago, Blake, 1955 publicó "A Collection of Colombian Game Birds"; Wetmore y Phelps, ya en asocio ya separadamente, informaron de 1953 a 1958 sobre estudios concernientes a las aves colombianas en "Proceedings of the Biological Society of Washington" y en "Smithsonian Miscellaneous Collections".

Todo lo anotado arriba desde los primeros números de Lozania colaboró a de Schauensee en la preparación de "Additions to the Birds of the Republic of Colombia", editado por "Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia", Vol. CXI, diciembre 25, 1959. A esta fecha se levanta la avifauna colombiana a 87 familias, 674 géneros, 1.550 especies y 2.641 subespecies, lo que significa en cuanto a familias el 52.9% de las 166 mundiales; el 23.2% de los 2.900 géneros; el 16.9% de las 9.126 especies y el 10.2% de las 25.897 subespecies de aves conocidas en el universo. Téngase presente que Colombia tiene solo aproximadamente el 0.8% de la superficie total del globo.

Desde 1960 se han dado a conocer trabajos en "Caldas" en el siguiente orden: "Algunas aves de Gaitania", 1960, de Olivares, con el cual se amplió el conocimiento de la avifauna por primera vez estudiada de la hoya del alto río Magdalena en la zona de la vertiente oriental de los Andes Centrales; se tratan 50 especies y subespecies, en la mayoría silvícolas que han encontrado un ambiente propicio en los cafetales establecidos por el año 1956 cuando se hizo la colección.

Borrero (1960) en "Notas sobre las aves de la Amazonia y Orinoquia Colombianas"; por el reciente material adquirido de esas regiones rectificó algunos puntos de taxonomía y distribución.

Borrero, Olivares y Hernández (1962) con "Notas sobre Aves de Colombia", presentaron una serie de observaciones de índole zoogeográfica y taxonómica sobre el Valle del Magdalena en los departamentos de Santander, Cundinamarca y Tolima con observaciones etológicas del guácharo (*Steatornis caripensis*).

Olivares (1964) en "Adiciones a las aves de la comarca del Vaupés (Colombia), II", amplió los conoci-

mientos de lo hasta entonces conocido del Vaupés en la región limítrofe con el Brasil sobre una colección de 519 ejemplares obtenidos en 1961 en los alrededores de Mitú, Sabanas del Cubiyú y las selvas de los Caños Cubiyú y Negro; de las sabanas y caños dio una descripción geográfica y ecológica. Se trataron 77 especies y subespecies de las cuales 57 resultaron nuevas para el Vaupés, 2 subespecies se registraron por primera vez en la región cisandina colombiana; de una se corroboró su existencia en la comisaría y 2 géneros y 5 especies y subespecies salieron nuevos para el territorio colombiano.

"Novedades Colombianas", 1959, editó su número 4 que al parecer no llegó a de Schauensee antes de sus adiciones a las aves de Colombia, 1959. En dicho número de Novedades se encuentra lo siguiente: "Contribuciones al estudio de la Fauna de Colombia XIV"; "New Records of Rare Birds from Nariño and Cauca and Notes on Others", "A New Race of *Saltator albicollis* from Venezuela and Adjacent Colombia", autores, Lehmann, Carriker y Parkes sucesivamente. Son estudios que no solo se limitan a la parte sistemática, a dar las localidades de recolección del material sino que presentan interesante información ecológica y etológica. Agregaron en 1960, N° 5, trabajos de la misma índole, Miller, Amadon, Borrero, Lehmann y Haffer con "Additional Data, on the Distribution of Some Colombian Birds", "Notes on the Genus *Chondrohierax*", "Notas sobre *Schizocaca fuliginosa* y descripción de una nueva subespecie", "Notas sobre *Buteo albigula Philippi*", "Contribuciones al estudio de la fauna de Colombia XV", "Hallazgo de una colonia de *Ardea cocoi* Linneo en el Valle del Cauca". Y continuaron "Novedades Colombianas" en 1961, N° 6 con "Remarks on the Genus *Buteogallus*", "Variation in the Short-Eared Owls of Northern South America", "Notas sobre la Avifauna de la península de la Guajira", "A New Subspecies of Woodpecker from Northern Colombia", "Notas sobre las aves 'del Centro' en el Valle medio del río Magdalena-Colombia", "Dos nuevas garzas para Colombia", "Notas sobre aves colombianas", "Notas sobre aves de Colombia y descripción de una nueva subespecie de *Forpus conspicillatus*"; autores, Amadon, Blake, Haffer, Boggs, Olivares y Hernández, Borrero y Borrero y Hernández.

"The Cándor", órgano de la Sociedad Ornitológica Cooper en 1959, con "Observations on the Cattle Egret in Colombia", interesó a los admiradores de las garzas con los estudios ecológicos de Lehmann sobre la garcita blanca (*Bubulcus ibis*) que hace unos 40 años se estableció en el Nuevo Mundo habiendo emigrado del Antiguo. En 1960 editó "A Blakish Race of the Gray Seedeater of Northern South America" por Miller; se describe una nueva subespecie colombiana. De nuestro gorrión (*Zonotrichia capensis*) se dieron a conocer los cambios de plumaje en el maravilloso estudio de Miller, 1961 con "Molt Cycles in Equatorial Andean Sparrows".

"Fieldiana Zoology", 1961, publicó de Blake "Notes on a Collection of Birds from Northeastern Colombia", sobre 1.279 ejemplares capturados en Arauca y sitios adyacentes de Boyacá; se presentaron de esta región del país 279 formas de las cuales 111 son propiamente del noreste colombiano y varias nuevas para Colombia. En 1962, con "Birds of the Sierra Macarena, Eastern Colombia" por Blake, con 1.100 ejemplares coleccionados

en 1957 y sobre otras series de la región ganadas por Gilliard y Don Caster, se catalogan 315 especies; de estas 68 son nuevas para el Meta y cuatro nuevas para Colombia. Se comenta que hasta esa fecha, de la Macarena se conocían 350 especies, por lo menos el 60% de la potencialidad del área. Pero recuérdese que solo se había explorado la parte norte de la Sierra; la del sur se dio a conocer, a fines de 1962.

La "Revista de Biología Tropical, Universidad de Costa Rica", 1962 brindó sus páginas para "Aves de la Comisaría del Vaupés (Colombia)" por Olivares y Hernández, cuyo material fue coleccionado por el autor senior en 1960 en los alrededores de Mitú; se anotaron 100 especies; la mayoría llenó un vacío al extenderse su distribución conocida en Colombia desde la zona inmediata al Piedemonte Andino y aun desde la región trasandina a la hoya hidrográfica del río Vaupés, haciendo resaltar la estrecha afinidad de la avifauna del oriente colombiano con aquella de la área vecina del Brasil.

La "Revista de la Academia Colombiana de Ciencias", 1962, con "Aves de la región sur de la Sierra de la Macarena, Meta, Colombia", de Olivares, amplió lo conocido de La Macarena norte con este estudio del sur de la Sierra sobre un total de 551 especímenes representantes de 18 órdenes, 52 familias, 161 géneros y 204 especies y subespecies coleccionadas por el autor, desde el 10 de enero al 18 de marzo de 1959, en una área aproximadamente de 40 kilómetros de longitud por 20 de anchura. Se atiende tanto a la sistemática como a la ecología de las especies; se registran una subespecie de gorrión nueva para Colombia (*Zonotrichia capensis roraimae*) y varias especies para la región cisandina; se dan, acompañando al nombre científico, los regionales tomados de la ya casi extinguida tribu de los Tiniguas y una detallada descripción geográfica y ecológica de la región. En 1963 con "Monografía del Cándor" por Olivares, se deja consignada la historia de esta ave, ya casi extinguida en nuestro país. En 1964 en "Adiciones a las aves de la Comisaría del Vaupés (Colombia), I", de Olivares, se anotaron 84 especies y subespecies de las cuales solo se habían registrado en la región 11, en su mayoría por una o dos capturas; resultaron dos especies nuevas para Colombia una de ellas migratoria del hemisferio austral. El material corresponde a San José del Guaviare y Mitú; se presentó una descripción geográfica y ecológica de San José del Guaviare.

En "Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales", N° 106, 1963, con "Notas sobre aves de los Andes Orientales en Boyacá" por Olivares, en una colección con 80 especies del municipio de Miraflores adquirida en 1960 y 1961 se dilucidan puntos taxonómicos y se agregan algunos datos ecológicos.

Nicéforo María y Olivares en "Adiciones a la Avifauna Colombiana" se han propuesto anotar los registros aviaros posteriores a de Schauensee (1948-1952) basándose en el material del Instituto de Ciencias Naturales, y del Museo del Instituto de La Salle, Bogotá; citando, además, los de la literatura reciente, haciendo caso omiso de registros visuales y dando la descripción de localidades desconocidas en la literatura donde en los últimos años se han coleccionado aves, por ejemplo, Islas del Rosario (Mar Caribe). La primera de las seis entregas preparadas salió a fines de 1964.

Los últimos adelantos en los estudios de la avifauna colombiana y expuestos en las publicaciones desde fines de 1959 a esta fecha, se deben en buena parte y directamente a la labor del Museo del Historia Natural de Chicago, por sus grandes colecciones colombianas recientemente adquiridas; al museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, al Museo de La Salle de Bogotá cuyo director Hno. Nicéforo María, ha obtenido bastante material en varias regiones del país. A la División Ornitológica del Instituto de Ciencias Naturales, que con sus últimas expediciones al Catatumbo, Vaupés, Caquetá, Putumayo, Amazonas y alrededores de la Sabana de Bogotá, ha enriquecido las series y los conocimientos de la vida aviaria. Su progreso se aprecia al considerar que el 11 de mayo de 1953 contaba 5.546 ejemplares de 1.135 especies y subespecies; al presente, según recuento de Olivares, jefe de la División, enumera 16.700 ejemplares representantes de 85 familias (de las 88 registradas en Colombia tan solo carece de Phaethontidae, Stercorariidae y Oxyruncidae); 540 géneros, 1.180 especies, de las cuales 346 son monotípicas, 1.470 subespecies, total de especies y subespecies colombianas: 1.813; además de colecciones de esqueletos, partes blandas, huevos, nidos y ejemplares montados de pública exhibición. También cuenta con 107 ejemplares europeos y norteamericanos de especies no registradas en Colombia y 120 ejemplares de países circunvecinos.

En una u otra manera y desde largo tiempo atrás han coadyuvado a la ornitología las colecciones de aves de exhibición de los museos del Colegio Biffi, Barranquilla; de Historia Natural del Colegio del Sagrado Corazón, Cúcuta; de Ciencias Naturales del Colegio de San José, Medellín; de Ciencias Naturales "Francisco A. Mejía", Universidad de Antioquia; en cuanto a este último se encuentra relación en el trabajo sobre aves antioqueñas por Tabares: "Esbozo de la avifauna departamental", "Revista Universidad de Antioquia", en varias entregas y en el pasado decenio.

Como fruto de las últimas expediciones de estudio y colección con sus correspondientes publicaciones ha aumentado lo conocido de la avifauna colombiana en 4 géneros, 16 especies y 29 subespecies; con 8 especies más y 10 subespecies que están en vía de publicación, Colombia, que muy posiblemente es el país más rico en aves del mundo, cuenta con 678 géneros, 1.574 especies y 2.680 subespecies de las cuales 190 son migratorias en todo el territorio colombiano.

De las especies de aves que viven en nuestro país muy pocas son cosmopolitas como la garza blanca real (*Casmerodius albus*) habitante del Antiguo y Nuevo Mundo. La gran mayoría son *euríctonas* porque ocupan más o menos porciones dilatadas en el continente nuevo, de ahí que, fuera de 1.028 especies y subespecies, las descripciones originales de aves registradas en Colombia, hayan sido hechas en otros países; nada más común que el gallinazo (*Coragyps atratus* Bechstein, 1793) y su localidad típica está en Florida, Estados Unidos de Norte América; el toche (*Icterus chrysater* Lesson, 1844) la tiene en México; el tente (*Psophia crepitans* Linneo, 1758), en Cayena; la más grande de nuestras pavas, (*Penelope jacquacu* Spix, 1825), en el Brasil; la paloma más común para nuestros cazadores (*Zenaida macroura* Des Murs, 1847), en las provincias centrales de Chile.

En cuanto ha sido posible investigar hay tres géneros, que solo habitan en Colombia, ejemplo de ende-

mismo: *Anthocephala*, un colibrí; su especie *floriceps* a la vez tiene la subespecie *berlepschi*, habitante de la sección central de la ladera oriental de los Andes Centrales; se ha coleccionado en Ibagué y el Río Toche; la subespecie nominada se conoce de las montañas de la región de Santa Marta entre los 600 a 1.700 metros. *Pseudodacnis*, un tráupido con la especie *hartlaubi*, conocida del valle del Dagua. E *Hypopyrrhus*, un turpial cuya especie *pyrohypogaster* está localmente distribuida en la zona subtropical; no se ha registrado de las regiones de Santa Marta y Nariño. Tratándose de especies propiamente colombianas, se cuentan 70, a las cuales también se les aplica el calificativo de *estenóctonas* por ser restringida su área de distribución; así, unruiseñor *Cistothorus apolinari* que vive en las zonas frías y páramos en los Andes Orientales; se le ha encontrado en el páramo de Sumapaz (Lagunas del Chisacal) y en la Sabana de Bogotá.

A todo lo expuesto falta agregar las aves verdaderamente insulares como son las del Archipiélago de San Andrés y Providencia; Bond (1950) dio a conocer su avifauna y le anota 54 especies y subespecies, así: 8 de aves marinas, que anidan en su mayor parte en los Callos de Roncador y los Bancos de Serranía y Serranilla; 19 residentes permanentes, de éstas es abundante una garcita (*Butorides virescens maculatus*), y más o menos comunes las palomas (Columbidae), un papamosca (*Elaenia martinica cinerascens*), los vireos (Vireonidae) las parúlidas (Parulidae), un turpial (*Icterus leucopteryx laurencii*) y el jilguero (*Tiaris bicolor grandior*). Finalmente, agrega 37 migratorias procedentes de Norte América. Entre las marinas hay 2 registradas en el continente; de las residentes 2 y de las migratorias 9. Entonces de la avifauna del archipiélago debieran agregarse 41 especies y subespecies al número de las aves reconocidas en territorio colombiano, pero las especies de San Andrés y Providencia son más afines a la avifauna de las Indias Occidentales que a la del noroeste de Sur América. Probablemente el primer estudio sobre el Archipiélago es el de Ridgway (1884) sobre una colección aviaria obtenida del 4 al 9 de abril del mismo año por J. E. Benedict y W. Nyc.

Las avifaunas de las islas Gorgona y Malpelo ya se han tratado con las continentales.

Las aves más abundantes en el territorio colombiano o que se encuentran con más frecuencia en los diferentes habitats son: las garzas (Ardeidae con 21 especies), los patos (Anatidae con 22), las águilas (Accipitridae con 47), los halcones y caracaras (Falconidae con 17); paujiles y pavas (Cracidae con 23), las gallinetas acuáticas (Rallidae con 26), los chorlos (Scolopacidae con 22), las palomas (Columbidae con 29), las guacamayas, loros y periquitos (Psittacidae con 52), los buhos (Strigidae con 19), las gallinaciegas (Caprimulgidae con 19), los colibríes (Trochilidae con 134), los tucanes (Ramphastidae con 22), los carpinteros (Picidae con 34), los horneros (Furnariidae con 66), los hormigueros (Formicariidae con 122), las cotingas (Cotingidae con 45), los tiranos o papamoscas (Tyrannidae con 155), las golondrinas (Hirundinidae con 15), las tanagras o tángaras (Thraupidae con 120), turpiales (Icteridae con 36), los pinzones, jilgueros y chisgas (Fringillidae con 77).

Entre las aves más grandes, en Colombia figuran por su volumen el cóndor (*Vultur gryphus*), el garzón sol-

dado por su altura (*Jabiru mycteria*); las más pequeñas son ciertos colibríes (Trochilidae) y un tiránido o papamosca (*Myiornis ecaudatus miserabilis*).

Nuestras aves no se han utilizado con fines verdaderamente productivos, económicos. Desde tiempos inmemoriales los indígenas mantuvieron aves cautivas para lujo de sus habitaciones, como tucanes (Ramphastidae), paujiles y pavas (Cracidae), tentes (Psophidae), guacamayas y loros (Psittacidae) y canoras como el arrendajo (Icteridae), entre otras. Esta costumbre se ha mantenido próspera hasta nuestros días; pero no se domestican especies con el fin de aumentarlas y aprovecharse de ellas en grande escala. Debieran figurar en la economía colombiana los tinamúes (Tinamidae), los paujiles y pavas (Cracidae) por su deliciosa y abundante carne; loros (Psittacidae), tångaras (Thraupidae), turpiales (Icteridae), y jilgueros (Fringillidae) como aves ornamentales y canoras; pero se les aprovecha solo como aves de caza, se les destruye absurdamente; ya los tinamúes son raros y siendo aves de selva, sin duda cuando se establece una colonización, allí desaparecen debido al cambio del medio ambiente y la persecución de que son víctimas.

Entre las obras que tienen referencias a nuestras aves c que deben consultarse por la afinidad de sus avifaunas con la nuestra, ya sea por taxonomía o ecología, se destacan: "The Distribution of Bird-Life in Ecuador" por Chapman, publicación de 1926; "Field Book of the Canal Zone", Sturges, 1928; "Studies on Peruvian Birds", Zimmer, 1931; "Catalogo das Aves do Brasil", Oliveira Pinto, 1938, 1944; "Las aves de Chile su conocimiento y sus costumbres", Goodall *et al.*, 1951; "Manual de las aves de El Salvador", Rand y Traylor, 1954; "Check-List of the Birds of the West Indies", Bond, 1950. Los estudios de Wetmore: "The Birds of San José and Pedro González Islands, Republic of Panamá", 1946; "The Birds of Isla Coiba, Panamá", 1957; "A Classification for the Birds of the World", 1960 y "Systematic Notes Concerned with the Avifauna of Panamá", 1962. "Lista de Aves de Venezuela" Phelps y Phelps, Jr. 1950, 1958, 1963; "Life Histories of Central American Birds", Skutch, 1954, 1960, "The Birds of Costa Rica, Distribution and Ecology", Slud, 1964.

Las ciencias auxiliares de la sistemática moderna ya empezaron sus actividades en aves colombianas, así lo demuestran las investigaciones que se enumeran a continuación:

Miller (1963) en "University of California Publications in Zoology" con su magnífico trabajo "Seasonal Activity and Ecology of the Avifauna of an American Equatorial Cloud Forest" agregó el mejor estudio de ecología colombiana referente a la reproducción de varias aves de los Andes Occidentales en la estación San Antonio (3½°N.) y efectuado desde febrero de 1958 a enero de 1959; observó 167 especies. Hay urgencia de esta clase de estudios en Colombia donde ya casi se conocen todas sus especies de aves por sus nombres, pero no se sabe cómo viven.

En parasitología, Carriker, Jr. en los tres últimos decenios ha difundido sus estudios sobre *Mallophaga*, insectos que afectan la piel y plumaje de las aves; en parte estos parásitos han sido capturados en aves de nuestro territorio.

En virología, el Instituto Carlos Finlay en Bogotá y la Universidad del Valle en Cali se han propuesto investigar las enfermedades transmisibles al hombre por intermedio de las aves.

En genética, se están adelantando estudios con material colombiano de las familias Opisthocomidae y Cuculidae en la Universidad de California en Davis.

La División de Ornitología del Instituto de Ciencias Naturales ha enviado últimamente a la Universidad de Cornell, Ithaca muestras de clara de huevo de varias especies de aves colombianas para colaborar a los estudios emprendidos por Sibley sobre las proteínas de la clara de huevo de las aves en su valor sistemático y su herencia.

En Paleontología, Miller, 1953 con "A Fossil Hoatzin from the Miocene of Colombia" describe la primera y única ave fósil conocida en nuestro país (*Hoazinoides magdalanae*) y descubierta en el alto Magdalena (Villavieja, Huila).

Como manual o guía de campo, de Schauensee, 1964 dio a conocer "The Birds of Colombia", maravillosa obra que describe todas las especies conocidas en el país y muchas de las subespecies.

Ante todo urge el conocimiento de la ecología, tan solicitado por la sistemática moderna en la resolución de muchos problemas. También es de suma importancia para enseñar a nuestros compatriotas los diversos métodos que se deben emplear en la protección de las especies y en el cultivo de algunas de ellas. Por el conocimiento y aprecio de nuestros seres alados se pondrán los medios más eficaces para detener la terrible persecución emprendida contra especies que hoy son raras y marchan velozmente a su extinción; baste decir que el cóndor (*Vultur gryphus*) solo por una casualidad se le observa en la cima de nuestros Andes. La paloma torcaz (*Columba fasciata*) que se veía en grandes bandadas en los bosques de las laderas de la Sabana de Bogotá, ha disminuído considerablemente, y en peores circunstancias se encuentran especies de mayor tamaño que se cazan para comerlas.

El conocimiento de las poblaciones aviarias en lo concerniente a densidad, habitats, alimentos, reproducción, canto, migración local, relaciones interespecíficas e intraespecíficas es de gran utilidad para la preservación de las aves. La expansión de los terrenos agrícolas conlleva la modificación del medio ambiente natural, por ello deben conservarse áreas pequeñas de vegetación natural o por lo menos, algunos árboles a manera de rompevientos en los cultivos. Los árboles son indispensables para la nidación y alimento.

En favor de la protección de nuestras aves es muy grato el apuntar que Colombia se está convirtiendo en un centro turístico de extranjeros, observadores de aves, quienes las aprecian por su belleza, su canto, su gracia y su modo de vivir. Debemos convencernos que las aves son seres vitales para la supervivencia del hombre, pues son ellas el principal agente de control de las plagas que arruinan los cultivos. Los bioeconomistas están de acuerdo en afirmar que sin las aves la tierra virtualmente sería inhabitable para el hombre.



BIBLIOGRAFIA SELECCIONADA

- CHAPMAN, Frank Michler  
 1917 "The Distribution of Birds-Life in Colombia; a Contribution to a Biological Survey of South America". Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 36, pp. 1-x, 1-729, figs. 1-21, pls. I-XLI.
- CORY, Charles Barney, Charles Eduard HELLMAYR y Boardman CONOVER  
 1918-1949 "Catalogue of Birds of the Americas and the Adjacent Islands in Field Museum of Natural History". Field Mus. Nat. Hist. Publ. Zoological Series, 13, partes I-XI.
- DE SCHAUENSEE, Rodolphe Meyer  
 1948-1952 "The Birds of the Republic of Colombia...". Caldasia, Nos. 22-26.  
 1959 "Additions to the 'Birds of the Republic of Colombia'". Proc. Acad. Nat. Sc. Phila., 111: 53-75.
- NICEFORO-MARIA, Hermano y Antonio  
 OLIVARES, O.F.M.  
 1964 "Adiciones a la avifauna colombiana, I". Boletín del Instituto de La Salle, Bogotá, Nº 204.
- OLIVARES, Antonio, O.F.M.  
 1959 "Aves migratorias en Colombia". Rev. Acad. Colomb. Cien... 10 (41): 341-442.
- PALMER, Theodor Sherman  
 1918 "Goudot's Explorations in Colombia". Auk, 35 (2): 240-241.
- PETERS, James Lee *et al.*  
 1931-1964 "Check List of Birds of the World". Vols. I-XV. Harvard Univ. Press.
- SCLATER, Philip Lutley  
 1855 "On Birds Received in Collections from Santa Fé di [*sic*] Bogotá". Proc. Zool. Soc., pp. 131-164.
- SHARPE, Richard Bowdler *et al.*  
 1874-1896 "Catalogue of the Birds in the British Museum". Vols. I-XXVII.
- TODD, Walter Edmond Clyde y Melbourne Armstrong CARRIKER, Jr.  
 1922 "The Birds of Santa Marta Region of Colombia; a Study in Altitudinal Variation". Ann. Carnegie Mus., 14, pp. I-VII, 1-611, pls. I-IX, figs. 1-9.
- WETMORE, Alexander  
 1960 "A Classification for the Birds of the World". Smithsonian Misc. Coll., 139 (11): 1-37.

# ANOTACIONES SOBRE POBLACION, POBLAMIENTO, POSICION Y ESTRUCTURA DEMOGRAFICA EN COLOMBIA

ERNESTO GUHL

El autor de estas notas trata tan solo de presentar un avance informativo sobre los temas que está estudiando, así como algunas observaciones que, sobre la marcha, surgen de la investigación que está realizando en la Universidad Nacional.

Por tal motivo, el lector no debe esperar encontrar en ellas otra unidad que la que naturalmente le da el tema, ni conclusiones definitivas sobre tan actuales y candentes problemas de la realidad colombiana.

La teoría, la observación directa de la realidad, el análisis de datos estadísticos y desde luego también el resultado de lecturas, se mezclan y combinan en estas anotaciones en forma muy diversa y desigual, que se cree justificada por su carácter preliminar y el deseo de estimular o despertar el interés por un tema vital para el país.

## *La problemática del problema*

Como fenómeno de nuestro tiempo, que lo distingue de los tiempos anteriores y probablemente de los remotos venideros, está el rápido crecimiento de la población, que muestra una tendencia cada vez más acelerada hacia el futuro próximo.

Una situación sui géneris de muchos de los países de la América Tropical —entre ellos Colombia— es la de que disponen de grandes extensiones territoriales des pobladas y desconocidas. La población está concentrada en pequeños focos con una muy alta densidad, rodeados por espacios vacíos o escasamente habitados, de tierras devastadas por el hombre o cubiertas con un manto de vegetación natural y ecología tal, que no se han podido conquistar por incapacidad cultural, o carencia de adecuada orientación política y filosófica.

Se presenta en estas regiones el problema de la superpoblación como consecuencia del fuerte crecimiento demográfico en pueblos térmicamente orientados, es decir, culturalmente limitados en su acción, ya que solo saben, quieren y pueden enfrentarse a determinadas regiones ecológicas. Este hecho no solo crea una evidente escasez regional de tierras que demanda reformas agrarias, sino también nuevos problemas de índole político y social que pueden llevar, si no son tratados con nuevos criterios, a una nivelación social por lo bajo, que conduzca a fenómenos nuevos de masificación amorfa y antihumana, en un sentido ético.

El desarrollo económico en Colombia se caracteriza por una gran desigualdad en sus diferentes regiones: frente a zonas altamente industrializadas, densamente pobladas y con un alto nivel de vida, encontramos otras con deficiente densidad de población y técnica agrícola que muestran claro retroceso.

En Colombia las diferencias, en cuanto al bienestar, entre estas regiones desarrolladas y las subdesarrolladas, es más grande que entre los países industrializados y los países subdesarrollados.

Tan grandes discrepancias en el desarrollo regional constituyen a la larga serio obstáculo para el desarrollo económico general, producen situaciones sociales anormales, intranquilidad, y acentúan la insana concentración de la población en pocos focos con fuerte crecimiento, pero donde solo en parte encuentra ocupación.

En la Colombia de hoy, como en cualquier lugar y en cualquier tiempo, la dinámica demográfica tiene una importante componente geográfica, pero la desigual distribución descrita de ninguna manera puede atribuirse exclusivamente a las condiciones naturales del espacio geográfico.

No se ha investigado aún hasta donde esta situación —característica de toda América Tropical, repito— es provocada por las condiciones físicas-naturales, hasta donde es el resultado de una incapacidad cultural de enfrentarse a ambientes ecológicos desconocidos, o hasta donde fue provocada por imposiciones de orden social a través de largos procesos históricos —como lo son el uso y la tenencia de la tierra—, que condiciona el grado de densidad, el tipo de trabajo, o en cierto modo la inteligencia de la prole, el estándar de vida, la situación alimenticia, procesos de urbanización, etc., por un lado, y la rata de crecimiento como aspecto antropológico-físico por otro. Ambos aspectos, el sociológico y el antropológico, determinan la capacidad resistencial del suelo, el espacio vital en un sentido biológico; conjuntamente representan las piezas claves de la dinámica demográfica dentro del proceso de reproducción de la sociedad.

El hombre, como dice Julián Huxley, se puede considerar como la única fuerza evolutiva del desarrollo (*Evolution in Action*, London, 1953) y los biólogos sostienen la tesis de que ninguna otra especie amenaza el dominio del hombre, resultado de un proceso evolutivo. El es una especie relativamente joven, cuya existencia se impone en el orden de millones de años, y cuya evolución biológica no ha terminado. Las bases cósmicas de nuestra existencia nos permiten ser optimistas y constituyen, para millones de años, valores prácticamente constantes. De manera que si cambian las condiciones para la existencia del hombre, las causas deben buscarse entonces en él mismo; así concluyen los modernos biólogos.

Con esta concepción ellos se oponen y enfrentan a la creencia general, que ha servido hasta el presente como base para la concepción del mundo. Según ésta los cambios en nuestra sociedad se producen bajo la presión de una evolución genética, de un destino categórico, imperativo e inevitable. Pero las sociedades humanas, opinan los biólogos modernos, no son organismos que crecen e inevitablemente desaparecen. La orientación que tienen y que riges su desarrollo y sus cambios, es dada por leyes que alguna vez fueron creadas por el hombre. Así que la evolución social no es determinada por causas y fenómenos que están fuera del control humano. Esto quiere decir que el destino de la humanidad es dirigible desde el punto de vista biológico, y desde luego como fenómeno social.



Es imposible analizar el problema de la dinámica demográfica solo desde un punto de vista, bajo un solo aspecto científico. Así no se puede dar una respuesta clara ni definida al problema que nos ocupa. Únicamente si se consideran las bases cósmicas y biológicas de la existencia del hombre, se encuentre quizá el mecanismo, con cuya ayuda pueda influirse sobre el futuro desarrollo de la humanidad.

La vida material de una sociedad está sujeta a tres elementos que tienen estrecha interrelación: el medio geográfico físico, la población y las formas de producción, es decir las formas de su vida política y económica. En este sistema básico tridimensional se desarrolla una sociedad, y se crean constantemente nuevas situaciones.

A nuevas situaciones hay que enfrentarse con nuevos criterios y conceptos. Aquí es donde nos parece que radica lo principal de la problemática; la muy activa dinámica demográfica del momento no constituye el problema en sí, sino la incapacidad del hombre para cambiar de mentalidad y de actitudes frente a esta nueva situación. El momento actual es un hito en la historia de la especie humana, que exige vínculos nuevos en su orientación, como lo fueron la iniciación de la era de la agricultura en tiempos remotos y de la industrialización en los modernos.

Pero de todos modos es errado atenerse a un determinismo geográfico categórico y hablar de la superpoblación sin remedio. Las condiciones naturales solo ofrecen una base, los aspectos geográficos solo representan potencias latentes pero ninguna fuerza, que el hombre puede aprovechar y convertir en tales si es capaz de hacerlo. El espacio geográfico es latente y nunca actúa por sí solo, no es destino. No hay más destino sobre la tierra que aquel que el hombre mismo se da.

#### *La base geográfica como espacio vital de la población \**

El hombre como ser biológico es una parte de la biósfera y sostiene su vida lo mismo que todo el mundo animal, gracias a las capacidades fotosintéticas de las plantas. Crecimiento de la población es sinónimo de destrucción del equilibrio biótico de la naturaleza. La situación del hombre antes del uso de herramientas y armas corresponde a la descripción del paraíso. Mientras Adán y Eva no tuvieron herederos no alteraron el equilibrio biótico. Únicamente después de haber comido el fruto del árbol de la ciencia del bien y del mal, se vistieron y cultivaban la tierra. Solo entonces tuvieron hijos que necesitan comida. El estado paradisíaco del equilibrio biótico es alterado. Tienen que usar las herramientas, la técnica; tienen que "trabajar con el sudor de su frente", para convertirse en los amos de la tierra. Hasta aquí la Biblia.

Visto así, los medios de subsistencia que ofrece la naturaleza —sin la inteligente intervención del hombre— representan un valor prácticamente constante desde los finales de la última glaciación sobre la tierra, que no alteró en forma mayor la todavía rara especie humana. Luego un creciente excedente de nacimientos altera el

\* La palabra *espacio vital* fue utilizada indebidamente por demagogos políticos nacionalistas, que le han dado una interpretación política y falsa. Pero la biología, la antropología y la geografía le han dado a este concepto un sentido científico en la lucha biológica. La palabra *lucha* tampoco se debe interpretar en un sentido militar. Lucha es un hecho inherente y permanente en todas las formas de vida por la supervivencia en el orden biológico y carece así de todo sentido ético.

equilibrio biótico de la naturaleza y exige un mayor uso de la técnica, que a su vez favorece aún más el crecimiento de la población. Entre la población y la técnica está la economía. Ella es un instrumento regulador. La economía y su sistema no es independiente del crecimiento y desarrollo de la población y de la técnica sino que se modifica bajo la influencia de ésta. Existe pues una interdependencia entre el desarrollo de la población, de la economía y de la técnica \*.

#### LA DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR PISOS TERMICOS Y REGIONES BIOCLIMATICAS

Es cierto que la fisiografía del suelo antioqueño condiciona en él la distribución de la población por pisos térmicos, pero a través del tiempo otro factor no menos importante fijó su clara orientación térmica: la economía cafetera, que a través de generaciones se ha convertido en un poderoso agente psicológico y hasta fisiológico de estabilización. Se ha producido una "cuasi-mutación", lograda en un área cultural característica: el "clima cafetero", creado también por el hombre. De la interacción del medio ambiente geográfico, en el que el clima ha sido en cierto grado creación humana, y las formas características de la economía, sale moldeado el típico "antioqueño" de hoy, diferente al "minero" de antaño. Ni el uno ni el otro han sido una categórica imposición de la naturaleza.

A través de generaciones la adaptación al clima templado se ha vuelto costumbre poderosa, casi determinante, solo rota hoy por la moderna colonización capitalista que dispone de visión, ciencia, recursos y técnica distintos.

Cierto es que determinadas áreas de la tierra caliente, propensas a la malaria endémica, fueron esquivadas en el desarrollo de la colonización. Pero no es menos cierto que el hombre ha creado otras regiones de enfermedades endémicas y sociales, que en sus efectos igualan a los estragos de la malaria. Así por ejemplo endemias como la anemia tropical, la disentería, la tuberculosis, etc., encuentran un medio natural excelente en las tierras del café donde los suelos y las aguas están infectados. Estas plagas endémicas prosperan vigorosamente porque las áreas cafeteras están siempre situadas en las vertientes de las cordilleras donde se produce mayor condensación y precipitación, la temperatura es todavía alta y muy constante; la atmósfera húmeda e inmóvil está encerrada en su límite inferior por el denso y húmedo cultivo del café, y en su límite superior por las copas de los árboles que le dan el sombrío. Calor, humedad y quietud atmosférica son elementos favorables al desarrollo de toda clase de parásitos que encuentran aquí su clímax y ambiente ecológico más favorable. De manera que el conjunto de los fenómenos naturales y de los hechos sociales y económicos característicos de la pequeña propiedad y el cultivo comercial del café —más del 85% de todas las fincas cafeteras tiene un tamaño inferior a 3 ha.— suministra un ambiente ideal para el desarrollo de estas enfermedades. Las condiciones para la salud del hombre en estas tierras templadas eran sin duda mejores antes de la introducción del cultivo del café.

\* WINTER HOFF, E. "Die Interdependenz der Entwicklung von Bevölkerung, Wirtschaft und Technik", en "ORDO" tomo XV/XVI, págs. 519-559, Editorial Helmut Küpper, Munich 1965.

El médico Rufino Gutiérrez demostró que en Titiribí, por ejemplo, no existió la disentería antes de empezar a lavar el café en las fuentes locales de agua. Esta enfermedad, en conjunto, con los parásitos intestinales, causa en la región cafetera la más alta mortalidad infantil del país.

### La tierra templada en Antioquia

Ocupa la tierra templada en Antioquia aproximadamente 16.320 km<sup>2</sup>. que representan el 25,9% de su territorio y alberga más del 70% de su población. La densidad media de habitantes por km<sup>2</sup>. es superior a 100 almas, y la densidad real en las zonas cafeteras duplica con creces esta cifra. Consecuencia de esa situación es un fuerte crecimiento de los centros urbanos; mientras más grande este centro, mayor su crecimiento.

De la población total de 1.748.257 habitantes en la tierra templada, más del 65% viven en centros urbanos; Medellín a su vez abarca el 80,4% de la población urbana total de este piso térmico.

Aquí obliga a la emigración una real escasez de tierra potencialmente cafetera, junto con su economía característica de mercado, basada en el tipo de finca familiar de carácter comercial, fuertemente establecida en el orden económico y social, que no permite una mayor subdivisión territorial. El excedente de la población de las zonas cafeteras emigra de preferencia hacia las grandes ciudades, y últimamente, en pequeña escala todavía a los núcleos urbanos regionales.

A. E. Havens en su trabajo "Támesis, estructura y cambio. Estudio de una comunidad Antioqueña", comprueba lo antes dicho con los siguientes datos sobre emigración de este típico municipio cafetero: "La incidencia de las familias o individuos que emigran de Támesis a otras partes de Colombia es bastante alta. En apariencia, esto se debe principalmente a las limitadas oportunidades de educación y empleo que se ofrecen dentro del municipio. Las familias esperan que los hijos e hijas adultos se basten a sí mismos y no se atengan solamente al apoyo económico de la unidad familiar". "...A cada una de las cien familias entrevistadas se les pidió que indicasen cuantos de sus hijos vivían fuera del hogar paterno. El promedio de hijos que había partido de Támesis fue de tres por cada una de las cien familias".

En cuanto al grado de instrucción en este mismo municipio, Havens relató lo siguiente: "La Figura N° 7 presenta los datos referentes al nivel educativo de los 688 individuos representados por las cien familias entrevistadas. En los cálculos porcentuales solo se incluyeron a las personas de siete años o mayores. Hubo 201 niños menores de siete años, a los cuales no se incluyó en el análisis educacional por cuanto precisamente la escuela primaria comienza para niños de siete. La misma Figura N° 7 indica que el 43% de los individuos de siete o más años eran analfabetos. De los alfabetos\*, aproximadamente el 6% no había asistido nunca a una escuela, habiendo aprendido a leer y a escribir mediante las escuelas radiales dirigidas por la iglesia católica. Más o menos el 18% había completado dos años de clases. Un 8% había terminado la escuela primaria. Un 5%

\* El alfabetismo se determinó preguntando si el individuo podía leer un periódico y escribir una carta. Se trata, a lo más, de una medida burda.

había obtenido cierta educación secundaria y menos del 1% había recibido alguna enseñanza universitaria".

Luego Havens sostiene en su trabajo que "Los datos presentados en el curso de nuestro estudio y la comparación hecha con otras zonas de Colombia, parecen corroborar la suposición de que la comunidad y la región elegidas para esta investigación se hallaban más avanzadas que otras zonas de Colombia".

El argumento de Havens de que la comunidad y la región de Támesis se "hallaban más avanzadas que otras zonas de Colombia" es difícil de creer si se toman en cuenta los datos dados por él mismo sobre el grado de instrucción de los habitantes de Támesis. Conocemos regiones rurales del país donde el grado de instrucción escolar de la población es mucho más alto que en Támesis, y sin embargo, no son tan "avanzadas" como Támesis. Tal vez y considerando el estudio de Havens, la escuela rural actual en Colombia no juega ningún papel importante hoy en día en el país. Esta conclusión es importante, y ella sola da importancia al estudio de Havens.

Lo cierto es que las cifras y conclusiones matemáticas de una situación muestran ciertos aspectos de su estructura, pero no revelan lo característico del modo de ser del grupo o comunidad en que han sido tomados. Havens también piensa así cuando escribe: "... aunque existe una fuerte relación entre el hombre y la tierra, no es ella tan vigorosa como el deseo de libertad y la voluntad de emigrar si en el área local no se encuentran las oportunidades necesarias. El índice de emigración de los pobladores de Támesis hacia otras regiones de Colombia es bastante alto. Consecuentemente, nunca existe una masa considerable de individuos pobremente educados...". La encuesta del mismo Havens sin embargo muestra que la educación es más que pobre, especialmente en los que se quedan.

Pero sucede que en las comarcas de la Cordillera Oriental la corriente emigratoria del campo debe ser tan fuerte como en Antioquia; así lo sugiere la tabla de crecimiento porcentual de la población en períodos de 13 años que a continuación se transcribe.

### CRECIMIENTO PORCENTUAL DE LA POBLACION EN PERIODOS DE 13 AÑOS

Comarcas de Antioquia	Comarcas de la Cordillera Oriental				
	38/51	51/64	38/51	51/64	
Turbo	31.9	172.6	Pitalito	22.4	67.7
Alto Sinú	-6.74	20.3	Barbosa	12.9	24.6
Bajo Cauca	21.0	335.9	Garzón	19.9	37.3
Nechí	35.2	29.4	Guateque	5.6	6.5
Yarumal	12.1	27.2	Pamplona	3.7	27.6
Santa Fe	6.8	20.1	Sumapaz	20.4	22.4
Dabeiba	4.7	42.6	Pacho	2.8	11.5
Quibdó	20.6	40.6	Bogotá	65.9	110.8
Urrao	7.5	26.3	Ubaté	2.0	15.3
Andes	26.5	6.0	Villeta	5.7	7.7
Fredonia	-7.0	15.6	Barrancabermeja		
Medellín	73.3	95.9	Duitama	19.0	70.6
Santa Rosa	-3.9	10.2	Sogamoso	16.0	35.7
Cisneros	24.0	13.8			
Pto. Berrío	-0.8	127.6			
Rionegro	19.9	33.6			
Sonsón	28.9	7.1			
	31.7	56.5			

Otro aspecto interesante es el hecho de que en Antioquia la población no está equitativamente distribuida a través del piso térmico templado. Todas las vertientes templadas de las cordilleras Central y Oriental antioqueñas sobre los ríos Magdalena, Nechí y Bajo Cauca, están escasamente pobladas y son en la actualidad todavía tierras de colonización espontánea. De igual manera se debe considerar la vertiente chochoana de la Cordillera Oriental en Antioquia como despoblada. Las primeras vertientes son colonizables, mientras la chochoana no es conquistable con la herramienta cultural de que dispone el hombre antioqueño de hoy.

## ASPECTOS DE LA COLONIZACION Y EL USO DE LA TIERRA

### *El móvil del poblamiento antioqueño*

El mapa que muestra el proceso de la ocupación de la tierra, fundación de pueblos y creación de municipios, indica claramente que no fueron motivos geográficos, en un orden categórico, los que determinaron desde un principio las formas de expansión humana, sino orientaciones de índole económica y social las que indujeron a ella. Esto no excluye que luego —cuando el móvil inicial había desaparecido— algunas regiones bioclimáticas fueran preferidas a otras, sencillamente porque la ecología estaba más de acuerdo con las exigencias biológicas del hombre, o las dificultades naturales fueran más fáciles de vencer; sin embargo, no puede decirse que el espacio natural se impone. Todo espacio como tal es latente y sólo el hombre se enfrenta a él, pero no viceversa. La facultad de enfrentarse a un determinado medio natural es en primer lugar una condición cultural, y en segundo lugar el resultado de una adaptación fisiológica a él.

### *Territorio ocupado por la población aborígen*

Sobre el número y la densidad de la población aborígen en Antioquia hay opiniones muy encontradas. James J. Parsons\*, quien las resume, dice: "Julio Ospina considera que es muy lógico calcular una población aborígen de 600.000 para Antioquia en los días de la Conquista, o sea el equivalente a 120.000 indios de trabajo (de minas y de macana). Con la adición del Quindío, densamente poblado, la cifra puede aumentarse por lo menos a un millón para todo el territorio an-

\* Parsons, James J. "La colonización antioqueña en el occidente de Colombia". Banco de la República, 2ª edición, Bogotá 1961.

tioqueño, es decir, algo menos de la mitad de la población que sustenta".

Es decir si excluimos la población de los grandes centros urbanos, Medellín y sus satélites industriales, que son un fenómeno de nuestro tiempo, el territorio antioqueño hubiera estado prácticamente tan poblado en toda su extensión, y en partes posiblemente más, que en la actualidad, lo que creemos poco probable.

### *Etnometamorfis y creación del pueblo antioqueño*

La transformación del cuadro étnico de la población sobre el territorio antioqueño provocó primero la casi desaparición del habitante autóctono, y con él la capacidad fisiológica y psicológica de establecer una unidad con el medio físico; ello provocó el despoblamiento de grandes extensiones del territorio, donde se volvió a restablecer el equilibrio biótico natural. Luego, mucho más tarde, se empezó la reconquista del territorio abandonado por el habitante autóctono, pero con pautas culturales diferentes, resultado de una etnometamorfis que creó el pueblo antioqueño. En este nuevo proceso de colonización, se han dejado por fuera del campo de acción, grandes extensiones territoriales, porque, según ellos, no sirven al hombre; no se ha intentado —lo que sí lograron los autóctonos antes de la Conquista— adaptar al hombre para que viva en tal o cual territorio en un medio desconocido para él; al parecer la cultura antioqueña ha desarrollado una facultad selectiva de colonización.

### *Cultura, formas de producción y distribución de la población*

De esta realidad cultural —que desde luego no es provocada por el medio físico— pero que determina la interrelación del hombre con su ambiente natural, resultan luego formas políticas y sociales de vida, temporalmente determinadas, que en este caso se reflejan en el uso y tenencia de la tierra, pero que no son índice de escasez o abundancia de tierra como espacio vital en un orden biológico.

Los cuadros y gráficos analizados indican la densidad de población por km<sup>2</sup>. de tierra cultivada y la superficie geográfica disponible para cada habitante, así como la superficie cultivada (en hectáreas) en Antioquia. Es interesante ver aquí, que la densidad de población *por tierra cultivada* es sensiblemente igual en regiones y grupos culturales tan diferentes como los de Antioquia y el Huila.

Municipios	1 Densidad por superficie geográfica	2 Densidad por superficie ocupada	3 Densidad por superficie cultivada	CARACTERISTICAS
ANDES	96.	239.	587.	Principal región cafetera de Antioquia. La colonización se empezó hace algo más de 100 años. Todavía dispone de regiones frías no incorporadas a la vida económica de la comarca. Más del 70% de la población vive en la tierra templada, dedicada al café.
JARDIN	51.	88.	331.	
BETANIA	71.	97.	200.	
BOLIVAR	82.	149.	326.	
SALGAR	54.	128.	286.	
PALERMO	20.	31.	299.	Muy antiguos poblados fundados durante la Conquista. Durante siglos la vida activa económica se limitó al valle del río Magdalena. La colonización de la tierra templada y fría en el pasado y en fecha reciente. Todavía existen en ellos tierras despobladas.
TERUEL	9.	34.	208.	
YAGUARA	10.	15.	321.	
IQUIRA	9.	38.	425.	
TESALIA	11.	19.	216.	

Esta similitud se presenta a pesar de que las dos regiones son geográficamente diferentes: la primera, en el suroeste antioqueño, ocupa la cuenca del río San Juan, formado por las vertientes orientales de los Farallones de Citará y las septentrionales y occidentales del Macizo de los Mellizos; predominan allí las tierras templadas y frías, húmedas; la segunda región ocupa las vertientes orientales del nevado del Huila, igualmente con tierras templadas y frías bastante húmedas, pero además posee grandes extensiones de tierras cálidas y secas en el valle del río Magdalena y sus afluentes, ocupadas con una ganadería extensiva. Esta actividad ganadera no existe en la comarca de Andes, lo cual explica la diferencia en la densidad relativa de población por superficie geográfica entre ambas regiones.

Igualmente se aprecia una gran diferencia entre las dos regiones en la columna "2" de densidad de población por km<sup>2</sup>. de superficie ocupada: como en la comarca huilense están incluidas grandes extensiones secas dedicadas a la ganadería extensiva y otras cubiertas todavía de bosque andino, inactivo y desocupado, resulta una densidad de población más baja que en la comarca antioqueña. En Andes, a pesar de su mayor poblamiento, se observa una diferencia considerable entre la densidad de población por superficie total geográfica y la

correspondiente a la superficie ocupada. Esto se debe a la existencia de las tierras altas de los Farallones de Citará, cubiertos de bosque andino y no incorporados aún a la vida económica de la comarca.

En contraste con las grandes diferencias entre las dos regiones en cuanto a la densidad de población por superficie geográfica y superficie ocupada, hay sin embargo una gran similitud con respecto a la tercera columna, que indica la densidad de población por km<sup>2</sup>. de *superficie cultivada*. En ambas regiones prácticamente la totalidad de la población se dedica a la agricultura y ganadería, y en ellas también la población está cimentada sobre extensiones de tierras agrícolas en las montañas relativamente pequeñas, donde de por sí la mecanización de la agricultura es difícil, o sobre llanuras regadas, como en Palermo. En unas y otras sigue concentrada la población en pequeños pero densos focos, donde solo se trabaja la extensión de tierra que es capaz de cultivar el hombre, de acuerdo con su desarrollo cultural y el orden social. Es sorprendente que en tierras nuevas de colonización se observe este mismo fenómeno, como lo indica el cuadro siguiente, que se refiere a las típicas comarcas de colonización, con la mayor parte de su territorio despoblado y cubierto por selva pluvial:

Municipio	1 Densidad por superficie geográfica	2 Densidad por superficie ocupada	3 Densidad por superficie cultivada	4 % de superficie ocupada	CARACTERISTICAS
TURBO	10.	26.	392.	39.0	Territorio aún en la actualidad cubierto en su mayor extensión por selvas pluviales con diferentes formas de colonización espontánea, según las características de las comunicaciones.
ALTO SINU	9.	23.	224.	40.3	
BAJO CAUCA	8.	13.	247.	59.2	
NECHI	5.	28.	638.	19.1	
PTO. BERRIO	31.	45.	348.	57.7	

De manera que también en las tierras nuevas se forman desde un principio focos humanos con alta concentración y escasa capacidad productora. Pero aquí debido al pequeño volumen total de la población regional y al consiguiente aislamiento, la vida material resulta aún más difícil que en las regiones antiguas más pobladas.

Surge pues la hipótesis de que la miseria, la superpoblación, la falta de comida y de trabajo, no tienen origen en condiciones naturales, sino que su causa está en el orden social y cultural, sus consiguientes formas de distribución de la población y modos de producción. Cuando se establece un estancamiento cultural, que impide la evolución técnica, económica y social, y simultáneamente se presenta una mayor presión biológica, se altera el equilibrio con el espacio vital natural del medio ambiente. Las nuevas condiciones exigen nuevas técnicas para poder producir lo que reclaman las crecientes necesidades de alimentos y trabajo, pero en la mayoría de los casos la América Tropical no parece capaz de hacerlo en la actualidad.

Así que las discutidas reformas agrarias en estos países deberían producir cambios socio-culturales profundos y no solo modificaciones superficiales de tenencia.

#### POBLAMIENTO Y POBLACION EN LA COMARCA CAFETERA DE FREDONIA

En esta comarca los cuadros municipales de "densidad relativa de población" y su "incremento anual" así

como la "tasa migratoria", muestran claramente cómo una dinámica demográfica depende de la vida material de la sociedad, sujeta a la interrelación del medio ambiente geográfico físico, de la población y su desarrollo cultural, de las formas de producción en la comarca misma, y de las relaciones de ésta con otras comarcas y otros centros urbanos que constituyen mercado y lugares de trabajo.

El proceso de la ocupación de la tierra en la comarca de Fredonia, es muy reciente; apenas lleva algo más de 100 años, y además, en su fase más intensa, fue orientado por el cultivo del café. No existió aquí pues, como en otras partes de Colombia, un largo proceso y período de colonización lenta que luego se estanca en un estado latente de autoabastecimiento, autárquico y aislado.

Empezada la conquista de la tierra nueva desde un activo centro cultural, ubicado en el valle de Medellín y sus alrededores, se presentó muy pronto la posibilidad del desarrollo de la industria cafetera, la cual determinó el uso y tenencia de la tierra en esta nueva zona de expansión del pueblo antioqueño; sus características esenciales fueron, por una parte una economía de mercado, en contraste con la del autoabastecimiento de las demás regiones rurales colombianas, y por otra un campesinado de propietarios cuyas fincas tenían el tamaño impuesto por la empresa familiar y comercial.

Eran las zonas cafeteras las más prósperas y económicamente importantes en Antioquia; por eso hacia ellas afluyeron los emigrantes de los grandes centros urbanos de entonces, como Medellín, Sonsón, etc.

En la actualidad, y desde hace muchos años, como lo indica el cuadro adjunto, la densidad relativa de población por municipios, conserva una situación estable. Creció cuando tras el dinámico empuje inicial, terminada la ocupación de la tierra templada, la actividad colonizadora fue reemplazada por el cultivo del café, sobre la base de una economía del mercado. De aquí en adelante la densidad máxima de población, la capacidad resistencial del suelo y por ende la dinámica de la población, dependen de las fluctuaciones de precio del café en los mercados extranjeros y del grado de la técnica del cultivo.

Desde hace casi cincuenta años la densidad de población es prácticamente la misma. Pero como el crecimiento demográfico vegetativo sigue de manera continua, al igual que durante el período de la colonización, y siendo el pueblo antioqueño un grupo culturalmente activo, —en contraste con otros grupos étnicos culturales que son pasivos— busca de nuevo una expansión real y vierte su excedente de población hacia nuevas tierras del sur. Más tarde los emigrantes se dirigen hacia Medellín. Es decir, la corriente migratoria se invierte.

A partir de este momento, bajo condiciones socio-económicas enteramente distintas, empieza una nueva irradiación hacia el campo. Ahora se trata de una expansión virtual, no demográfica, pero que frena la emigración del campo hacia la ciudad.

Esta situación que se refleja en el porcentaje de emigración\* —en el período que entre 1938 y 1951 llegó a 388<sup>0</sup>/<sub>00</sub>\*, mientras que en el período 1951/64 solo llega al 265<sup>0</sup>/<sub>00</sub>\*, se debe al cambio de las formas de vida rural, movidas por la expansión virtual de la ciudad sobre el campo. Es pues un nuevo aspecto cultural: La lucha por el espacio vital ya no será —visto hacia el futuro— como una acción heroica de la fuerza bruta contra la naturaleza, sino cuestión de competencia intelectual y capacidad técnica, que necesita para su actuación precisamente regiones densamente pobladas, y donde los aspectos de la densidad relativa y capacidad resistencial del suelo sean bastante secundarios.

Pero esto es la proyección del desarrollo futuro; en la actual época de transición, juega todavía un papel predominante la dependencia del suelo, como base material de la existencia. El 68.5% de toda la población vive en el campo, y se considera que la inmensa mayoría de los que habitan las cabeceras municipales depende económicamente de él; no es, por eso, exagerado afirmar que se trata de una sociedad totalmente rural.

Pero la sociedad rural necesita para su desarrollo un epicentro urbano. Muchas de las lamentables situaciones del estancamiento cultural, subdesarrollo, minifundio, superpoblación, se deben a la falta de un vigoroso centro urbano regional.

Sería un trabajo de investigación histórico-cultural interesante determinar dónde se encuentran las fuerzas creadoras en la América Tropical Andina; ¿quién va a moldear la fisonomía de estas tierras en el futuro?; ¿la ciudad o el campo?; ¿por qué se abandonó la política española en América de creación y desarrollo de centros urbanos regionales, que fueron el fundamento de su conquista? ¿Por qué muchos de estos antiguos centros político-culturales se degradaron luego a simples al-

deas?; ¿por qué tantas fundaciones posteriores nunca lograron superar el estado de pueblo rural?

Quizá lo más grande e importante de la conquista española fue la fundación de más de 200 ciudades en América.

“En las ciudades se concentra todo lo producido en todas las actividades; se acelera la vida de un pueblo. Ellas no solamente concentran hoy lo más importante de lo que ha producido la cultura en todos sus aspectos y en todos los tiempos, sino que son a la vez la cuna de nuevas creaciones. El campo, en cambio, durante miles de años no ha tenido historia, porque una generación tras otra siembra y cosecha de igual manera...”.

Así ve Friedrich Ratzel la importancia de las ciudades en la vida de los pueblos. Su punto de vista es fundamental para el estudio de población y el poblamiento del país. En las ciudades, los grupos dirigentes están en desacuerdo con el régimen del uso y de la tenencia de la tierra, porque estos no son adecuados para el desarrollo económico por ellos deseado.

La ciudad está provocando dos importantes procesos de cambio en la estructura de la sociedad rural, aunque en muy diferentes grados según distintas regiones del país:

1) Intensificación progresiva de la agricultura, lo que equivale a un cambio en las formas técnicas y económicas de explotación de la tierra, con todas sus ventajas sobre suelo, flora, fauna, la alimentación del hombre y en las formas de tenencia.

Este proceso en el caso de la comarca de Fredonia, como en todas las regiones cafeteras, se inició ya hace 80 años, cuando el típico sistema de colonización antioqueña, de la tala de monte, con relativamente poca población y posterior abandono de lo abierto, fue reemplazado por el cultivo técnico del café, que exigía la economía de mercado.

Por cierto que el sistema inicial y primitivo de la ocupación de tierra nueva no fue tan destructivo y dañino como generalmente se cree, sino que sostuvo cierto equilibrio ecológico y de fertilidad de los suelos. Solo con el crecimiento fuerte de la población en áreas no cafeteras fueron estos suelos destruidos y se inició la erosión en forma grave, tal como se ve hoy en muchas regiones densamente pobladas. Que esta segunda fase no se presentara en las regiones cafeteras, se debe al cultivo sui generis del café y sus consecuencias en la naturaleza y la sociedad.

2) El otro proceso de cambio que nos interesa destacar consiste en la emigración de la población rural hacia las ciudades grandes. Este fenómeno se caracteriza por abarcar una gama social muy amplia, que comprende desde los trabajadores rurales sin tierra hasta los líderes políticos, que están formando una nueva élite o grupo dirigente. Estos diversos grupos, influidos por la industrialización y tecnificación de los centros grandes, reflejan sobre el campo la mentalidad urbana, dando las nuevas pautas para su desarrollo.

En la comarca de Fredonia, como en casi todas las regiones cafeteras de Antioquia, la actividad agrícola se basa en una economía de mercado la cual hizo que el proceso de tecnificación se iniciara mucho antes que en otras regiones rurales, evitando con ello un estancamiento del desarrollo como el que puede observarse en otras regiones no cafeteras, que luego, con la indus-

\* Calculado sobre el crecimiento teórico que le correspondería dada su rata de crecimiento vegetativo.

trialización y crecimiento de Medellín, encuentra allí su complemento para encauzar sus excedentes demográficos.

El estudio de los datos anexos sobre la dinámica demográfica de la comarca de Fredonia, en todos sus aspectos, nos indica que existe, hace muchos años —desde cuando se inició el cultivo del café bajo el régimen de una economía de mercado—, un desarrollo demográfico bastante armonioso, orientado por la capacidad cultural de sus habitantes que resultó de las formas de producción de mono-cultivo en asocio con el medio ambiente geográfico.

Otras zonas de escasa población no facilitaron la formación de centros culturales importantes, no son culturas activas, se tornan latentes, pasivas, y con el correr del tiempo, aunque aumenta la densidad de población, no se efectúa una expansión, ni se crean centros urbanos, sino que se estructuran áreas de minifundio, de miseria y superpoblación.

Cada comarca tiene normas de vida y desarrollo diferentes; lo importante es que tengan nexos recíprocos lo más amplios posible para que se efectúe un proceso de desarrollo más activo.

## CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS Y SUS CAMBIOS EN UNA ZONA DE COLONIZACION Y EXTRACCION DE RECURSOS NATURALES

### *La comarca de Nechí*

El lavado del oro es la más antigua ocupación económica de la población que vive en las tierras bajas y aluviales de la comarca y constituyó el móvil de su ocupación, apenas iniciada la Conquista.

Aquí los depósitos de oro son aluviales. La forma de explotación más primitiva se denomina "mazamorreo", y consiste en efectuar el lavado de las arenas auríferas con una batea.

Donde el metal está depositado en aluviones más antiguos, en terrazas o cauces abandonados, se necesita una técnica especial de excavación y de lavado ya más desarrollada, que se basa en experiencia y tradición de la población estable, es pues una profesión.

La tercera forma de explotación corresponde a las grandes empresas mineras extranjeras, que trabajan con técnica y maquinaria moderna, y requieren abundante mano de obra, que en su gran mayoría viene de fuera. Esta es la que caracteriza el cuadro demográfico descrito.

Las tres formas de explotación minera constituyen la base económica de la comarca.

El empobrecimiento de los depósitos aluviales afecta en primer lugar a las formas primitivas de minería y conduce paulatinamente a actividades mixtas de agricultura y minería, transformando lentamente el cuadro socio-geográfico de la comarca.

Las pirámides de población de Zaragoza reflejan claramente el cambio en la estructura sociogeográfica que se ha efectuado entre los dos censos de 1938 y 1951, cambio que todavía continúa. Este consiste en pasar de ser una región exclusiva minera, a convertirse en región minera-agrícola para terminar probablemente, en el futuro, como una región de plantaciones tropicales.

En el año de 1938 la población hasta 14 años tan solo abarcó el 18.8% de la total, contra 33.9% en Medellín y 43.1% en Fredonia. La distribución entre hombres y mujeres dentro de este grupo de edad, era de 8.9% y 9.9% respectivamente.

El grupo de edades entre 15-34 años comprende en el año 1938 el 53.1% de la población total, contra 37.3% en Medellín y 31.4% en Fredonia.

La composición por sexos de la población entre 15-34 años en Zaragoza en el año de 1938 es de 38.1% de hombres y de 15.0% de mujeres mientras que en Medellín la proporción es:

Hombres	16.9%
Mujeres	20.4%
	<hr/>
Total	37.3%

En una típica zona rural-cafetera, por ejemplo en Andes, la proporción es como sigue:

Hombres	14.9%
Mujeres	17.3%
	<hr/>
Total	32.2%

En Zaragoza el muy alto porcentaje, 38.1% de población masculina entre 15-34 años, no es oriundo del lugar, sino que fue atraído por el trabajo de minería, desde muy diferentes regiones de Antioquia y del país. La inmensa mayoría de esta población es de solteros. Estos dos hechos excluyen una estratificación y un orden social con formas de vida tradicionales.

Implica también que muchas de las mujeres en este mismo grupo de edades, en número muy inferior a la mitad de los hombres, e igualmente procedente de muy diversos lugares, vienen a trabajar en la prostitución, pero no forman familias y hogares duraderos.

Un medio ambiente selvático-cálido, una actividad económica de minería, de explotación y destrucción de recursos naturales, muchas veces al azar; ausencia de vida cultural, diversiones a base de alcohol y prostitución, es lo que predomina y caracteriza la fisonomía geográfica física y social.

Transcribimos algunos fragmentos descriptivos del ambiente social en Segovia:

"... Era lógico que en aquellos hombres roídos por la avidez de riquezas, las pasiones adquirieran un desenvolvimiento anormal. Poco valía la vida para esos aventureros. Y así como arrojaban el oro duramente ganado en los sucios tapetes de los garitos, también así jugaban la vida, cuchillo en mano, como obligado desenlace de alguna orgía..."

"... Cuando el alcohol no ejercía su nefasta influencia, los grandes bailes tradicionales en esa región constituían verdadera demostración de gracia y originalidad. Centenares de parejas al son de la música nativa iban y venían en una atmósfera enrarecida. De pronto hacía silencio, y el diálogo rimado en que cada contendor exhibía ya las amargas experiencias de la vida, ya los frutos de un humorismo disolvente, saltaba entre risas y aplausos. Decía el negro ladino y sonriente, de bien merecida mala fama:

Yo soy el Ramón Palacio,  
el que vive en Yarumal;  
yo soy el que me paseo  
en el filo de un puñal.



Y como se le imputaban habilidades de "brujo" por ciertas escenas en que el primer personaje había sido un rapidísimo cuchillo, agregaba:

Dicen que yo soy el diablo  
yo no soy el diablo, no;  
yo oigo misa en Remedios  
y comulgo en Yolombó\*...  
.....

En otro libro, "Monografía de todas las parroquias y todos los municipios de Antioquia" escrito por "un sacerdote secular colombiano" en 1951, confirma lo anteriormente dicho sobre la región minera del noreste de Antioquia, cuando dice:

"Las costumbres imperantes en esta parroquia (Zaragoza) son pésimas; allí la inmoralidad es pujante, a tal punto que los hijos ilegítimos alcanzan un porcentaje del 75%. La embriaguez es algo alarmante; relativamente es el municipio de Antioquia en donde se consume más licor...".

Viendo lo descrito por el sacerdote secular bajo el punto de vista del movimiento demográfico vegetativo, debemos reconocer que la prostitución dentro del medio ambiente social descrito, ha sido un efectivo instrumento de control de natalidad y de la "inmoralidad"; pues fue Zaragoza en el año de 1938 el municipio antioqueño con el menor número de nacimientos, lo cual de por sí impide la ampliación de la llamada "inmoralidad", cuyos instrumentos causales vienen precisamente de otras regiones, que por lo general no se tratan de "inmorales".

El coeficiente de fertilidad\* era aquí apenas el 10.42 por mil contra 227.7 en la zona cafetera de Andes; 144.6 por mil en Medellín y 177.2 en el Departamento de Antioquia.

Esta era la situación en Zaragoza en el año de 1938.

Comarca	Crecimiento		Tipo de colonización
	38/51	51/64	
Nechí	+ 35.2 <sup>o</sup> /00	+ 29.4 <sup>o</sup> /00	Pequeño campesino
Bajo Cauca	+ 21.0 <sup>o</sup> /00	+ 335.9 <sup>o</sup> /00	Capitalista
Turbo	+ 31.9 <sup>o</sup> /00	+ 172.6 <sup>o</sup> /00	Capitalista/campesino
Pto. Berrío	- 0.8 <sup>o</sup> /00	+ 127.6 <sup>o</sup> /00	Capitalista
Alto Sinú	- 6.7 <sup>o</sup> /00	+ 20.3 <sup>o</sup> /00	Pequeño campesino

Se observa pues claramente un lento aumento en las comarcas de colonización campesina en relación con las de colonización capitalista.

La causa de esta diferencia tan marcada reside únicamente en la ubicación geográfica en relación con otras comarcas de Antioquia y del país, y en la vialidad. Otros factores geográficos, bioclimáticos y ecológicos se han ignorado o pasado por alto, aunque existen y actúan sobre el hombre.

Es decir, la actitud del hombre —el trabajo— la fuerza humana cambia el paisaje natural bajo determinadas

\* Esta información se tomó del libro "Monografía de Antioquia" publicada en 1941 en Medellín por Cervecería Unión, S. A., págs. 382 y 383.

\* Coeficiente de fertilidad =  $\frac{\text{N}^{\circ} \text{ de nacimientos en un año}}{\text{N}^{\circ} \text{ de mujeres de 15-45 años}} \times 1000$ .

Sobra decir, que este análisis no era aplicable al pequeño núcleo de la estable sociedad de Zaragoza, ni afecta su pasado histórico.

En el año de 1951 la situación había cambiado debido a la transformación socio-geográfica basada en un cambio de las actividades económicas. Ya no es la minería la ocupación exclusiva. Ella ha disminuído y a su lado surgen otras actividades de índole agropecuaria, efectuadas por gentes con una convicción moral y formas de vida distinta —más típicamente antioqueña— de la de los mineros del año 38.

El grupo de población entre 0-14 años abarca ahora el 31.5%, subió pues en un 12.7%.

Esto es índice de una vida más organizada, familias establecidas a través del matrimonio, y dedicadas a la colonización de tierras nuevas.

El grupo de población entre 15-34 años alcanza ahora un 42.3% sobre la población total. Aunque todavía alto, ha bajado en un 10.8% en relación con el año 1938.

Y sobre todo ha bajado el porcentaje de hombre de este grupo de edades, que en 1938 era de 28.1%, mientras que el año de 1951 solo llega al 23.4%. Mientras que las mujeres aumentaban del 15.0% en 1938 al 18.9% en 1951, lo cual indica que las formas de vida tienden a normalizarse dentro del marco de lo tradicional histórico colombiano.

El coeficiente de fertilidad ha aumentado del 10.4% en el año de 1938, al 144.0% en el año de 1951, lo que comprueba lo anteriormente dicho, y augura un fuerte crecimiento de población en esta comarca para las próximas décadas.

Pero en la actualidad la población campesina todavía crece lentamente en comparación con otras regiones que son de colonización capitalista. Así por ejemplo el crecimiento porcentual en dos períodos de 13 años ha sido en las comarcas de colonización entre los últimos tres censos de 1938-1951-1964, el siguiente:

formas de explotación: en la capitalista, basándose en una componente geográfica: las dimensiones espaciales y su vencimiento por medio de una red vial moderna.

En otras comarcas, las de colonización campesina, las formas de producción y trabajo son diferentes, la problemática vial de la componente geográfica no se resuelve; el desarrollo por consiguiente es otro; pero de ninguna manera se debe interpretar este fenómeno antropogénico como un categórico determinismo geográfico.

En cuanto a la forma del poblamiento, que depende de las modalidades de producción y economía, en la comarca de Nechí encontramos el área de colonización Pato-Vijagual, con las siguientes características, descritas por Fabio Sierra en el Boletín de la Secretaría de Agricultura (Nº 3, Medellín 1959):

“Cuando se hizo la primera visita de reconocimiento en noviembre de 1958, solo había un colono establecido, el señor Faustino Anaya. En la actualidad (agosto de 1959) hay ochenta y cinco (85) jefes de familia que tienen 323 hectáreas sembradas y que sostienen a promedio de dos y media personas, cada uno, con lo cual tenemos un total de 297 personas. Todos han llegado animados por la promesa de construcción de una carretera y por la calidad de las tierras.

#### Los primeros pobladores

La mayoría de los pobladores han llegado con sus familias y con la intención de radicarse, por lo cual, verdaderamente, se les puede llamar COLONOS. Si les falta la asistencia necesaria para que prospere la colonia, estos compatriotas corren el peligro de volverse agricultores nómades. Ojalá esto no ocurra. Hasta el presente, se han establecido los siguientes:

1	Rafael Arrieta	Mujer, 4 hijos, 1 agregada — 4 hectáreas de arroz, yuca, maíz y pasto.
2	Domingo Díez	Mujer, 7 hijos — 6 hectáreas de arroz, ñame, yuca y plátano.
3	Samuel Díaz	Mujer, 5 hijos — 2 hectáreas de arroz.
4	Cristóbal Díaz	Mujer, 5 hijos — 10 hectáreas de arroz, yuca y ñame.
5	Carlos Franco	Mujer, 3 hijos — 10 hectáreas de pasto.
6	Julio Gaviria	Mujer, 10 hectáreas de arroz.
7	Luis Hernández	Mujer, 3 hijos — 8 hectáreas de arroz, yuca y ñame.
8	Rodrigo Hernández	Mujer, 2 hijos — 6 hectáreas de maíz, 4 hs. de arroz.
9	Víctor Cano	Mujer, 1 hectárea de arroz.
10	María E. Cano	3 hijos — 1 hectárea de arroz.
11	Gabriel Molina	Mujer, 1 hijo — 3 hectáreas de arroz.
12	Manuel Hernández	Mujer, 6 hijos — 1 hectárea de arroz, yuca y ñame.
13	Enrique Luna	Mujer, 2 hijos.
14	Gabriel Navarro	Mujer, 5 hijos.
15	Luis Frasca	Mujer, 3 hijos.
16	Jorge Rangel	Mujer, 2 hijos.
17	Pedro Arrieta	Mujer, 2 hijos.
18	José Martínez	Mujer, 3 hijos.
19	José Velilla	Mujer, 2 hijos.

Las siguientes personas no tienen terreno asignado. Trabajan auspiciados por la Cooperativa y cultivan en conjunto 70 hectáreas sembradas de arroz y 5 de maíz. (Sigue una lista de 66 familias más).

En la actualidad el único camino de entrada que existe es una trocha que solo presta servicio para bestias durante el verano, pues en el invierno se hace imposible el paso, inclusive a pie. Así, la única posibilidad que existe para poder sacar los productos en el mes de diciembre es que la compañía Pato cumpla la promesa hecha, de construir el camino, cuyo trazo ya está iniciado. Las máquinas fueron ofrecidas para empezar labores el 1º de Septiembre, pero hágase o no el camino, es de suma importancia pensar en cómo se van a sacar los productos hasta el río. Por lo tanto se deben dar

los primeros pasos para conseguir mulas o bueyes bien sea en calidad de préstamo o pagando los fletes pues en esa región no hay sino 3 animales”.

De las 85 fundaciones, 30 están en manos de solteros que viven solos, y dos más que viven con la madre y hermanos. De los 85 “jefes de familia” el 65% es casado.

En el año de 1938 el porcentaje de hombres casados entre 20 y 50 años de edad era apenas de 18.8% en el municipio de Zaragoza; estas edades equivalen aproximadamente a las edades de los mencionados colonos en el área de Vijagal.

La información transcrita sobre la Comarca de Nechí constituye un ejemplo de la íntima relación existente entre el crecimiento vegetativo de la población, las formas económicas de explotación del suelo, la estructura demográfica, la vida social, las costumbres de los habitantes y el desarrollo de la vialidad.

#### LA DENSIDAD DE POBLACION COMO INDICE DEL DESARROLLO

Se interpreta el desarrollo demográfico en el sentido dialéctico de Hegel, porque todo el desarrollo histórico está dominado por un proceso continuo de contratiempos que se crean y luego se disuelven, lo que según la tridimensionalidad del pensamiento de la tesis, antítesis y síntesis crea nuevas formas y situaciones, una cadena de etapas que se deben vivir pero no se pueden saltar. Entre el azadón, el arado de chuzo y el tractor, está el arado reversible o su equivalente. Solo así se puede llegar a una verdadera revolución agraria, sin la cual no es posible una revolución industrial. Esta queda estancada en una “pereza industrial”, se va a presentar un “franco retroceso” como consecuencia de una demasiada industrialización antes de tiempo.

Wagemann<sup>1</sup> en su planteamiento empírico sobre la problemática de la densidad de población, que trata de explicar con su ley demodinámica de alternación, establece un orden según el cual en la zona uno por ejemplo con una densidad de población de 0-10 habitantes por 1 km<sup>2</sup>, reproduce como índice del desarrollo un sub-poblamiento. En la zona II, con 10 a 30 habitantes por 1 km<sup>2</sup>, produce un super-poblamiento; y en las zonas VI y VII con 190 a 260 habitantes y más de 260 habitantes por 1 km<sup>2</sup>, reproducen de igual manera los fenómenos de sub y super-poblamiento respectivamente. Esta afirmación, que a primera vista parece por lo menos extraña, obedece al hecho de que en la escala ascendente de la densidad de población, la fuerza de producción y la necesidad del consumo, que además nunca llegan a coincidir, pueden tomar caminos de desarrollo opuestos, y en ciertas épocas están entonces discordantes.

Si la densidad de población de una región es alta o baja, solo se puede evaluar sobre las condiciones naturales, y sobre todo culturales, de los habitantes de la misma, conociendo la capacidad resistencial del espacio, en relación con la densidad máxima posible de población de acuerdo con su grado cultural.

Otros investigadores no dan una vital importancia al problema de la densidad de la población. Para Wagemann no existe ni un espacio vital real ni virtual, ni

<sup>1</sup> Wagemann, E., *Menschenzahl und Voelkerschicksal*. Hamburg, 1948.



una diferenciación entre superficie, cultura y tierra no utilizable; para él el espacio del cual se trata es considerado como una constante infinita en el tiempo. Es más, según este autor, la densidad cualquiera de población tiene entre todos los pueblos y en todos los tiempos una igual importancia, y las excepciones solo confirman esta regla. Según la ley de la dinámica de alteración de Wagemann<sup>2</sup> existen densidades críticas en el desarrollo, que son las de 10, 45 y 130 habitantes por un kilómetro cuadrado, agregando además un grado de densidad por encima de 200 habitantes, "ignorando corrientemente las condiciones naturales del país o región". No obstante que la distribución real de la población de una región o país depende hasta cierto grado de las condiciones geográficas-físicas, sin embargo no se puede de "ninguna manera" determinar la capacidad demográfica de un país, basándose en las cifras del espacio cultivable. La ley demodinámica está basada en la alteración progresiva, que indica que causa y consecuencia no siempre son equivalentes. Desarrollo progresivo, aumento de intensidad, creciente influencia, relaciones cada vez más estrechas, en fin valores en aumento, no tienen como se cree de igual manera una influencia creciente, sino que es variable, en cierto orden y produce frecuentemente resultados opuestos a los esperados.

En las economías regionales de subsistencia y autarquía en gran parte, la interrelación hombre-espacio es mucho más intensa y la densidad de población y capacidad resistencial del suelo son de una vital importancia, mientras no exista otra actividad para la subsistencia que la agricultura primitiva. Así como se estableció un ciclo demográfico de cinco fases de desarrollo, debería

<sup>2</sup> Wagemann, E., Das Alternationsgesetz wachsender Bevölkerungsdichte. En: Viertelj. Wirtschaftsforsch. N. F. 16, 1941/42.

establecerse uno del desarrollo de la densidad de población y su dependencia de la capacidad resistencial del suelo, de acuerdo con factores geográficos, económicos y culturales.

Hace algún tiempo el Presidente Prasad de la India, criticó en una carta a Nehru unas medidas económicas<sup>3</sup>. Esta carta llamó la atención al mundo entero, porque pone a la vista de todos el conflicto de principios, el contraste de los métodos que son guía para pensar y obrar en economía, sociedad, cultura y Estado, tanto en teoría como en la práctica. La carta dice, en cuanto al problema del hambre, lo siguiente:

"Si es el objeto del gobierno de librar a la India de la importación de alimentos (cereales), entonces debería aplazarse la reforma agraria y la realización del "Socialist Pattern of Society" hasta nueva orden".

También duda Prasad, si eran acertadas las medidas del gobierno, bajo las actuales circunstancias, de participar en el comercio de cereales (State Trading Corporation), y de propagar el trabajo colectivo de la tierra. Luego expresa sus dudas respecto de los proyectos de una industria pesada, llamando la atención en la creciente desocupación que se hubiera podido evitar en el campo y en las ciudades por medio de empresas pequeñas.

Precisamente en la India se quería absorber el excedente de la población por medio de la industrialización. Pero la realidad es esta: que después de 30 años de un fuerte proteccionismo industrial, el número total de los ocupados en la industria es inferior al aumento anual de la población.

<sup>3</sup> Tomada de "ORDO", Jahrbuch Für Ordnung von Wirtschaft und Gesellschaft, Tomo XII, München, 1961.

DIAGRAMA DE LA DINAMICA DEMOGRAFICA  
EN LA REPUBLICA DE COLOMBIA  
1938 - 1951 - 1964

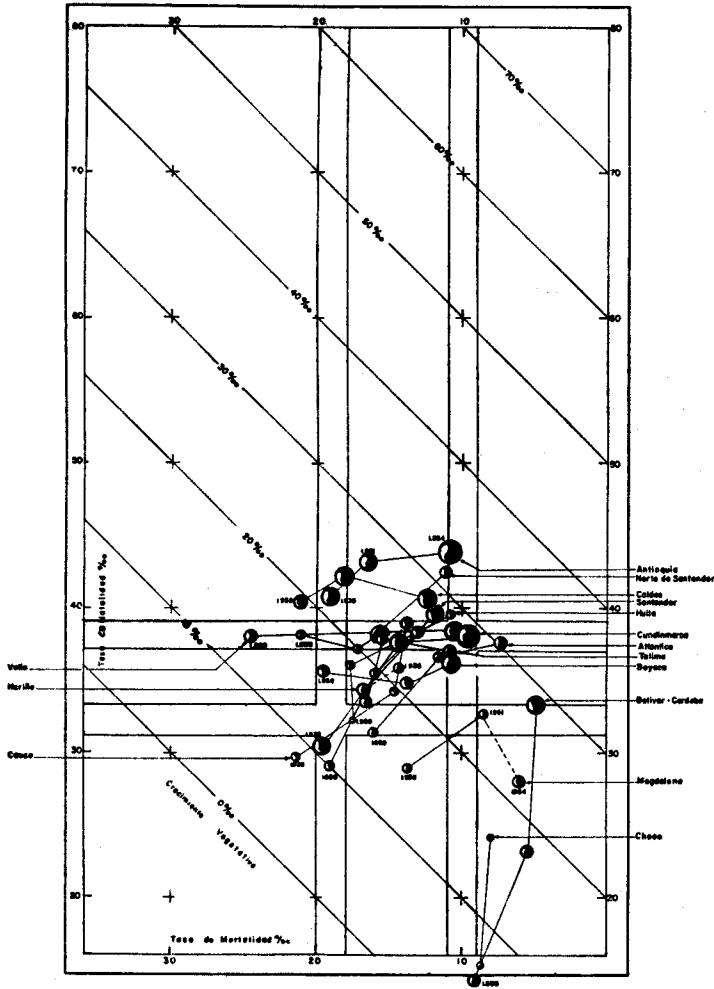


DIAGRAMA DE LA DINAMICA DEMOGRAFICA  
EN ANTIOQUIA POR COMARCAS  
1938 - 1951 - 1964

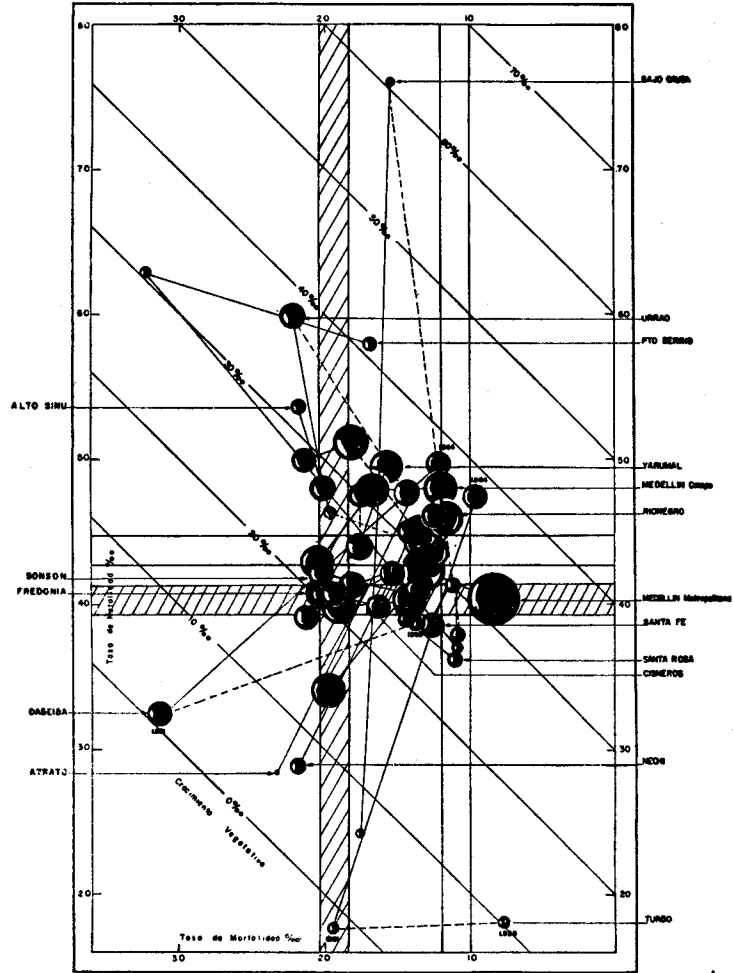


DIAGRAMA DE LA DINAMICA DEMOGRAFICA  
EN LAS COMARCAS DE TURBO-ALTO SINU-BAJO CAUCA - NECHI - PTO BERRIO - ATRATO  
1938 - 1951 - 1964

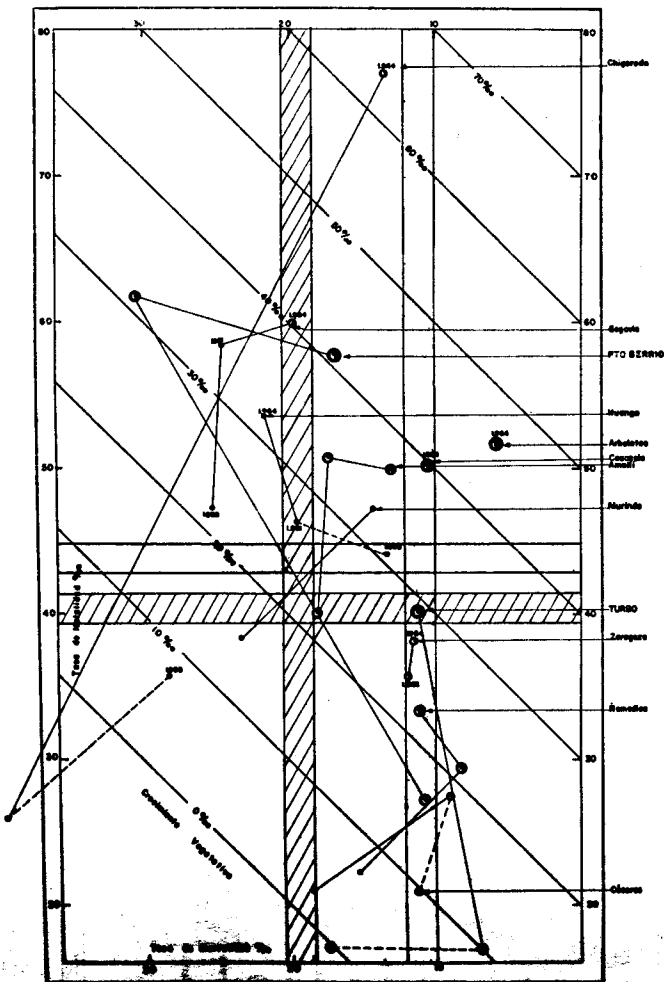
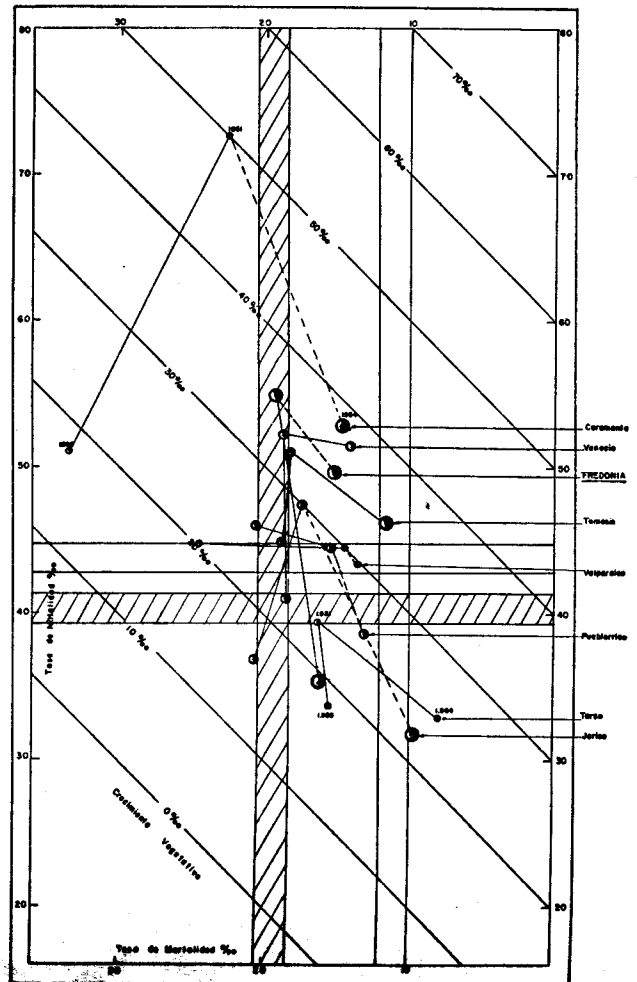
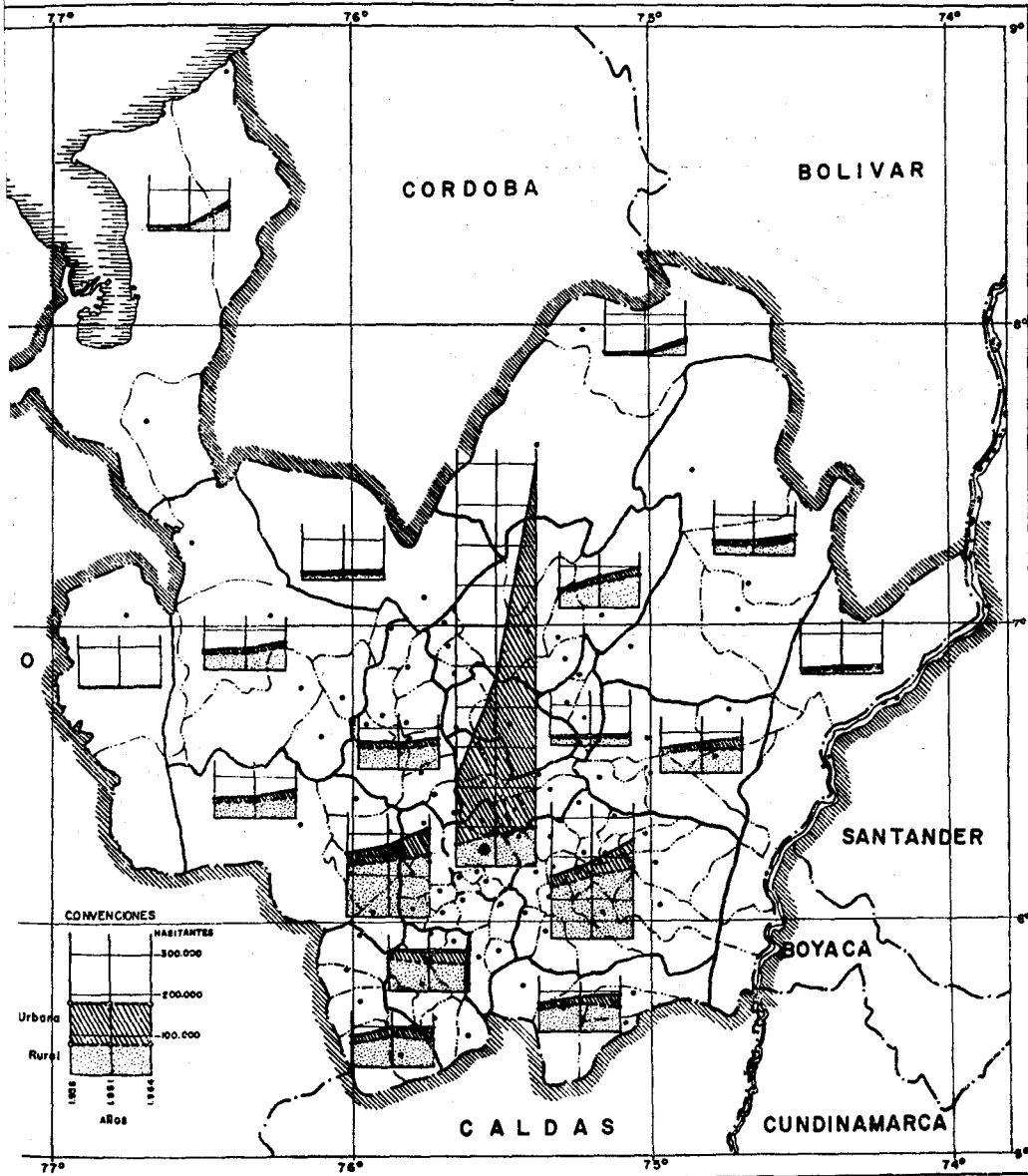


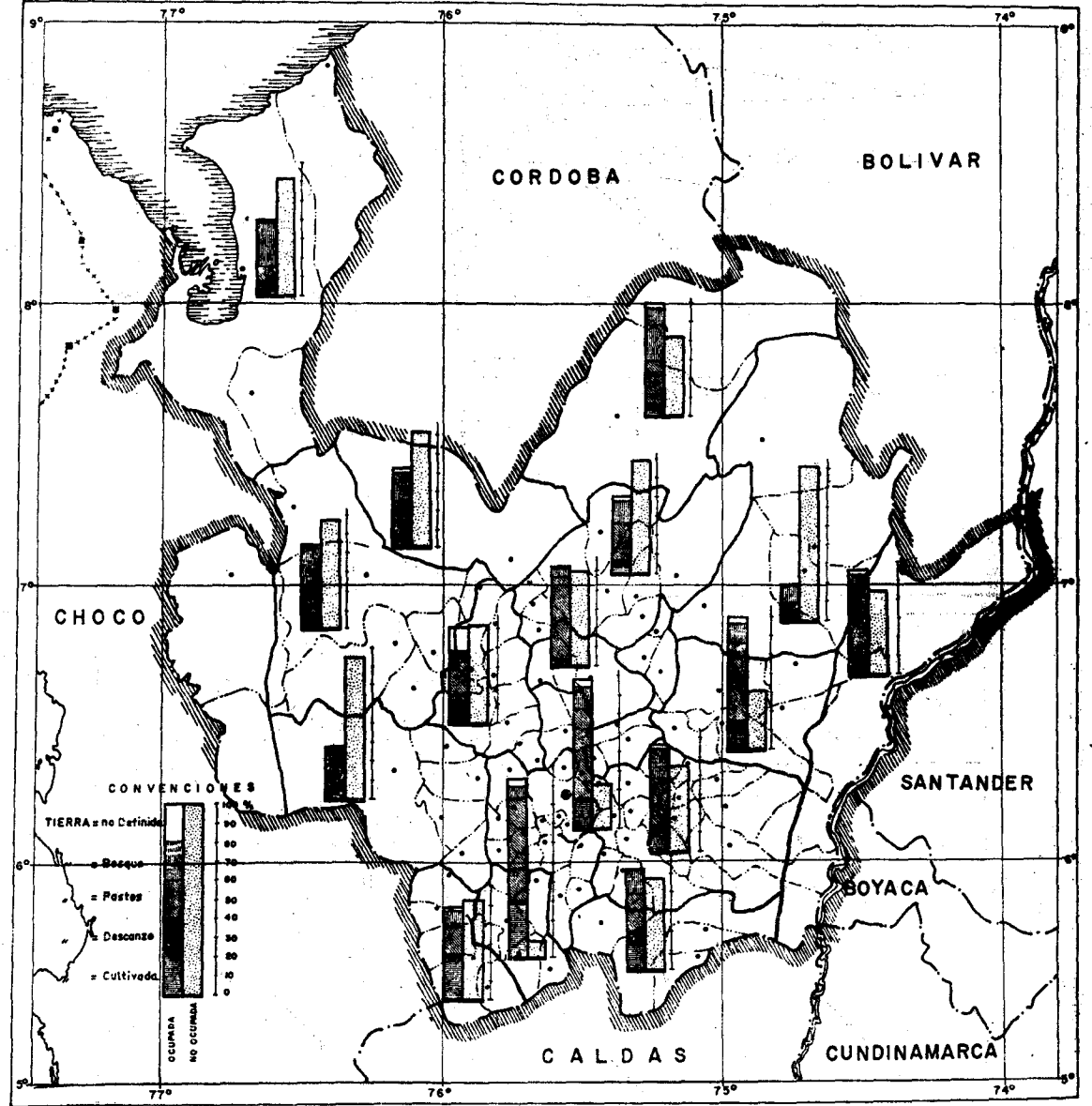
DIAGRAMA DE LA DINAMICA DEMOGRAFICA  
EN LA COMARCA DE FREDONIA  
1938 - 1951 - 1964



**DESARROLLO Y DISTRIBUCION DEMOGRAFICA  
EN LAS COMARCAS DE ANTIOQUIA**

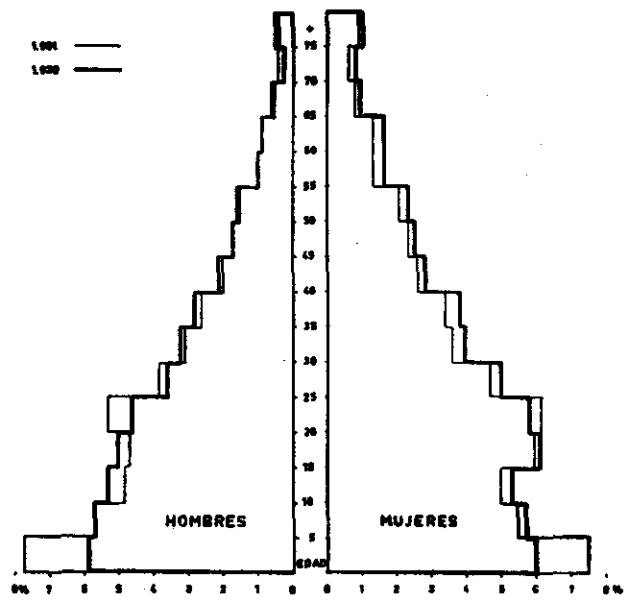


**USO DE LA TIERRA  
EN LAS COMARCAS DE ANTIOQUIA**

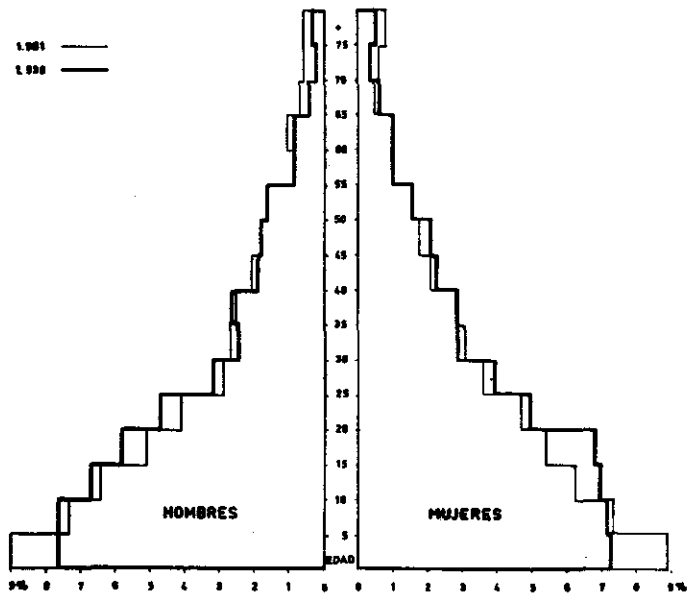


# PIRAMIDES DE POBLACION

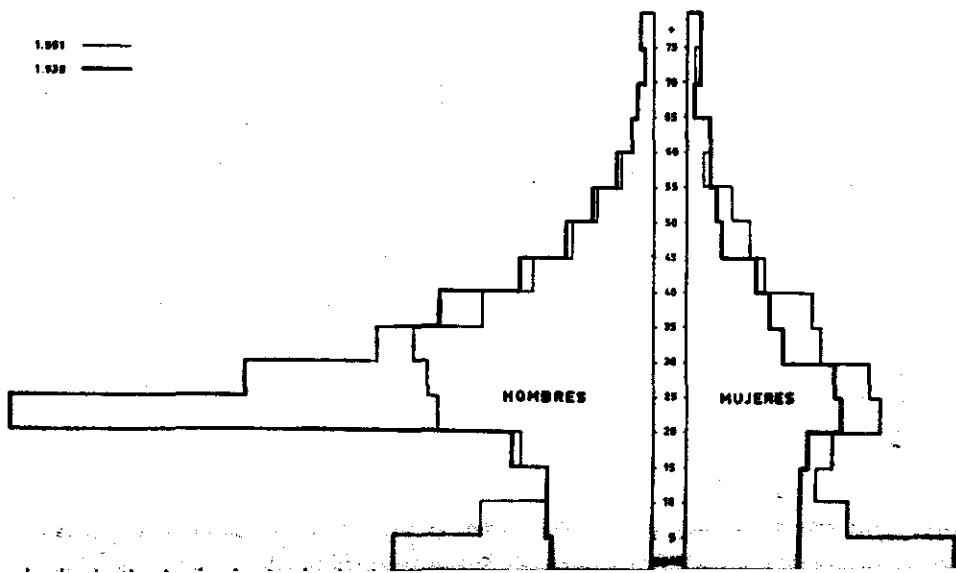
## MEDELLIN



## FREDONIA



## ZARAGOZA



# PICTOGRAFOS Y PETROGLIFOS DE NARIÑO

Por Wenceslao Cabrera

*A la Academia Nariñense de la Historia como un testimonio elemental de gratitud*

Tal vez estos términos no sean conocidos suficientemente y por esto parece oportuno definirlos en la forma más sencilla diciendo que se utilizan en arqueología para designar aquellos grabados rupestres, esto es, ejecutados sobre piedras por los grupos de antiguos aborígenes cuya edad no ha podido fijarse todavía.

Los pictógrafos son figuras hechas generalmente sobre la superficie plana y limpia de las rocas, empleando una tintura especial indeleble y el caso más frecuente de ocurrencia es el color rojo aunque puede encontrarse el gris (blanco?) y el negro. Los petroglifos, en cambio, son grabados en piedra por medio de instrumentos o de otras piedras mucho más duras y se los conoce también con el nombre general de insculturas.

Tanto los petroglifos como los pictógrafos son manifestaciones elementales de cultura de pueblos muy antiguos. Se ha creído ver en ellos jeroglíficos o signos de escritura rudimentaria, pero tal suposición, si bien es atrayente, no parece cierta, por cuanto la repetición de los signos no concatena en forma alguna. También se ha pensado en que pueden expresar ideas, constituyendo por tanto verdaderos ideogramas. En cierto sentido esto es verdadero, pues no es creíble que los pueblos que ejecutaron tales trabajos, algunos de ellos de muy difícil realización, lo hayan hecho sin sentido o por distracción, por dejar allí una señal de paso o de establecimiento. Desde luego que no han faltado gentes que opinen que estos signos no significan nada, que son obras ocasionales, sin sentido. Pero los que así opinan, ignoran que los pictógrafos y petroglifos se han descubierto en muy diversos países, separados por millares de kilómetros, y que los signos observados en Chile se los descubre en Colombia, o para concretar más, que el espiral grabado en una piedra en Pasto, por ejemplo, aparece en otra cerca a Bucaramanga o en la Sierra Nevada de Santa Marta. En la lámina final dibujaremos algunas insculturas de España y otra muestra de escritura de la Isla de Pascua para que sirva de comparación y se establezca una cierta identidad de estilo.

Ordinariamente estas manifestaciones rupestres se las ha venido conociendo como "monolitos", lo cual naturalmente es una imperfección, toda vez que dicha denominación no indica sino "una piedra". Pero ocurre, sin embargo, que muchas de las inscripciones, —este término también es impropio—, se encuentran sobre monolitos, aunque muchos de ellos se sitúan sobre conjuntos rocosos y peñascos. Sin embargo, dado el conocimiento de estas manifestaciones culturales de antiguos pueblos, los petroglifos se los encuentra frecuentemente sobre monolitos aislados y previamente escogidos. Y no pueden atribuirse sino a razas muy antiguas, desconocidas de los mismos castellanos y cuyo nombre desconocemos también. El arqueólogo español Pérez de Barradas, opina que pueden atribuirse a los antiguos

arawacos, pero en nuestra opinión pueden ser mucho más antiguos. Por el momento no puede hablarse sino de un arte rupestre al estudiar estas manifestaciones ya que por otra parte siguen guardando inalterables su misterio, interesando a bien pocos y sin que hasta el momento se haya elaborado en Colombia un catálogo completo.

Pero el hecho de que sean impenetrables en su significado, no descarta al estudioso para que continúe interesándose en descubrirlas y copiarlas, con la remota esperanza de encontrar alguna vez una explicación satisfactoria a sus enigmas. Naturalmente, se han lanzado varias explicaciones, pero no son ni con mucho definitivas. Una parece tener cierto fundamento, y es la que dice que son marcas de las antiguas migraciones u oleadas de pueblos de origen caribe o en general oceánico, que desde los litorales van penetrando hacia el interior por la vía fácil de los ríos. Evidentemente eso puede comprobarse en algunos puntos, pero no explica sino el camino seguido por las migraciones y en modo alguno los signos mismos, aunque ya es algo, pues sí es lógico pensar que a medida que avanzaban los primitivos pueblos fueron colocando señales de su paso. Pero cómo explicar esos enormes monolitos llenos de grabados, ese trabajo inmenso realizado con instrumentos primitivos para dejar únicamente testimonio de un tránsito? Es posible que dentro de las mentalidades primitivas esos signos supongan, además, pequeños "oratorios", y en otros que sean límite de regiones, o verdaderos "totems" tribales, o marcas religiosas, tal como es la cruz para nosotros, o finalmente la espiral que para algunos autores recuerda el caracol marino, para otros una indicación de la eternidad. No faltan algunos que piensen en que dichos signos son meramente ornamentales.

Ignorábamos se encontrarán en Nariño esos monumentos prehistóricos en la abundancia con que los hemos hallado, sin realizar sino muy someras investigaciones. Y cosa curiosa: estudiándolos en las altiplanicies de Cundinamarca y Boyacá, habíamos creído que los petroglifos eran de origen caribe, pues ordinariamente no se encuentran sino en niveles de tierras calientes y templadas. Los pictógrafos en cambio se han atribuido a pueblos de cordillera de niveles fríos. Pero en Nariño se encuentran los petroglifos a alturas hasta de 3.000 metros sobre el nivel del mar. Y casi todos son petroglifos, únicamente encontramos dos pictógrafos hasta ahora.

Es posible que existan olvidados o sin descubrir varios otros de los consignados en este muestreo que hemos iniciado como pequeño aporte a estas disciplinas y para que la Academia Nariñense de la Historia pueda ir guardándolas como celosa depositaria de las antigüedades. Reconocemos el valor que el R. P. Mejía y Mejía ha hecho en este sentido en un pequeño libro sobre

Prehistoria Nariñense (1934), en donde consigna bastantes láminas. Sin embargo, nuestra curiosidad y escepticismo científico nos llevó a verificar la mayoría de ellas y a descubrir nuevas, todas las cuales describimos someramente, dando su ubicación, dimensiones y demás características que son indispensables para la verificación y un mejor entendimiento futuro. El pequeño catálogo comprende apenas dos municipios, Pasto y Consacá, aunque suministramos al final datos sobre las demás existentes. El trabajo es sin embargo eminentemente descriptivo por ahora y su valor es gráfico únicamente, esperando coleccionar algunas más para entrar en la clasificación de signos, su frecuencia y correlación con otros existentes o conocidos en otras regiones del país. Además no fue posible presentar en esta Revista sino una reducción de los dibujos, agrupándolos en láminas, por razones obvias. Veamos, pues, este muestreo:

## MUNICIPIO DE PASTO

Sin duda alguna y por el momento, es este municipio el que guarda mayor número y abundancia de inscripciones, como si desde tiempo inmemorial hubiera sido este valle en su parte baja asiento o cruce de tribus. Uno de los pocos pictógrafos está también ubicado aquí.

### *Petroglifo 1-P*

Por desgracia tanto éste como el 2-P fueron destruidos hace aproximadamente 6 años, cuando se dio comienzo a la explotación de una cantera en el borde norte de Pandiaco, a la derecha del río Pasto.

Se trataba de una piedra bastante grande, 7 metros por dos, situada cerca a la cueva que habitó el Padre de La Villota, allá por el año de 1915. Si bien la destrucción fue total, en cambio se conservan fotografías del monolito y de ellas hemos sacado las figuras que ilustran las láminas. Hay una curiosa mezcla de figuras, primando las rectangulares. No podemos dar detalles de ninguna clase, pues los dibujos sobre las fotografías podrían engañar un tanto.

### *Petroglifo 2-P*

Según indicación de Mejía y Mejía, se encontraba a unos 60 metros del anterior. Aquí cambian totalmente las figuras, tendiendo más hacia verdaderos ideogramas. La lámina presenta dos caras de la misma piedra.

### *Petroglifo 4-P*

Se trataba de una espiral fuertemente marcada y de surco profundo y ancho, aunque se presenta bastante desgastada. Fue encontrada accidentalmente cuando buscábamos las anteriores. Está a unos 70 metros de la antigua "chorrera", convertida también en cantera; es pequeña, pues tiene 42 centímetros de diámetro y está en la cara vertical sobresaliente del suelo.

### *Petroglifos 5-P y 7-P*

Junto con los 6-P, 9-P, 10-P y 11-P fueron localizados en una serie de piedras que se encuentran en Pandiaco, en predios de las señoritas Villota y hacia el norte del ocupado por el Hotel de Turismo.

### *Petroglifos 6-P, 8-P y 9-P*

Bastante deteriorados, siendo el primero el más importante por la figura que presenta y el grosor del trazo. Los demás tienen apenas parte de los antiguos dibujos, pues han sido maltratados.

### *Petroglifo 10-P*

Este excelente ejemplar está sobre la superficie superior de una piedra que mide un poco más de dos metros por uno con cincuenta y su característica es la gran cantidad de espirales formando "eses", algunas sumamente perfectas y cuidadosamente ejecutadas, hasta el punto de que son verdaderos modelos. En el centro está una figura, también conocida, angular, encerrada por un rectángulo, dos de cuyos bordes están borrados. Esta piedra es digna de conocerse por la riqueza del grabado, si bien es la repetición de un mismo tema. Los trazos son de 1 cm. de ancho y 0,3-0,5 de profundidad.

### *Petroglifo 12-P*

Situada en la llamada "vuelta larga", cerca de una gran cantera, sobre la carretera de Pasto a Sandoná, kilómetro 9, en una roca de superficie vertical, a 20 metros encima de la carretera, por un sendero empinado. La cara grabada está muy alterada, pero se observan claramente las figuras presentadas en la lámina, que ocupan una superficie de casi dos metros cuadrados. En la lámina se indican los sitios en donde el deterioro ha sido más grande; las gentes han estado socavando esta roca, que es parte de una gran peña y no forma verdadero monolito, como las estudiadas hasta el momento.

### *Pictógrafo 13-P*

A nuestro modo de ver y teniendo en cuenta el conocimiento que tenemos de esta clase de antigüedades, este pictógrafo es de los más importantes del Departamento y nos descubre por primera vez la existencia de pinturas rupestres con un color amarillo. En otras partes de Colombia hemos copiado multitud en color rojo y aun en negro, pero en amarillo es la primera vez que lo hacemos.

Se encuentra en la cañada de la quebrada Higuieron, a 80 metros arriba de la cantera de los Cano, en el Kilómetro 6 de la carretera de Pasto a Sandoná. Sobre unas rocas verticales, en forma de pequeños acantilados, se formó un ángulo diedro con dos superficies, formando 90 grados entre sí, y en ambas caras se encuentran las pinturas. Dos manos derechas en rojo, muy perfectas y pequeñas (la mayor 15 cms.), una de ellas parece femenina, resaltan a primera vista. La superficie pintada ocupa casi cuatro metros cuadrados y en líneas generales están bien conservadas aunque en una esquina han roto la piedra y en otra se ha producido un oscurecimiento que puede ocultar otras pinturas pequeñas.

Para el estudio de los pictógrafos de Nariño, esta piedra es importante e indispensable, lo mismo que para la correlación con los demás de Colombia y del Ecuador. Es una fortuna que permanezca casi ignorada y oculta, pues así se ha salvado de ser destruida.

## MUNICIPIO DE CONSACA (CS)

En éste se han encontrado y localizado bastantes petroglifos de interés y que no habían sido mencionados en libro alguno. Los principales son:

### *Petroglifo 1-CS*

En la parcelación realizada por Incora en la antigua finca de El Tejar, dentro de la parcela denominada de pancoger y asignada al señor Florentino Araújo, se encuentra esta primera piedra con dibujos grabados muy bien conservados y de factura delicada y limpia; hay dos sitios en donde se han borrado y así se indica en la lámina con trazos cruzados.

La piedra en mención no es muy grande, pues apenas llega a dos metros por uno con treinta; su superficie es bastante lisa y la cara superior sobre la cual están las figuras tiene una inclinación de 10-15 grados. Es notable la perfección en la ejecución de la escalera, pese a la dificultad de los ángulos rectos.

### *Petroglifo 2-CS*

Las figuras bastante espaciadas de esta piedra, cuya cara superior las presenta, están muy borrosas y solo con esfuerzo han logrado dibujarse con precisión. Es posible que existieran otras figuras, pero la acción de la intemperie las ha alterado bastante. Mide tres metros, por uno con ochenta, se encuentra muy poco elevada del suelo y su particularidad son los trazos quebrados.

Corresponde a El Tejar, en la parte media de una explotación entre la casa de la hacienda y las parcelas de pancoger del resto de parceleros.

### *Petroglifos 3-CS*

Esta curiosa piedra se encuentra sobre un sendero no muy lejos y hacia el oriente de la anterior. Se levanta de 60 a un metro del suelo y en su cara superior, inclinada unos 15-20 grados, muestra las líneas convergentes que se presentan en la figura; hay cuatro figuras redondeadas y una pequeña zona borrosa. Mide 1,50 por 1,50 mts.

### *Petroglifo 4-CS*

Este fue localizado en la parte alta de los llamados potreros de San Antonio, en otra parcelación de Incora y cerca del antiguo camino que de Pasto conducía directamente a Consacá y aproximadamente a dos horas de esta población. La gente ha cavado alrededor de la piedra que se encuentra a flor de tierra y aunque es pequeña (aproximadamente un metro cuadrado) está bien cimentada. Es posible que tuviera otras figuras, pero estas son las claramente identificables. Tenemos noticia de que cerca se encuentra otra piedra marcada pero no nos fue posible localizarla.

### *Petroglifo 5-CS*

Se encuentra al lado derecho del carretero que de Consacá sube al Tejar. Tiene 2,50 por 1,50 metros y la superficie áspera presenta una inclinación de 10-15 grados. Predominan aquí los trazos ornamentales y las espirales. Las figuras están bastante gastadas y para observarlas hay que hacerlo en las primeras horas de la mañana, cuando el sol le cae oblicuamente.

### *Petroglifo 6-CS*

Fue mencionado este monolito por Mejía Mejía, pero posteriormente gentes ignorantes, no solo cavaron a su alrededor sino que le dieron vuelta, con lo que seguramente algunas figuras quedaron ocultas. Sin embargo, pudimos dibujar las que figuran en la lámina.

Se encuentra situada en un cafetal cerca de la quebrada Churupamba y antes de su desembocadura en el río Azufral; para llegar a ella se sigue el carretero que de Consacá conduce a la hacienda de Churupamba y al cruzar esta quebrada se aparta por un sendero pero es indispensable una persona conocedora para encontrarla. La superficie vertical no mide más de metro y medio cuadrados.

### *Petroglifo 7-CS*

En la parcelación de Bomboná y en una de las parcelas de pancoger se encuentra esta pequeña piedra, que ostenta dos figuras: la derecha mide 40 centímetros y la izquierda 35.

### *Petroglifo 8-CS*

Esta pequeñísima piedra con una figura única y casi a ras del suelo está en la hacienda de Vista Hermosa, contigua a El Tejar; el mono en cuestión mide 30 centímetros y para localizarla es indispensable un experto conocedor del lugar, pues se encuentra en un cafetal.

### *Petroglifo 9-CS*

En una de las parcelas de cultivo de Bomboná, bastante arriba de la carretera que lleva a Consacá, se encuentra esta pequeña piedra; no muy lejos se han descubierto algunos entierros con cerámicas interesantes, pero tales restos arqueológicos no tienen relación alguna con los grabados.

### *Petroglifo 10-CS*

Está en la parte baja de Bomboná, en unos cultivos de caña, y es apenas una pequeña figura.

### *Petroglifo 11-CS*

Esta piedra muestra aún gruesas y profundas marcas, muy desgastadas, pues es de tipo conglomerático y no arenisca fina; mide casi dos metros y presenta dos caras: la superior llena de grabados, con un "camino" casi en su borde, y otra vertical, de unos 70 cms. de altura, continuación de la anterior, con otros marcos y el remate de algunas de la superior. Únicamente existe un signo curvilíneo, todo lo demás son trazos rectos.

Las huellas llegan en parte a tener 3 cms. de profundidad y hasta una anchura máxima de 5 cms. Forma con las 9-CS, 12-CS, 13-CS un grupo ubicado en una pequeñísima planicie en la parcelación Bomboná, ocupada por las parcelas 35 y 36.

### *Petroglifo 12-CS*

De 3,50 x 2 mts., está muy desintegrada, pero a pesar de ello fue posible copiar las figuras que se consiguen en la lámina y que no tienen otra novedad sino un signo del tipo de "ese" ligado con un espiral.

### *Petroglifo 13-CS*

Piedra con cara triangular vertical, 1,20 de altura y con el signo que se anota, muy borroso.

### *Petroglifo 14-CS*

Localizado en el mismo sitio, en una laja desprendida de una piedra anexa, en la que se destacan tres espirales, conectados entre sí y que fue posible poner de manifiesto aplicando una fina capa de tierra y extendiéndola con la mano, pues el grabado está sumamente desgastado por la poca consistencia de la piedra.

## OTROS MUNICIPIOS

### *Pictógrafo de Potosí 1-Po*

Se encuentra en el predio "La Playa", propiedad del señor Juan Agustín Mejía, no lejos del Santuario de Las Lajas, sobre la banda derecha del río Carchi y a 20 minutos del sitio de Frontales (al frente del santuario dicho) sobre una escarpa rocosa sumamente empinada y casi inaccesible. Aprovechando una superficie vertical lisa de 6 por casi 4 metros, los dibujantes dejaron las figuras que pueden apreciarse en la lámina correspondiente; además, hay otras pequeñas en superficies adyacentes.

En total son unos 10 mts. cuadrados los ocupados por todas las figuras, las cuales están hoy bastante borradas. La lámina fue dibujada con base en una pintura ejecutada años atrás por un pintor de Potosí, y que guarda el Sr. Cura de esta población, en fotografías tomadas y en la verificación ocular. Aquí se trata de elementos gruesos, grandes, toscos diríamos, en lugar de los delicados y finos descritos en el 13-P; la mayoría son rojos, pero una figura se complementa en blanco; además, al lado izquierdo se alcanzan a distinguir otros signos también blancos.

La fotografía que publicó El Tiempo del día 24 de Septiembre de este año, no es completa y desde luego que la descripción hecha allí es muy inexacta, pues no hay representación de animales alados de ninguna especie ni tampoco aparecen los guerreros descritos. El pictógrafo se lo conoce con el nombre genérico de "piedra de los monos".

### *Petroglifo "Los Machines" 1-Cu*

Situados a casi dos kilómetros de la población de Cumbal por la carretera que de esta población conduce a la laguna, al lado derecho y sobre la vertiente bien pronunciada de una estribación; es una saliente con una cara lisa, de 1,50 x 100 metros, con cinco figuras bien determinadas, entre las cuales sobresale por su excelente ejecución un círculo radiado, de 40 cms. de diámetro, en bajo relieve de casi 2 cms., perfectamente ejecutado. Encima de este se destacan dos monos o animales que se tocan por el hocico; este segundo grupo mide unos 60 cms. Las otras figuras aparecen actualmente menos nítidas, pero en general este petroglifo se conserva muy bien y es posible que presente otras figuras, pues la piedra está en parte enterrada.

### *Petroglifo de Berruecos 1-Be*

Fue visitado este monolito el año pasado y el estado de conservación de sus grandes signos es aún aceptable.

Se trata de una gran piedra de superficie superior bastante plana, de casi 7 x 4 mts., que se levanta del suelo un poco más de un metro y que por sus dimensiones es lo más grande que hemos visto, pese a que las figuras son pocas pero rarísimas; cuatro grandes rectángulos, con diagonales, completan el grabado. La piedra está al oriente de la población y a 10 minutos, sobre un campo cultivado.

### *Petroglifo de Chapacual 1-Y*

En el Municipio de Yacuanquer, por la carretera de Consacá, a mano derecha arriba, en predios de estas haciendas de Chapacual, se encuentra esta piedra realmente interesante, no solo por las figuras, que son bastante homogéneas y curvilíneas, sino también porque es la primera vez que observamos que todo el grabado fue ejecutado sobre una especie de pañete, cuyo contorno dibujamos en la lámina con rayas discontinuas. ¿Será esta la explicación del grabado de muchos petroglifos? ¿Se extendía como en éste, una capa de "cemento" sobre el que se confeccionaban las figuras para que luego se endurecieran a la intemperie y formara parte de la misma piedra? Esto es muy importante y este petroglifo podría ser una clave de gran interés.

Tenemos casi la certeza de que el monolito fue movido o sufrió un cambio de posición, pues las figuras, tal como están hoy, en una cara inferior, hubieran sido prácticamente imposibles de grabar. La superficie con signos es de dos y medio metros cuadrados, si bien la piedra es bastante grande.

### *Petroglifo de "Los Infieles" 1-S.P.*

Sin duda alguna es el monumento arqueológico más importante del Departamento, por la riqueza y abundancia de los signos grabados allí, no estudiado hasta ahora.

Se encuentra en el sitio denominado La Cañada, a 2½ kilómetros de San Pablo, por la carretera que conduce a Génova. En dicho sitio se forma, antes de llegar a la quebrada, un pequeño anfiteatro de rocas verticales, en una de las cuales, formando un ángulo diedro de 95 grados, se encuentran las figuras en profusión, desde el piso hasta una altura de 3 metros. La anchura de la superficie principal es de un poco más de dos metros. Aunque están defendidas por una especie de cornisa de la lluvia directa, por la naturaleza de la piedra que es un conglomerado no muy fuerte, una buena parte de las figuras están alteradas, pero fue posible copiar las principales.

Desde un principio llama la atención la cantidad y cierta regularidad de pequeños "cuencos" y bajo-relieves en punto y triangulares. Describir las caprichosas figuras es casi imposible por lo cual presentamos un dibujo preliminar de la totalidad, aunque la figura más repetida aquí es el "mono", con cola, representado en una parte central con toda clase de adornos.

Como de este petroglifo pensamos hacer un estudio más detenido, nos abstenemos de adelantar mayores conjeturas; por el momento, repetimos que se trata de una reliquia admirable, que debe a todo trance salvarse.



### *Petroglifo "La Cañada" 2-S.P.*

En este mismo sitio hicimos el reconocimiento de varios otros petroglifos en rocas situadas más cerca a la quebrada, sobre un murallón vertical. En la lámina se muestran las principales figuras, que aquí son sin duda los clásicos monos. Estas figuras están fuertemente gastadas a causa de que la roca es conglomerática (artificialmente) y de que el grano es grueso, poco consistente y de color claro. A unos 10 metros de allí existe otra figura aparentemente aislada, de forma de circunferencia radiada, mucho más clara, sobre piedra más consistente y dura. A tres metros de esta última está otra representación de un mono enorme, profundo. Es tan excepcional este grabado primitivo, que antes de describirlo queremos hacer un nuevo y más minucioso análisis de éste. Pero lo cierto es que en otra piedra, distante algo así como 100 metros, se grabó otro mono, de un poco más de 30 cms., con trazos tan profundos (3 cms.) y tan gruesos (4 cms.), que es también excepcional.

### *Petroglifo de "Negrohuaico" 1-Bu*

Es bastante conocido, pues desde el año de 1934 el ilustre investigador Sergio Elías Ortiz publicó un artículo en el Boletín de Estudios Históricos de Pasto, en el que lo detalla. Nosotros nos referiremos a él cuando tratemos de interpretaciones. Se encuentra hoy a dos horas del pueblito de Rosal del Monte, Buesaco, pues antiguamente había que llegar a él por el pueblo de Cabrera, a más de 4 horas.

### *Piedra de "Las Caras" 1-Spy*

Está situada en el municipio de Sapuyes, a 2 kilómetros al occidente, arriba de la quebrada de Cuarris y en el límite con Ospina. No tiene mayor interés. Sus dimensiones son: 3 x 1,5 x 1 metros.

### *Piedra de La Florida 1-Sa*

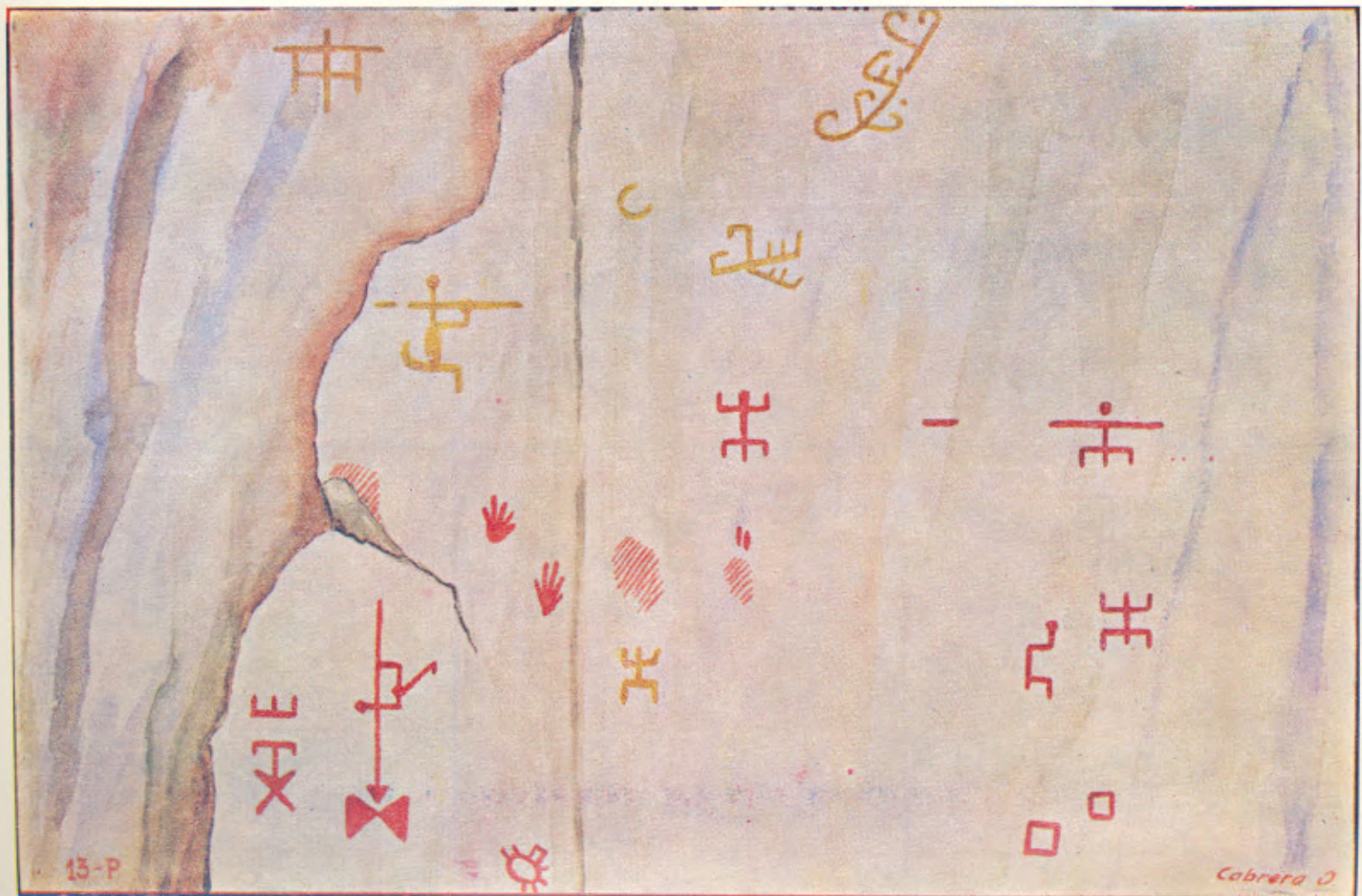
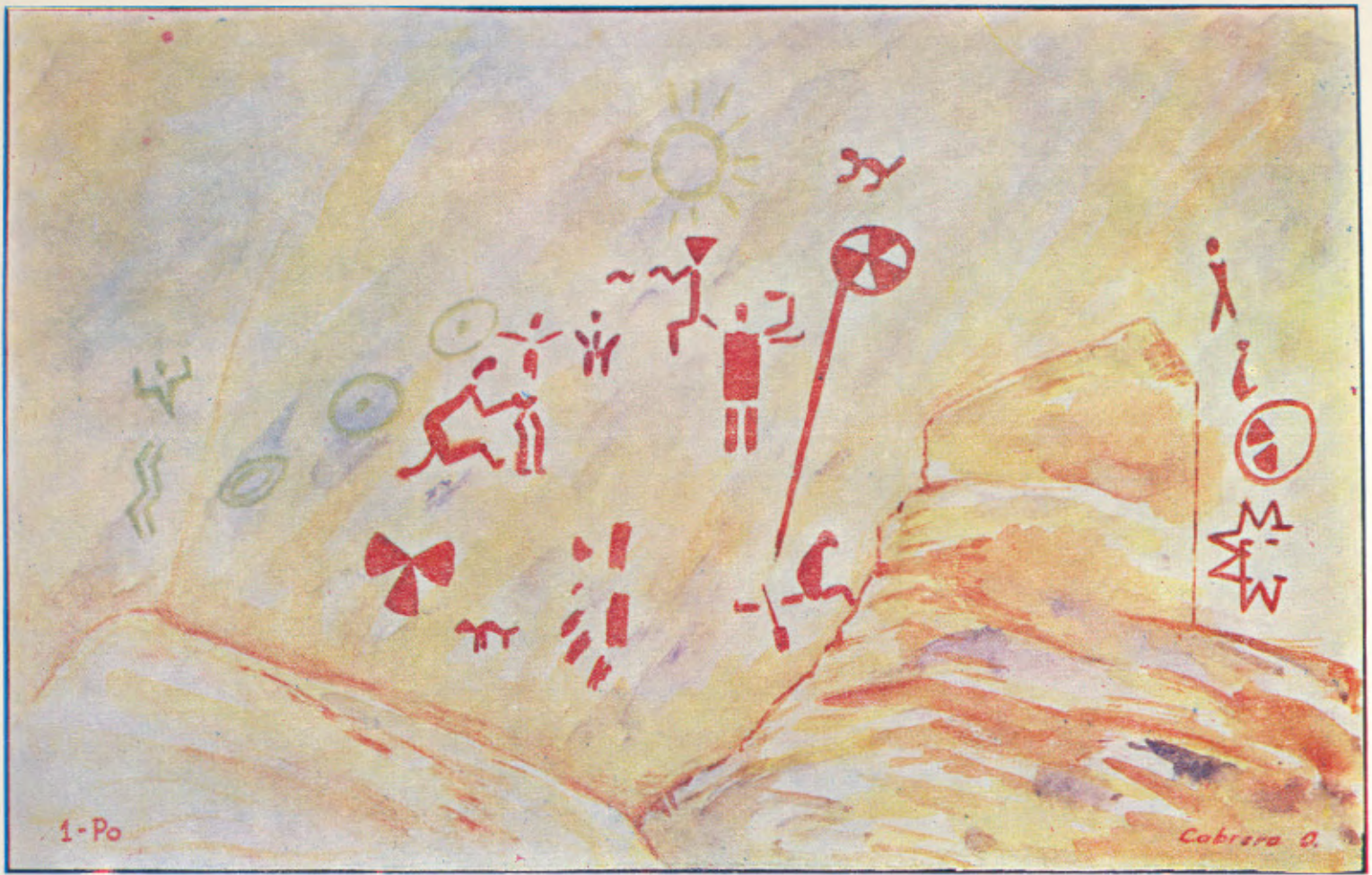
Según los datos, se encuentra en el alto de Ventanillas, distrito de Mambuco. No nos fue posible constatar si aún existe y el dibujo lo tomamos de Mejía y Mejía. En realidad parece ser una manifestación bastante tosca.

### *Piedra de Ospina 1-Os*

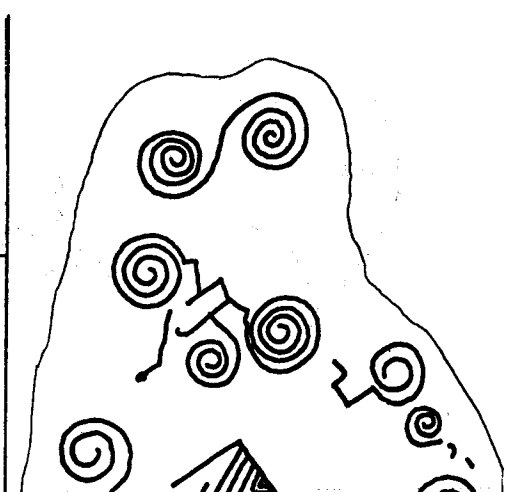
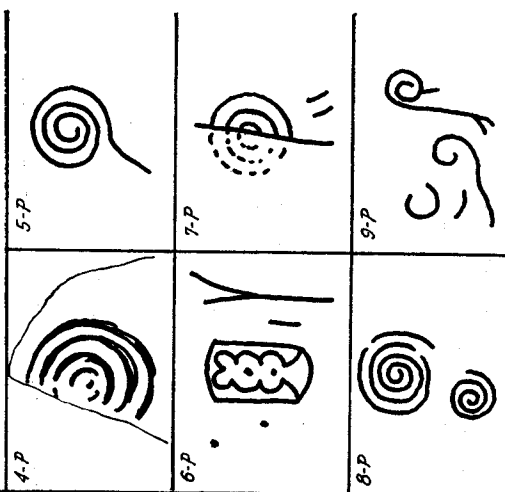
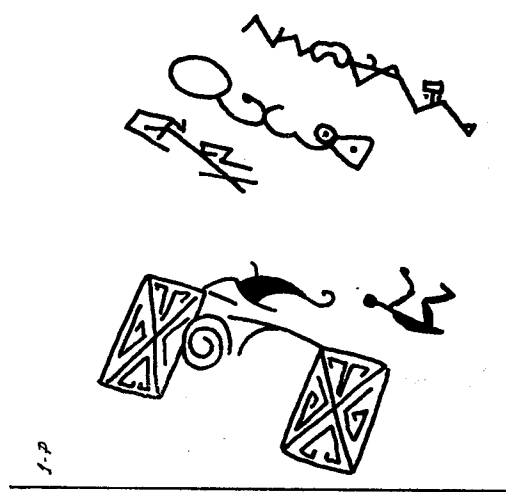
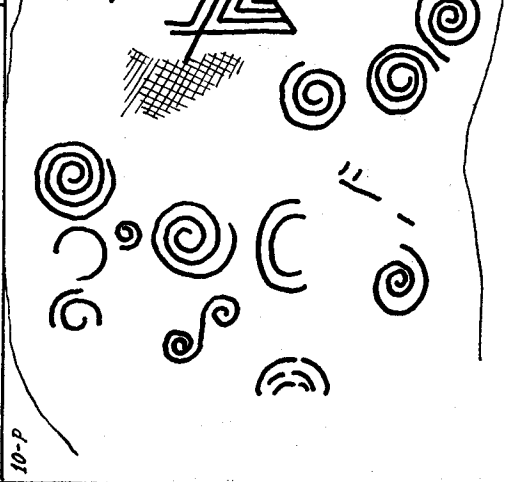
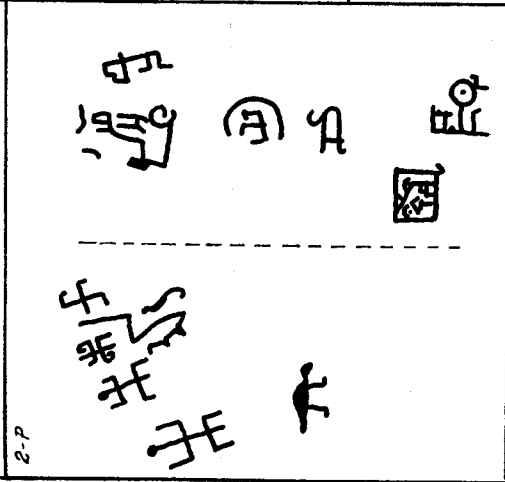
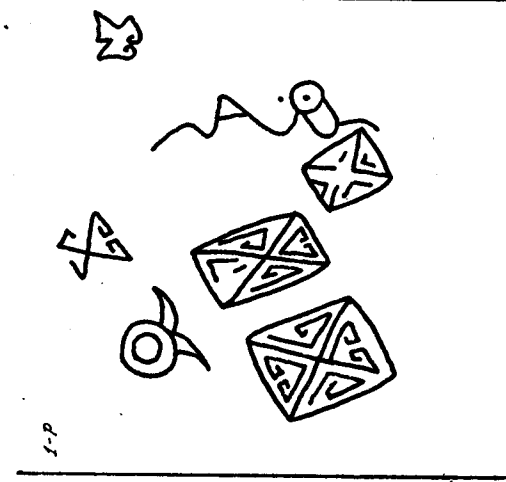
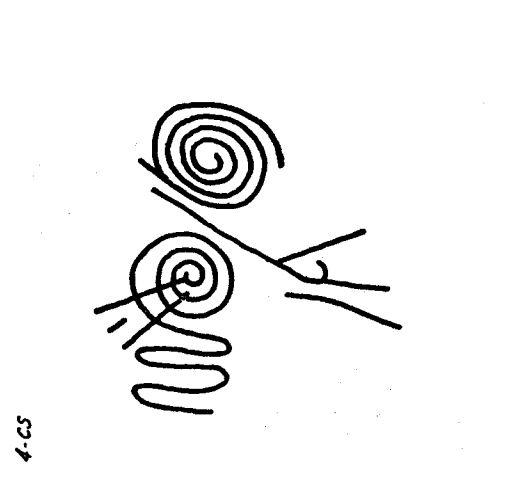
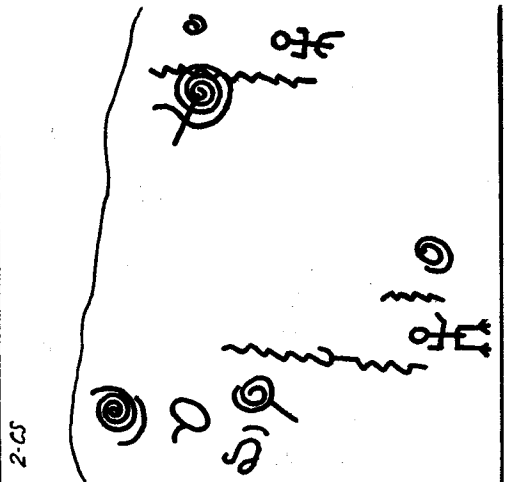
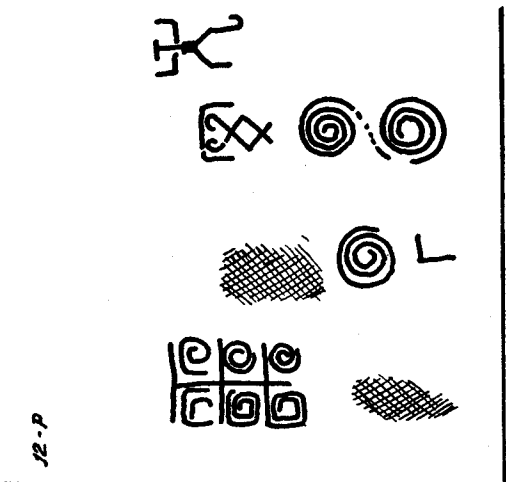
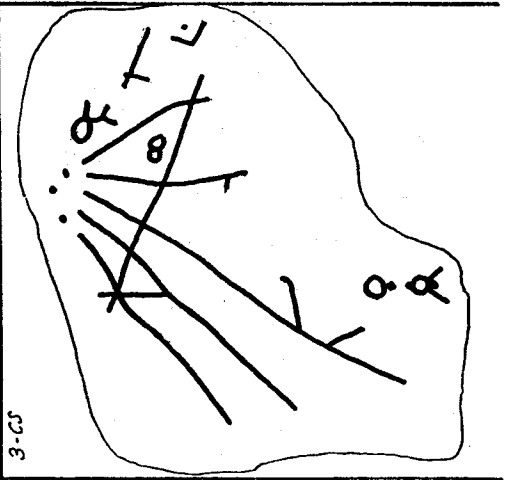
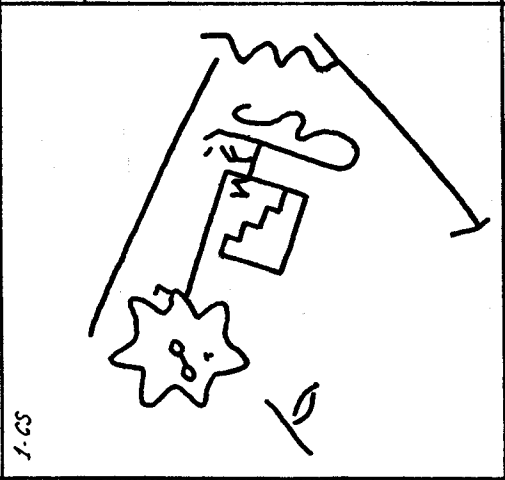
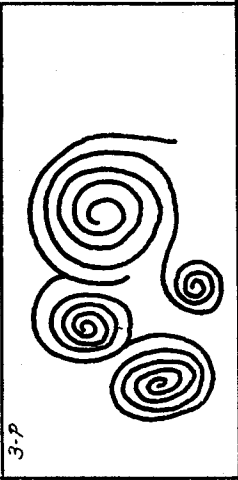
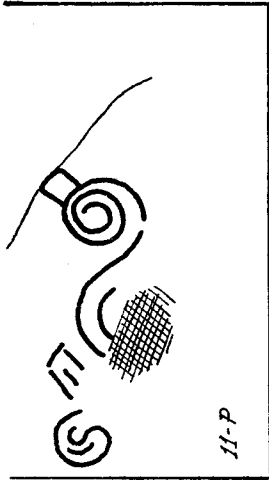
Tampoco fue posible verificar su existencia en la margen derecha del R. Cualasquisan, en el antiguo predio El Guabo. Sus trazos o grabados nos parecen de la mayor importancia, francamente excepcionales dentro de lo que conocemos hasta ahora en Colombia y en otros países, por lo que opinamos que debe ser estudiada con todo cuidado. Por las informaciones que tenemos mide 1,39 x 1,00 x 0,60 m.

### *Petroglifo de San Bernardo 1-SB*

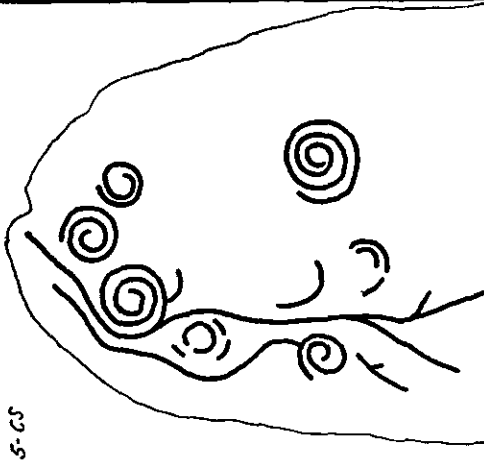
El dibujo lo tomamos de la obra del ilustre arqueólogo José Pérez de Barradas, ya que esta piedra fue una de las pocas que él conoció en Nariño, de paso para el Ecuador. Las gentes de la población desconocen completamente su existencia y por tanto su ubicación. Las insculturas se encuentran sobre la superficie plana superior y la piedra es relativamente pequeña, de 1,50 mts. y sobresale del piso 0,50 m.







5-CS



7-CS



8-CS



9-CS



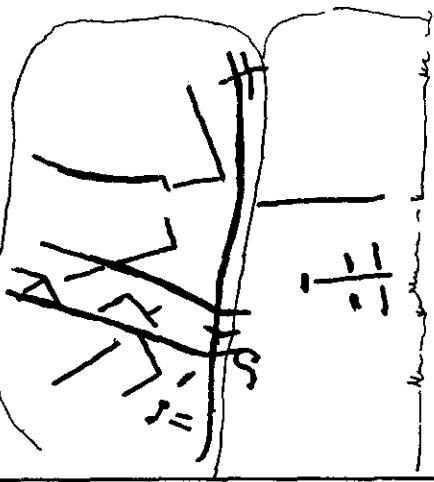
12-CS



6-CS



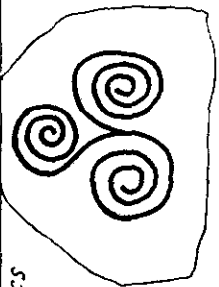
11-CS



13-CS



14-CS



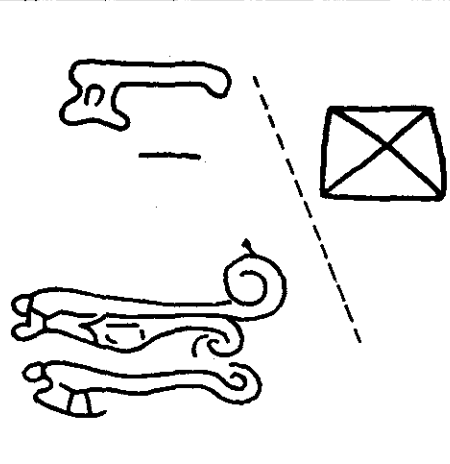
1-Cu



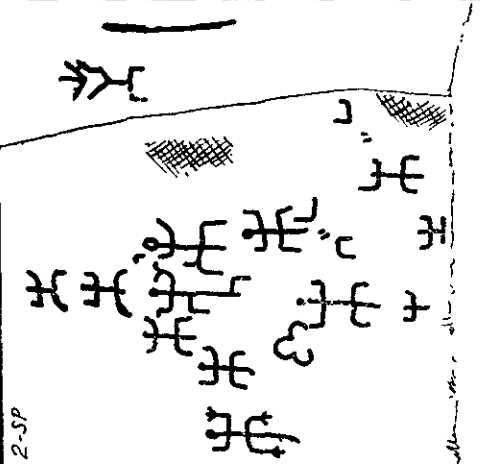
1-SP1



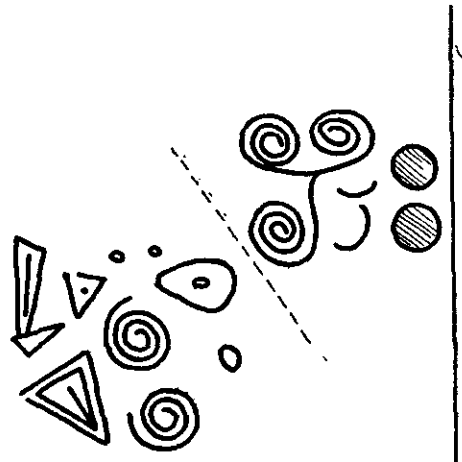
1-Be



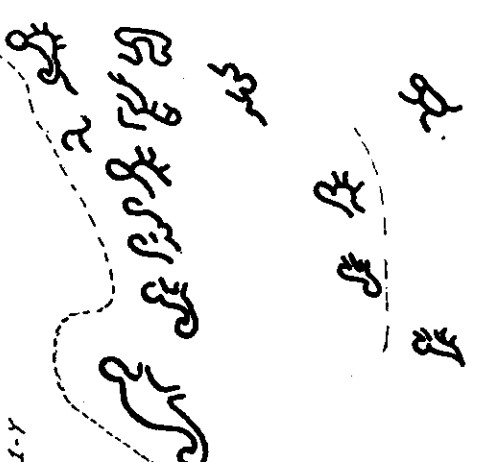
2-SP



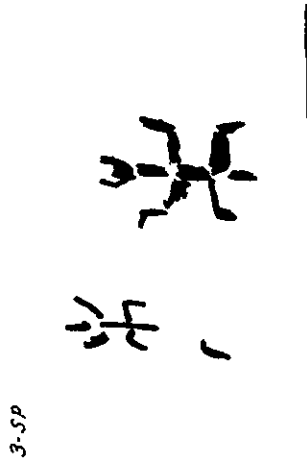
1-SP



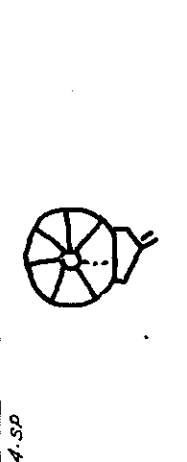
1-Y



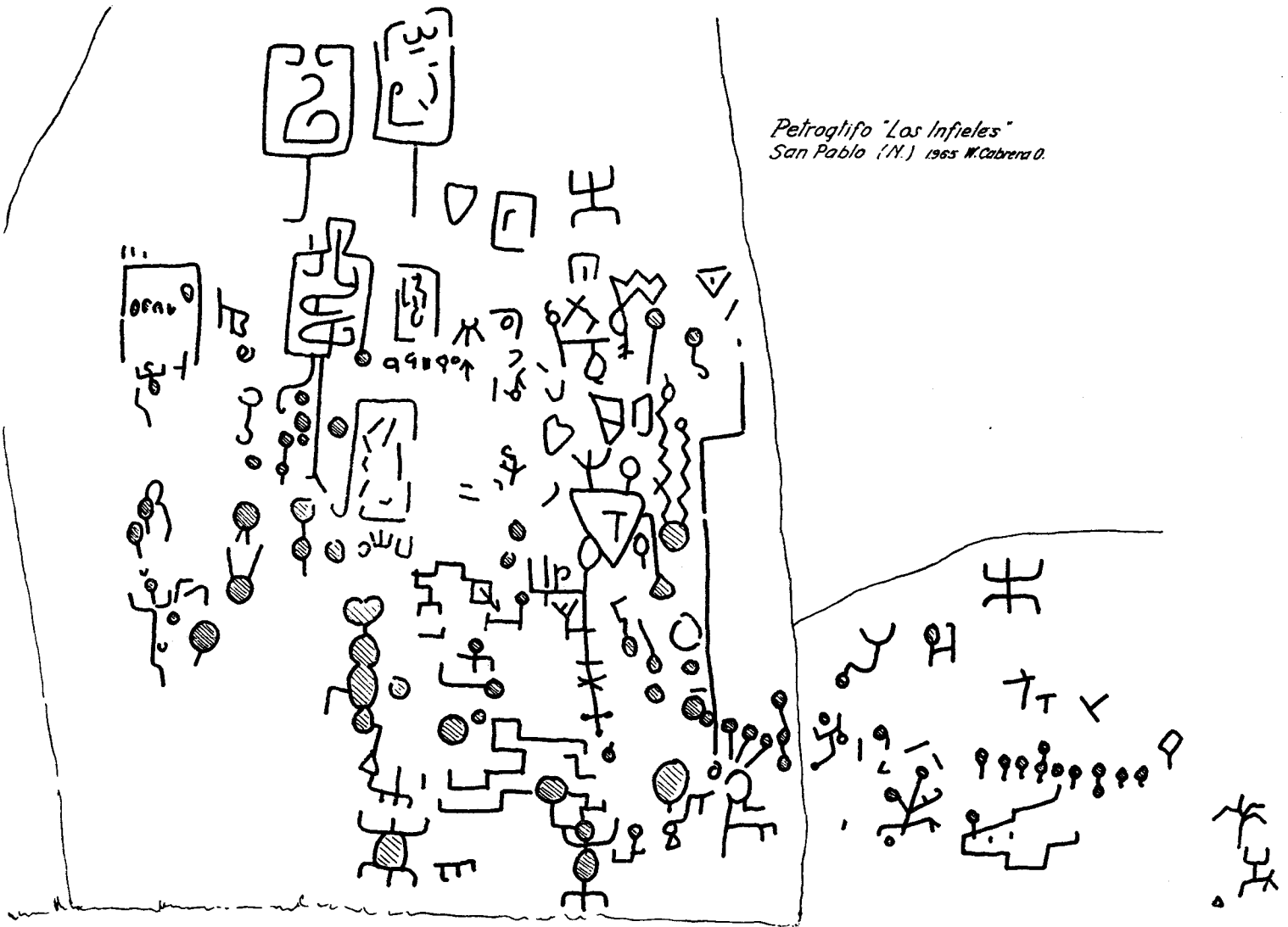
3-SP



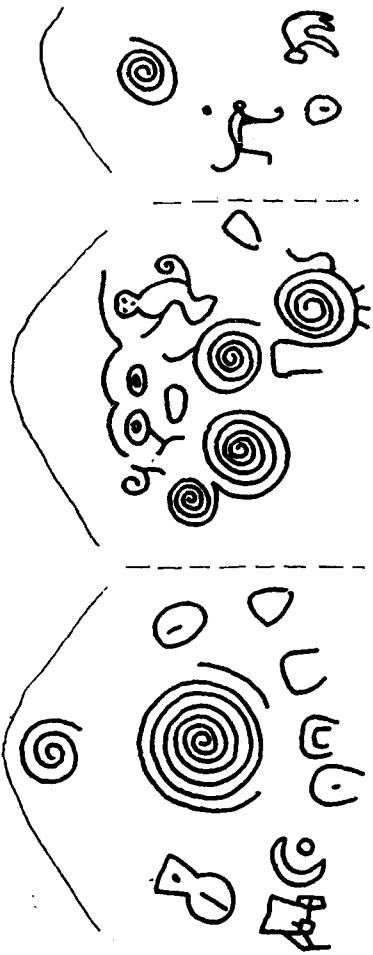
4-SP



Petroglifo "Los Infieles"  
 San Pablo (N.) 1965 W. Cabrera O.



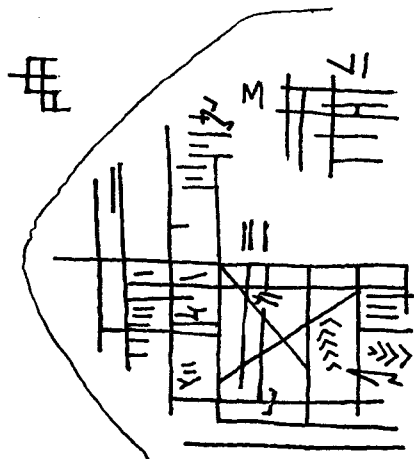
1-B



1-SB



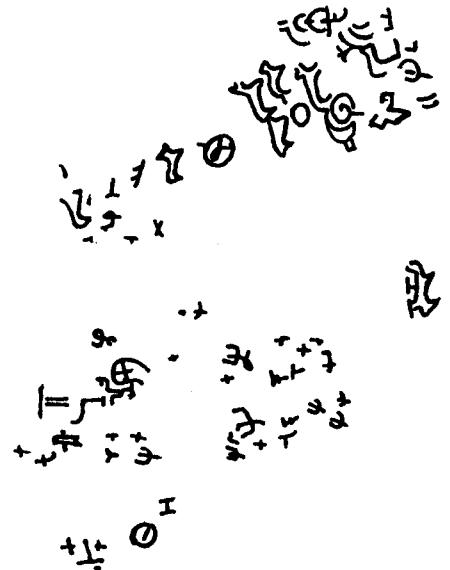
1-0s



Galicia - España

Handwritten text in a stylized script, possibly a form of shorthand or a specific dialect.

Abd. de Barro



# LAS DIVISIONES FITOGEOGRAFICAS Y LAS FORMACIONES GEBOTANICAS DEL ECUADOR

Dr. M. ACOSTA-SOLIS

Geobotánico Forestal y Conservacionista  
Director del Instituto Ecuatoriano de  
Ciencias Naturales  
Quito, Ecuador, marzo 1965

## DEDICATORIA

*Al insigne geobotánico español Dr. JOSE CUATRECASAS, quien ha sentado cátedra sobre terminología fitogeográfica para América Tropical y Andina y quien ha sabido describir con arte y ciencia inigualables las formaciones vegetales y la flora colombiana; con el profundo reconocimiento de su discípulo y amigo.*

EL AUTOR

## INTRODUCCION

La República del Ecuador, sin embargo de estar en la Línea Equinoccial y por consiguiente en plena Zona Tropical, posee la más variada gama de climas, ecologías y vegetaciones, desde la esencialmente cálido-tropical de la costa y del oriente, a la temperada y fría de la Región Central o Interandina, hasta la propiamente *Gélida* de las altas elevaciones andinas (4750-6310 m. s. m.); desde las formaciones pluvial-macrotérmicas y pluvial-mesotérmicas hasta las deciduas y xerofílicas de la costa y de los valles secos de la región interandina, etc. Esta gran variedad de climas y vegetaciones se debe principalmente al factor orográfico y altitudinal, por una parte, y a la influencia de la corriente fría y seca de Humboldt, que viniendo desde el Antártico, pasa bañando la costa ecuatoriana hasta el cabo Pasado, en Manabí, por otra parte. Debido al primer factor, el Ecuador es un país esencialmente altitudinal, pues las dos cordilleras dominantes que atraviesan el territorio de Norte a Sur (de Colombia al Perú), divide el país en 3 REGIONES NATURALES bien marcadas: LA OCCIDENTAL, COSTA o ANTEANDINA; LA CENTRAL o INTERANDINA y LA ORIENTAL, TRASANDINA o AMAZONICA. Esta división está gráficamente marcada en el mapa.

Debido a la orografía y a la altitud topográfica, el Ecuador no solo tiene sus 3 regiones naturales bien marcadas, sino que éstas comprenden diferentes *pisos* o *fajas* altitudinales con climas y vegetaciones variados, dignos de estudios geobotánicos y de ecología aplicada. Las FORMACIONES VEGETALES del Ecuador pueden ser clasificadas u ordenadas siguiendo diferentes métodos. Este autor, por ejemplo, clasifica en 18 FORMACIONES VEGETALES Y FORESTALES, relacionando los pisos o fajas altitudinales con la ecología seccional, logrando de esta manera formar un nuevo cuadro geobotánico general de la distribución fitogeográfica del país.

Para dar una idea general del progreso de la clasificación fitogeográfica del Ecuador, en forma resumida presento las varias etapas y los autores que han dividido el país en regiones y áreas, fajas y formaciones vegetales, hasta llegar a la CLASIFICACION GEBOTANICA, elaborada por este autor.

La CLASIFICACION GEBOTANICA DE LAS FORMACIONES VEGETALES DEL ECUADOR, está hecha durante un cuarto de siglo de estudios, excursiones y colecciones hechas por este autor a través de todo el territorio ecuatoriano, y principalmente a base del inventario florístico en varios sectores o fajas altitudinales del país. Este autor divide al Ecuador en 18 Tipos de formaciones ecovegetativas; pero cuando los estudios y colecciones sean más completos, seguramente la clasificación llegará a 20 o más divisiones ecovegetativas; por ejemplo, cuando se conozca la composición florística de las tierras inundables y pantanos de la costa, de las lagunas andinas, de las riberas de los ríos que descienden desde las cordilleras al occidente y al oriente (formaciones de galería) etc., etc.

Las ideas, los métodos y la clasificación ecológica de las diferentes divisiones y formaciones vegetales, son propias del autor; sin la ayuda ni asesoría de ningún naturalista extranjero, por razones obvias de explicar aquí, pero principalmente porque los extranjeros no conocen ni han excursionado el país, tan intensamente como este autor, y porque no saben aplicar la verdadera terminología para un país realmente TROPANDINO como es el Ecuador, Colombia, Perú, etc., que tienen una influencia ecológico-altitudinal de la Cordillera de los Andes y de ninguna manera ecología *alpina*, como incomprensible e ilógicamente emplean los naturalistas norteamericanos y europeos y que desgraciadamente este mal ejemplo se propaga entre los universitarios y jóvenes profesionales. A esta terminología equivocada hay que rectificar con la razón lógica y el vocabulario científico; y, en este aspecto, el maestro de la terminología geobotánica aplicada a nuestra realidad tropical y andina, es el botánico español Dr. José Cuatrecasas, quien con sus valiosas contribuciones, ha venido sentando cátedra de terminología geobotánica y ecológica, no solo para la fitogeografía colombiana, sino para toda la América Tropical.

Quito, Ecuador, Marzo 1965.

Dr. M. ACOSTA-SOLIS  
Geobotánico Forestal y Conservacionista  
Director del Instituto Ecuatoriano de  
Ciencias Naturales

## GENERALIDADES SOBRE LAS DIVISIONES FITOGEOGRAFICAS DE LOS PAISES TROPANDINOS

La existencia y distribución de la vegetación y de los bosques de un país, área o región, depende principalmente de la latitud y de sus condiciones geográficas locales, esto es, de la configuración orográfica, del clima y de sus factores extrínsecos e intrínsecos. La temperatura ambiental y las precipitaciones lluviosas, por ejemplo, son factores decisivos en la distribución forestal de tal o cual área.

El Ecuador, sin embargo de ser un país situado en plena zona ecuatorial, no es completamente tropical, tórrido, sino que presenta la gama más variada de cli-

mas y formaciones vegetales, según las localidades orográficas o topográficas; esto se debe a un factor fundamental, a la altitud, o sea a la elevación de la tierra desde el nivel del mar y, a las lluvias locales, es decir a los Andes. Es por esto por lo que el Ecuador, ecológicamente hablando, es un país TROPANDINO, como lo son Colombia, Perú, Bolivia, parte de Venezuela y Paraguay, etc.

Teniendo en cuenta el clima, las fajas o pisos altitudinales y las temperaturas medias de cada una de las fajas, el Ecuador Andino puede dividirse así:

CUADRO CLIMATICO-ALTITUDINAL DEL ECUADOR<sup>1</sup>

	CLIMA	ALTITUD	TEMPERATURA
TROPICAL	Ecuatorial cálido	0-800 m. s. m.	26-24 gr. C
	Subtropical subandino	800-1800 "	24-18 "
TEMPERADO	Temperado subandino	1800-2500 "	18-15 "
	Temperado interandino	2500-3200 "	15-10 "
FRIO	Frío andino o paramal	3200-4500 "	10-3 "
	Gélido o frío de los nevados	4500-6300 "	1-6 "

Desde el nivel del mar hasta el piso gélido o muy frío de las nieves perpetuas (4750 m. s. m.), se observa la disminución paralela de la temperatura, desde los 26 grados centígrados hasta el 0°. El decrecimiento térmico promedial en el Ecuador Andino está calculado a razón de un grado centígrado por cada 200 metros de elevación, más o menos; el paso de un piso vegetativo-altitudinal a otro, es insensible, pues no existe ninguna línea o faja divisoria de piso a piso altitudinal; es difícil decir donde termina una faja y empieza la otra, en

forma inconfundible. Solamente el botánico forestal experimentado puede hacer las divisiones altitudinales florísticas; de aquí que el conocimiento florístico de cada uno de los pisos vegetativos es fundamental, no solo desde el aspecto científico, sino aplicado a la propagación artificial, como por ejemplo a la forestación artificial, a base de grupos, géneros y especies dominantes, los mismos que servirán de guía o índice para la selección de especies.

CUADRO TERMICO-VEGETATIVO Y ALTITUDINAL DEL ECUADOR

	Cardonales .. Península Santa Elena, Guayas
	Xerofílicas Espinares ... Península Santa Elena, Guayas Entre 0 y
	Sabana o graminetum tropical: áreas planas 180 m. s. m. de Guayas, Manabí, etc.
FORMACIONES MACROTÉRMICAS	Ombrofílicas Pluviales: N. E. de la Costa (0-600-), Hylea Amazónica (200-900 m. s. m.), etc.
	Ombrofílicas Caducifolias: Areas occidentales de Manabí, Guayas, El Oro. Entre 5-100 m. s. m.
	Halógenas y selvas anegadas: Manglares y Estuarios selvosos. 0-5 m. s. m.
SELVAS TROPOFILAS	o de transición entre la Macro y Mesotermia: Areas centrales de la Costa. Formaciones de galería, etc., desde los 100 a los 300 m. s. m.
SELVAS MESOTÉRMICAS	Selvas Nubladas y Subandinas: Amplia faja altitudinal de los 800 a los 2800 m. s. m.
SELVAS SUBMESOTÉRMICAS	Bosques andinos: ... Formaciones sobre los 2800 m. s. m. Ceja Andina: ... 3200 m. s. m.
FORMACIONES MICROTÉRMICAS	Páramos y Pajonales .. Graminetum sobre los 3200 a 4700 m. s. m. Faja Gélida ... Piso sobre los 4700 m. s. m.

<sup>1</sup> Cuadro extractado del libro inédito del Autor: FITOGEOGRAFIA DEL ECUADOR. — M.A.S



De una manera general se puede decir que las agrupaciones vegetales o formaciones vegetativas en el Ecuador Andino, dependen de la altitud, las modificaciones orográficas, el clima (con sus concomitantes temperatura, lluvias, etc.), la naturaleza del suelo y subsuelo, etc., etc., factores que se pueden considerar en conjunto o aisladamente. En el Ecuador no se tiene el estudio sistemático y cartográfico completo de los suelos, y por esto la clasificación que se puede hacer de las selvas y formaciones vegetales, será principalmente a base del clima local y altitudinal (principalmente temperatura) y de los caracteres bióticos locales o generales. Según estos principios, los bosques y las otras formaciones vegetales del Ecuador Andino pueden ser clasificados de acuerdo al cuadro térmico-vegetativo-altitudinal del Ecuador de la página anterior.

Como se observará, la clasificación de la distribución fitogeográfica del Ecuador se fundará en la temperatura y en la mayor o menor abundancia de las precipitaciones, pero principalmente en los 3 primeros grupos; además, se ha tomado en cuenta la altitud sobre el nivel del mar. El estudio ecológico, florístico y sistemático de cada una de las formaciones vegetales de esta clasificación está por iniciarse o está en pañales. Solamente el autor de este libro y el Dr. Ludwig Diels, del Jardín Botánico de Berlín, han hecho trabajos preliminares; el que esto escribe ha excursionado y colectado abundante material botánico en forma de inventarios a través de todo el territorio ecuatoriano, para poder establecer en un futuro no muy lejano, las características ecológicas y florísticas comparadas, objeto de la geobotánica.

## II

### LAS DIFERENTES CLASIFICACIONES FITOGEOGRAFICAS DEL ECUADOR

#### 1. DIVISION FITOGEOGRAFICA DEL ECUADOR EN EL SIGLO XIX

El Padre Luis Sodiro, un botánico italiano de grata recordación y quien hizo importantes estudios sistemáticos de algunos grupos Taxonómicos de la flora ecuatoriana (Criptogamas Vasculares —helechos—, Piper y Piperonias, Tacsonias y compuestas), a fines del siglo pasado, dividió al país en seis regiones vegetativas (ver "Ojeada General sobre la Vegetación Ecuatoriana"), incluyendo la insular del Archipiélago de Galápagos, así:

- 1ª La región de la costa que se extiende desde el pie de la Cordillera Occidental a la costa del Pacífico.
- 2ª Las faldas exteriores de ambas cordilleras, desde el pie o estribaciones inferiores hasta los páramos o pajonales.
- 3ª La meseta interandina.
- 4ª La región andina o de los páramos.
- 5ª La región oriental y,
- 6ª Las Islas Galápagos.

Este mismo criterio sigue el Dr. Teodoro Wolf en su "Geografía y Geología del Ecuador" y luego el Padre Luis Mille en sus "Nociones de Geografía Botánica aplicadas al Ecuador". Este último autor establece para la costa las siguientes formaciones botánicas: 1º La formación de la montaña o de los bosques siempre húmedos y verdes. 2º La formación de las pampas y sa-

banas. 3º Las áreas áridas de Manta y Santa Elena. 4º Las formaciones lacustres y marítimas.

Las faldas exteriores de las cordilleras, desde los páramos hasta el pie de las estribaciones inferiores, según los autores indicados, se toma como una sola faja; la región interandina también es una sola formación, igualmente la región oriental. Sumando todas las formaciones de estos autores (Sodiro, Wolf y Mille) tendremos: *las 4 de la costa, la amplísima de las faldas exteriores de las cordilleras, la de la meseta Andina, la de los páramos, la vasta selva oriental y las Islas Galápagos.* Total 9, pero confundiendo las verdaderas "Formaciones" con las regiones geográficas y con las fajas altitudinales.

El Padre Luis Mille, con visión didáctica ("Nociones de Geografía Botánica aplicada al Ecuador", segunda edición, 1922, entre las págs. 28-29) divide altitudinalmente al Ecuador Andino, por medio de un "Corte Teórico", en 5 fajas, pero confundidas como "Regiones", a saber: 1 La región tropical (del nivel del mar a los 1500 m. s. m.). 2 La región subtropical (de los 1500 a los 2500 o algo más). 3 La región subandina (de los 2500 a los 3200 m. s. m.). 4 La región de los páramos (de los 3500 a los 4700 m. s. m.) y 5 La región de las nieves perpetuas (sobre los 4700 m. s. m.). El mismo autor, Mille, denomina la gran masa boscosa de los contrafuertes exteriores de ambas cordilleras, simplemente como "Declives Occidentales" y "Declives Orientales".

#### 2. LAS 10 DIVISIONES GEOBOTANICAS DEL ECUADOR, SEGUN DIELS

El Dr. Ludwig Diels, Director entonces del Jardín y Museo Botánico de Berlín, Alemania, en 1933 efectuó un viaje de investigación a los E. U. A. y al Ecuador. Aquí, en nuestro país excursionó y colectó un buen material botánico (del 21 de Julio al 2 de Octubre) y como fruto de estas investigaciones publicó una importante CONTRIBUCION dentro de la serie denominada "Biblioteca Botánica" que publica el Jardín Botánico y Museo de Berlín-Dahlem.

El Dr. Diels, no solo como Sistemático, sino como gran Ecológico y Geobotánico, ha logrado captar íntegramente la fitogeografía ecuatoriana, dividiendo al país, dentro de sus 3 Regiones Naturales, en diez grandes formaciones geobotánicas, como se indica a continuación:

- I. ECUADOR OCCIDENTAL (Territorio bajo Occidental).
  1. Costa Septentrional.
  2. Costa Meridional.
- II. ECUADOR CENTRAL (Sierra o territorio alto andino).
  3. Nivel selvoso de la Cordillera Occidental.
  4. Valles longitudinales de la Cordillera Occidental.
  5. Nivel selvoso de la Cordillera Oriental.
  6. Ceja andina.
  7. Región interandina cultivada o improductiva.
  8. Páramos andinos.
  9. Nivel andino alto.
- III. ECUADOR ORIENTAL (Territorio bajo Oriental).
  10. Selva Oriental baja. (Este numeral no consta en la obra original de Diels).

Indudablemente la clasificación geobotánica de las formaciones vegetales del Ecuador, del Dr. Diels es la más completa hasta 1950, porque relaciona las regiones naturales y las fajas vegetativas altitudinales con la Ecología. Cada división vegetativa o formación boscosa de las establecidas por el Dr. Diels, está respaldada por colecciones hechas personalmente o por informaciones bien discriminadas de otros autores conocedores del medio ecuatoriano.

### 3. LOS "TIPOS" FORESTALES DEL ECUADOR, SEGUN UNA COMISION FORESTAL AMERICANA

Bajo los auspicios económicos de la Sección de Coordinación de Negocios Interamericanos de los E. U. A., una Comisión del Servicio Forestal de los Estados Unidos, recorrió y colectó material botánico-forestal en algunas secciones de la costa y de la región interandina, de mediados de Febrero a principios de Julio de 1943. Esta Comisión encabezada por el forestal L. R. Holdridge, estuvo compuesta de 3 forestales, 3 especialistas en industria maderera y un botánico dendrologista, el Dr. Elbert L. Little. Esta Comisión después de las excursiones realizadas, presentó un informe titulado THE FORESTS OF WESTERN AND CENTRAL ECUADOR, que teniendo en cuenta el poco tiempo que estuvieron los técnicos, es bueno desde el aspecto estrictamente forestal, pero muy incompleto en lo relativo a la Fitogeografía y a la Ecología de los mismos bosques; desde luego ellos mismos reconocen esta deficiencia, cuando confiesan que: "por no haber tenido el tiempo necesario para estudiar mejor los bosques y las otras formaciones vegetales del Ecuador se sigue solamente la clasificación de Wolf", que como he explicado antes, es incompleta y desconectada de la Geobotánica.

Refiriéndose a los bosques del Ecuador, los comisionados del Servicio Forestal de los Estados Unidos, dicen: "La clasificación de las Regiones y Tipos Forestales del Ecuador es difícil, principalmente por el gran número de especies arbóreas que crecen asociadas y por el limitado conocimiento de los árboles más comunes. Los stands puros de árboles que caracterizan en los países templados, en el Ecuador no existen. Además, la flora del Ecuador es una de las menos estudiadas del Continente y no existe por lo tanto una Flora publicada, ni una lista semicompleta de los árboles más conocidos o comunes y útiles del país".

Los "tipos" forestales del Ecuador, según la Comisión forestal de los americanos son los siguientes:

#### 1. *Bosques tropicales húmedos* (Wet Tropical Forests).

Con esta denominación se pretende diferenciar de los bosques tropicales lluviosos y siempre verdes de la frontera noroccidental del Ecuador con Colombia. Según el concepto de los forestales americanos, los bosques tropicales húmedos abarcan las áreas planas y montañosas, hasta los 800 metros, más o menos, desde la frontera colombiana hasta Bahía de Caraquez y hacia el oriente, hasta las estribaciones inferiores de la Cordillera Occidental; es decir sin hacer diferenciación con los bosques pluvial-mesotérmicos o subtropicales.

#### 2. *Los Manglares* (Mangrove Swamp Forest).

Formación casi pura y muy diferenciada de las otras de la macrotérmica.

#### 3. *Bosques inundables de la planicie* (Flood Plain Forest).

Denominación especial para los bosques inmediatos a los Manglares, pero sujetos a inundación; este tipo de formación se observa principalmente en el curso inferior del río Santiago. Fitogeográficamente considerados, los "flood plain forest" son subformaciones dentro de la gran formación pluvial macrotérmica.

#### 4. *Bosques secos tropicales* (Dry Tropical Forest).

Con esta designación se pretende cambiar el propio nombre de los bosques decídúos o caducifolios que es el que nosotros usaremos, geobotánicamente.

#### 5. *La sabana* (Savanna).

Formación típica de la costa y que tiene el mismo concepto para todos los que han clasificado la vegetación del Ecuador: graminales abiertos de la costa.

#### 6. *Bosques de montañas* (Mountain Forest).

Formación muy amplia: comprende a la gran faja boscosa externa de la Cordillera Occidental, situada entre la boscosa plana de la costa y la región interandina. Esta designación es muy ambigua y compleja, porque abarca desde los 330-800 a los 3000-3300 m. s. m., a las fajas pluvial macro y mesotérmicas (subtropical), a la submesotérmica o andina y a la Ceja Andina. Esta designación peca por amplitud excesiva y por no estar de acuerdo a la ecología altitudinal.

#### 7. *Bosque templado-húmedo* (Wet Temperate Forest).

Esta formación, según los autores está sobre los 2000 m. s. m. y geobotánicamente correspondería mejor a los bosques de la faja pluvial mesotérmica.

#### 8. *Meseta interandina desforestada* (Unforested Inter-Andean Plateau).

Designación correcta para la región interandina, pero no para el "Ecuador Central" íntegramente.

En la clasificación de los "tipos" forestales expuesta arriba, no se menciona la CEJA ANDINA que es la transición del bosque andino al pajonal de los páramos. Y a pesar de que se describen las sabanas de la costa (graminetum tropical), no se describe EL PAJONAL (graminetum microtérmico de los lomos andinos). Y en lo que se refiere a las formaciones de la Cordillera Oriental y a las selvas de la región oriental: andina, subandina o subtropical e Hylea, ni siquiera se mencionan en el informe de los norteamericanos.

Otro término de la clasificación de los forestales americanos que necesita rectificación es el "PARAMILLO", que ellos lo usan probablemente en vez de *ceja andina* o como diminutivo de páramo. Pero según lo que definen en su publicación THE FORESTS OF WESTERN AND CENTRAL ECUADOR: como "tipo arbustivo semiárido" de la meseta andina, tampoco correspondería a la ceja andina, porque la "aridez" a que ellos quieren referirse es más bien higrofilia media dentro de la submesotermia o mejor dentro de la microtermia. Sin embargo de esta explicación dada, los americanos no han sido felices en la designación o mejor dicho en la definición del término. El "paramillo" de Holdridge y Little es más bien un páramo arbóreo porque tiene algunas asociaciones arbóreas. Parece que

emplearon la palabra "paramillo" solo porque oyeron a algún indígena que no conoce bien el significado de las palabras, y lo siguieron usando en su Informe sin ningún discrimen, porque tampoco conocían bien el idioma español.

Por lo expuesto, el término PARAMILLO debe ser eliminado del vocabulario geobotánico, por mal empleado.

#### 4. CLASIFICACION GEOBOTANICA DE LAS FORMACIONES VEGETALES Y FORESTALES DEL ECUADOR<sup>1</sup>

Dado el estado actual de nuestros conocimientos fitogeográficos y tomando en cuenta que la ecología de la Cordillera Occidental difiere de la Oriental, no solamente por los factores altitudinal-orográficos, sino también por los otros factores extrínsecos y biotopográficos como la influencia del Océano Pacífico en la primera y la Hylea Amazónica en la segunda, y la original distribución autóctona de la vegetación y flora en cada una de las dos diferentes cordilleras, este autor se permite presentar una nueva clasificación geobotánica de las principales formaciones vegetales del Ecuador.

Geobotánicamente considerando, dentro del territorio ecuatoriano, con sus tres regiones naturales y sus fajas o pisos altitudinales, se pueden distinguir 18 formaciones vegetales y forestales características, comenzando desde los Manglares de la costa, ascendiendo hasta los Andes, atravesando la región interandina y hasta llegar a la cuenca del Amazonas o Hylea. Las 18 formaciones se completan con las 3 homólogas o isoaltitudinales correspondientes de la Cordillera Oriental: la *altiandina* y *gélida*, la *paramal* y la *formación andina selvática externa* de la Cordillera Oriental. Esta clasificación se ha hecho, tomando en cuenta que la ecología y vegetación de las dos cordilleras, son algo diferentes, en fajas altitudinales iguales.

Las 18 grandes formaciones vegetales del Ecuador establecidas por este autor, se pueden fácilmente distinguir en el recorrido general del país, de la costa a la región interandina y hasta el oriente, con algunas alteraciones del orden establecido en el cuadro; solamente en el noroccidente disminuiría el número de 18, porque allí, no existe la xerofitía y subxerofitía, como en los otros sectores de la Costa Ecuatoriana.

Cada una de las 18 grandes formaciones o divisiones geobotánicas del Ecuador están representadas por inventarios florísticos, principalmente leñosos, realizados o colectados por el autor de esta contribución; pero en el cuadro se presentan solamente los tipos característicos o dominantes.

Siguiendo el perfil transversal W-E del Ecuador, entre los paralelos 1º y 3º de latitud sur (véase el perfil y el cuadro respectivo), el siguiente sería el orden de las principales grandes formaciones:

##### I. FORMACIONES HIDRO-HALOFILAS O MANGLARES DE LA COSTA: localizadas en la Bahía de San Lorenzo, Boca de Cojimés, Bahía de Caráquez, Golfo de Guayaquil y Puerto Bolívar hasta la frontera con el Perú.

<sup>1</sup> Esta clasificación está fundada en las experiencias de las excursiones fitogeográficas y botánicas del autor de esta contribución. Véase el mapa respectivo. MAS.

*Especies forestales del manglar*: "mangle rojo" o verdadero (*Rhizophora mangle*), "mangle blanco" (*Laguncularia racemosa*), "mangle negro" (*Avicennia nitida*), "mangle jeli" (*Conocarpus erectus*).

##### II. SELVA PLUVIAL-MACROTERMICA DE LA REGION TROPICAL OCCIDENTAL: localizada en la Costa Norte de Esmeraldas y en las estribaciones inferiores de la Cordillera Occidental.

*Principales especies Forestales*: "chanul" (*Humiria procera*), "moral" (*Chorophora tinctoria*), "tangare" (*Carapa guianensis*), "machare" (*Symphonia globulifera*), "maría" (*Calophyllum longifolium*), "amarillo tainde" (*Cryptocarya* sp.), "sande" (*Brosimum utile*), "guayacán pechiche" (*Minquartia guianensis*), "nato" (*Mora megistosperma*), "cedro" (*Cedrela fissilis*), diferentes especies de "jiguas" (*Nectandra* spcs.), "carbonero" (*Hirtella* sp.), "guión" (*Pseudolmedia eggersii*), "pulgande" o "amime" (*Protium* sp.), "cuángare" (*Dialyantera gordonisefolia*), "laguna" o "mascarey" (*Hieronyma* sp.), varias especies de "higuerones" (*Ficus* spcs.), etc.

##### III. XEROFILIA HUMBOLDTIANA O LIGNETUM-CRASSI CAUTELETUM DE LA PENINSULA DE SANTA ELENA Y LAS COSTAS DE MANABI Y EL ORO: Area y Formación afectada por la corriente fría de Humboldt.

*Especies características*: "muyuyu" (*Cordia lutea*), "pega-pega" (*Pisonia macrantocarpa*), "chapra" (*Leucaena canescens*), "crucita" (*Randia armata*), "mosquero" (*Croton corylifolium*, *C. fragrans*), "barbasco" (*Jacquinia pubescens*), "guasango" (*Loxopterygium guasango*), "sapote" (*Capparis angulata*, *C.* spcs.), "cascol" (*Libidivia corymbosa*), "palo santo" (*Bursera graveolens*), "éban" (*Ziziphus thyrsoiflora*), "florón" (*Hypomea carnea*), "cardo" (*Cereus cartwrightianus*), "espinos" (*Opuntia* spcs.), etc.

Dentro de esta gran formación xerofílica pueden incluirse las formaciones HALOFILICAS que se observan a lo largo de los arenales de la costa.

##### IV. SABANAS DE LA COSTA O GRAMINETUM TROPICAL CON ARBOLES ESPO-RADICOS:

*Gramíneas dominantes*: *Aristida adscencionis*, *Chloris virgata*, *Chloris radiata*, *Cottea pappooides*, *Echinochloa colonum*, *Eragrostis amabilis*, *Paspalum vaginatum*, *Pennisetum occidentale*, *Tragus berteronianus*, etc.

*Arboles esporádicos*: "algarrobo" (*Prosopis inermis*, *Prosopis juliflora*), "guarango" (*Acacia flexuosa* y *A. affines*), "guayacán" (*Tabebuia chrysantha*), etc.

Dentro de las llanuras sabaneras se encuentran las formaciones HIGROFILAS de las lagunas y pantanos.

##### V. FORMACIONES DECIDUAS O BOSQUES CADUCIFOLIOS DE LA COSTA: Localiza-

dos en el interior oriental de las sabanas de la costa, y comprende a los árboles y arbustos que durante gran parte del año y principalmente en el "verano" permanecen sin hojas.

**Especies características:** "ceibo" (*Ceiba trisehistanandra*, *C. pentandra*), "guayacán" (*Tabebuia chrysantha*), "laurel" (*Cordia alliodora*), "guachapeli" (*Pseudosamanea guachapele*), "pechiche" (*Vitex gigantea*), "pasayo" (*Bomba ruizii*), "madera negra" (*Tabebuia* sp.), "coquito" (*Erythroxylon glaucum*), "cascol" (*Libidibia corymbosa*), "cabo de hacha" o "chiche" (*Marchaerium millei*), "algarrobo" (*Prosopis inermis*), "palo santo" (*Bursera graveolens*), el "bototillo" (*Cochlospermum vitifolium*), etc.

En los lugares más húmedos o a lo largo de "esteros" de agua, se observa el "beldaco" (*Bombax millei*), la "balsa" (*Ochroma lagopus*), el "fernán-sánchez" (*Triplaris guayaquilensis*), etc.

#### VI. SELVA SUBMACROTÉRMICA HIGROFI-TA de las estribaciones inferiores de la Cordillera Occidental. Faja comprendida entre los 200 y 800 m. s. m. que se extiende al pie de la cordillera, desde Esmeraldas hasta el respaldo de la provincia de El Oro, al sur.

**Especies características en el Sector Noroccidental:** "machare" (*Symphnia globulifera*), "sangre de gallina" (*Vismia baccifera*), "pialde" (*Trichilia floribunda*), "maría" (*Calophyllum longifolium*), "marcelo" (*Lactia procera*), "moral" (*Chlorophora tinctoria*), "alcanfor" (*Cryptacarya* sp.), "tillo" (*Brosimum latifolium*), jiguas en general (*Nectandra* sp.), "tangare" o "figueros" (*Carapa guianensis*), "laurel" (*Cordia alliodora* y *C.* sp.), "caimitillo" (*Chrysophyllum aurantum*), varias especies de "guarumo" (*Cecropia* sp.), varias especies de "higuerón" (*Ficus* sp.), "matapalos" (*Clusia* sp.), etc. y una gran variedad de palmas; epífitas, lianas, etc.

#### VII. SELVA PLUVIAL-MESOTÉRMICA OCCIDENTAL: Localizada a lo largo de las estribaciones externas de la Cordillera Occidental y formando la faja intermedia entre la pluvial-macrotérmica y la superior submesotérmica.

**Especies forestales características:** "jiguas" diferentes (*Nectandra* sp.), "aguacatillos" diferentes (*Ocotea* sp.), "cedro" (*Cedrela rosei*), "ajo" (*Gallesia* sp.), "guayacán" (*Tabebuia chrysantha*), "cauje" (*Pouteria* sp.), "moral bobo" o "sota" (*Clarisia racemosa*), "tillo" (*Brosimum latifolium*), "palo de vaca" (*Alseis eggersii*), "guápala" (*Sickingia ecuadorensis*), "cascarilla roja" (*Cinchona pubescens* Vahl), muchas especies de "matapalos" (*Ficus* sp.) y "guarumos" (*Pourouma cecropiaefolia* y *Cecropia* sp.), diferentes palmeras y helechos arborescentes, principalmente del género *Cyayhsa*. Muchas Rubiáceas de los géneros *Faramea*, *Psychotria*, *Sickingia*, etc.

#### VIII. BOSQUES SUBMESOTÉRMICOS HIGROFILOS O ANDINOS: Localizados a lo largo de la cinta o faja forestal de la Cordillera Occidental, entre los 1800 a los 2000 m. s. m. hasta la ceja y el páramo andinos.

**Especies forestales y leñosas características:** "mataches", "encinos" o "cashcas" (*Weinmannia descendens* y *W.* sp.), "motilonos" (*Hieronyma alchorneoides*, *H. asperifolia* y *H.* sp.), "canelo" (*Nectandra* sp.), "aguacatillo" (*Ocotea* sp.), "pumamaquis" varios (*Oreopanax* sp.), "arrayanes" (*Eugenia* sp.), "samil" (MYRSINACEAE), "cedro" andino (*Cedrela rosei*), "aliso" (*Alnus-joruisllens* var. *mirbelii*), "sisín", "olivo", "guabesay", "sumi", (*Podocarpus oleifolius* y *P.* sp.), "bosques" o "manchas" de (*Cinchona* sp.) o "cascarillas", "peralillo" (*Vallea stipularis*), etc. Surales de (*Chusquea scandens*), etc.

#### IX. CEJA ANDINA: Límite fitogeográfico altitudinal entre el bosque andino y el verdadero "pajonal" del páramo: de los 2800 a los 3200 m. s. m.

**Representantes leñosos:** (arbustos y arbolitos pequeños): "romerillo" (*Hypericum laricifolium*), "mortiño" (*Vaccinium mortinia*), "tacli" (*Pernettya pentlandii*), "illinchi" (*Brachyotum lepidiophilum*, *B. canescens*...), "chachacoma" (*Escallonia tortuosa*, *E. micrantha*, *E. myrtilloides*, etc.), "quinuas" o "pantzas" (*Polylepis incana*, *P. coriaceae* y *P.* sp.), "yagual" (*Polylepis brachyphylla*), "piquil" (*Gynoxys oleyfolia* y *G.* sp.), "sacha-peral" (*Escallonia myrtilloides*), varias especies del género *Diplostegium* y aislados cúmulos de "chuquiragua" (*Chuquiraga lancifolia*), "panga-pujín" (*Hesperomeles lanuginosa*), "cash-pujín" (*Osteomeles glabrata*), "chilca" (*Bacharis floribunda* y *B.* sp.), "nigua" o "pilu" (*Tournefortia ramosissima*), "chupilay" (*Berberis hallii* y *B.* sp.), "igüilán" (*Monnina obtusifolia* y *M.* sp.), "quishuar" (*Buddleia inacana*), etc.

#### X. PARAMOS Y PAJONALES O GRAMINE-TUNS MICROTÉRMICOS: Localizados en los lomos de las cordilleras y nudos altos, sobre los 3200 hasta los 4500 m. s. m.

**Gramíneas dominantes del pajonal:** Especies de los géneros *Stipa*, *Fostuca*, *Calamagrostis*, *De-youxia*, etc.

**Representantes leñosos:** varias especies de *Gynoxys* y de *Polylepis* que son los que alcanzan la mayor altura arbustiva y arbórea en los Andes del Ecuador; algunos romerillos, asociados o esporádicos (*Hypericum* sp.) y principalmente *H. laricifolium*, "mortiño" (*Vaccinia mortinia*), "tacli" (*Pernettya parviflora*, *P. pentlandii*), "chuquiraguas" (*Chuquiraga insignis* y *Ch. lancifolia*), algunas omotas (*Loricaria* sp.), (*Culcitium nivale* y *C. rufescens*). En el páramo de El Angel y en el de los Llanganati se destacan los "frailejones" (*Espeletia hartwegiana* o *grandiflora*) y otras compuestas menores, como (*Achyrophorus* y *A.* sp.). Dentro de la gran formación paramal, pueden incluirse como subformaciones definidas la **HIGROPHILIA** de las **Lagunas Andinas** y las formaciones en estera y almohadones ("CUSHION PLANTS" ANDINOS).

#### XI. FAJA ALTIANDINA Y GELIDA: Piso altitudinal sobre los 4500 ó 4750 m. s. m.

**Principales representantes Botánicos:** "rabo de zorro" (*Lupinus alopecuroides*), "frailejón" (*Culcitium rufescens*), "urcu-rosa" o "dictamo real" (*Rhopalopodium guzmanni*), algunas *Loricaria*, *Draba*, *Astragalus*, *Nototriche*, *Senecio microdon*, *Perezia pungens*, *Werneria rigida*, etc. Los líquenes de las rosas se presentan diferentemente coloreados.

EL PISO GELIDO ORIENTAL comprende el Piso Altitudinal de las Nieves perpetuas sobre los 4750 m. s. m. Sumando las superficies nevadas de la Cordillera Oriental, ésta es mucho menor que la Occidental.

**Especies típicas del Piso Altiandino y Gélido:** *Poa cucullata*, *Agrostis hamheana*, *Lupinus microphyllus*, *Gentiana rupicola*, *Senecio microdon*, *Werneria rigida*, *Culcitium nivale*, *Ephedra americana*, etc. En las rocas gélidas se encuentran solamente litolíquenes.

- XII. CALLEJON INTERANDINO O MESOTERMIA INTERANDINA: Región reforestada y agrícola que se extiende de norte a sur entre las dos cordilleras interrumpiéndose solamente entre los "nudos". Este "callejón" está sobre los 1600 a los 3000 m. s. m. o sobre un promedio de los 2400 m. s. m. Debido a la variedad altitudinal y topográfica de esta región, existe variedad de formaciones típicas, pero la más destacada o característica es la que se observa en los valles secos del Chota, Guayllabamba, Catamayo, etc. pero estas últimas se estudian como numeral separado.

**Especies arbóreas, arbustivas y leñosas características del Callejón Interandino:** "chilca" (*Baccharis polyantha* y *B. spcs.*), varias clases de "sauco" (*Cestrum quitense* y *C. Stuebelli*) que son las especies más abundantes y típicas de la región, "sauco blanco" (*Cestrum aureum*), "sauco negro" (*Cestrum tomentosum*), árboles aislados de "capulí" (*Prunus serotina* var. *salicifolia*), "nogal" (*Junglans neotropica*), "sauce" (*Salix humboldtiana*), "cedro" (*Cedrela rosei*), pero estas tres últimas especies son plantadas artificialmente. En las áreas arenosas y secas se destacan los "guarangos" (*Coultheria tinctoria* Syn *Tara spinosa*), "guaranguillos" (*Mimosa quitensis*), las "chanchilvas" (*Cassia tomentosa* y *C. spc.*), los "chichavos" (*Bucitneria ovata* y *B. spc.*), etc. Los bosques de Eucaliptus (*Eucaliptus globulus*) y los "macisos" y aislados a lo largo de toda la Región Interandina, son cultivados desde su introducción en 1865 y desde entonces es la única especie forestal cultivada económicamente en el Ecuador.

- XIII. XEROFITIA INTERANDINA. FORMACIONES XEROFILICAS DE LOS VALLES SECOS Y SEMIDESERTICOS DE LA REGION INTERANDINA: Chota, Guayllabamba, Patate, Yunguilla-Jubones, Catamayo, Malacatos y Vilcabamba. Dentro de estas formaciones xerofílicas hacen excepción las áreas bajo riego artificial y que constituyen áreas agrícolas: cañaverales, huertos y frutales.

**Especies características:** Para los valles secos del Norte y Centro de la Región Interandina: "es-

pinos" o "algarrobos" (*Acacia pellacantha*), "guarango" o "campeche" (*Coultheria tinctoria* o *Tara spinosa*), *Mimosa quitensis*, el "molle" (*Schinus molle*), el "chamano" (*Dodonae viscosa*), la "mosquera" (*Croton wagneri*), el "cabuyo" blanco (*Fourcroya andina* y *F. spcs.*), el "cabuyo" negro (*Agave americana* y *A. spc.*), cúmulos de "sabila" (*Aloe vera*), varias especies de *Opuntia* o "tuna" (*Opuntia ferox*, *O. cilindrica*, *O. tuna*, etc. "pitahaya" (*Borzicactus veintimiglia*, *O. rosley*), etc. "timilanga" (*Lycianthus spc.*), etc.

- XIV. PARAMO ORIENTAL O GRAMINETUM MICROTERMICO: Localizado sobre el lomo de la Cordillera Oriental que es más ancho que el de la Cordillera Occidental, aunque los géneros botánicos sean los mismos: *Festuca*, *Stipa* y *Calamagrostis*. Leñosas principales: "cashapujín" (*Osteomeles glabrata*), "fical" (*Gynoxys hallii*), "chilca" (*Baccharis polyphylla*), "quinua" (*Polylepis coriacea*), "panga-pujín" (*Hesperomeles lanuginosa*), *Senecio ecuadorensis*, *Hypericum strutholaeifolium*, *Diplostephium antisunense*, etc.

Dentro del PARAMO debe tomarse en cuenta como Formaciones Especiales la HIDROFILIA de las Lagunas y las CUSHION PLANTS.

- XV. CEJA ANDINA ORIENTAL HIGROFILIA O HIGROFITIA ANDINA, aparentemente semejante a la de la Cordillera Occidental, pero con dominación de los "surales" (lignograminetum) y otras sinecias de géneros y especies botánicas diferentes. Amplitud altitudinal de la ceja: de 3300 (al norte) a 2800 m. s. m. (en Loja).

**Ejemplo tomado en Cubillín, Prov. Chimborazo:** "quishuar" (*Buddleia incana*), "quinua" (*Polylepis incana*), "samal" (*Rapanea andina*), "panga-pujín" (*Hesperomeles lanuginosa*), "cashapujín" (*Osteomeles glabrata*), "putzo" (*Escallonia myrtillaides*), "güizho" o "sacha-capulí" (*Vallea stipularis*), "catzuc" (*Gynoxys laurifolia*), "shanshi" (*Coriaria thymifolia?*) y una barrera de surales (*Chusquea spcs.*).

- XVI. SELVA ANDINA ORIENTAL SUBMESOTERMICA Y MESOTERMICA: Localizada a lo largo de la faja selvosa andina exterior de la Cordillera Oriental, que baja entre los 2800 a los 1800 m. s. m. Altitudinalmente es equivalente a la similar externa de la Cordillera Occidental, pero la submesotérmica oriental tiene ecología diferente por la influencia de los vientos húmedos de la Hylea Amazónica.

**Representantes Botánicos:** "cascarilla" (*Cinchona pubescens* y *C. spc.*) y muchas Rubiáceas de los géneros *Palicourea*, *Ladenbergia*, *Gonzalagunia*, *Faramea*, *Psychotria*, etc.; Melastomatáceas de los géneros *Miconia*, *Monochaetum*, *Blakkea*, *Axiniae*, *Meriania*, *Tibouchina*, etc., "pacarcar" (*Persea sericea*), "corrac" (*Miconia scabra*, *M. capitellata*), "joyapa" (*Psammisia graegneriana*), "pururuj" (*Saurauia* aff. *pseudo scabra*), "guayusa cari" (*Hedyosmum bonplandianum*), "cascarilla picante" (*Drmys granadensis* var. *grandiflora*), "duco" (*Clusia alata*), "urcu-ce-

dro" (*Trichilia* aff. *ovatis*), "laurel de cera" (*Myrica pubescens*), "payama" (*Befaria resinosa*), "galuay" (*Embothrium mucronatum*), etc. Los surales de *Chusquea scandens* y *Ch. spcs.* son comunes y bien desarrollados.

XVII. SELVA PLUVIAL SUBMACROTERMICA FLANCO-ANDINA ORIENTAL: Comprende una amplísima faja selvosa hacia las estribaciones externas e inferiores de la Cordillera Oriental que baja desde los 1800 a los 800 m. s. m. La selva es nublada y completamente húmeda y se pierde insensiblemente en la Hylea Amazónica.

*Característica botánica-forestal:* *Ocotea puberula*, *Picramnia dolychobotrya*, *Chrysochlamys dependens*, *Casearia fasciculata*, *Tetrathylacium nutans*, *Miconia longiracemosa*, *Miconia dielsii*, *Condaminea corymbosa*, *Palicourea guianensis*, *Eupatorium hitchcockii*, *Inga* spcs., *Saurauia pastasana*, etc., etc.; muchas palmas, pero principalmente *Euterpe ensiformis*. Esta faja es muy rica no solo en especies botánicas sino en forestales económicas, pero su explotación es muy difícil por falta de caminos de penetración. Una inventariación botánico-forestal es necesaria para las futuras interpretaciones geobotánicas.

XVIII. SELVA PLUVIAL SUBMACROTERMICA Y MACROTERMICA DE LA REGION ORIENTAL O HYLEA AMAZONICA: Esta dilatada selva siempre verde y siempre húmeda se confunde en el piso inferior de la faja pluvial mesotérmica oriental. Es muy rica en especies botánicas, pero su estudio sistemático está sin iniciarse. Los componentes de la selva pertenecen a una diversidad de familias tropicales: Lauráceas, Moráceas, Melastomatáceas, Rubiáceas, Bignoniáceas, Sapotáceas, Meliáceas, Guttíferas, Esterculiáceas, Olacáceas, Burseráceas, Myristicáceas, etc., etc.

La inventariación botánica y forestal debe hacerse por lo pronto a lo largo de los caminos de penetración a los poblados del oriente.

La distribución y localización de las 18 formaciones vegetales y forestales establecidas por el autor de esta contribución, pueden verse claramente en el perfil y en el mapa forestal adjunto. Estos trabajos gráficos han sido hechos después de la verificación con nuevas excursiones.

Para el objeto de una mejor comprensión del cuadro, indicaré que la *región occidental del Ecuador comprende no solamente la parte baja o costa, sino también los flancos del descenso externo de la cordillera respectiva*; asimismo, la *región oriental comprende no solamente la llanura baja o amazónica, sino también los flancos externos de la Cordillera Oriental*. Hago esta aclaración porque algunos textos y autores suelen incluir los flancos externos de las dos cordilleras como correspondientes a la *región interandina*.

Las denominaciones de las grandes formaciones vegetales PLUVIAL-MACROTERMICA Y PLUVIAL-MESOTERMICA de la *región occidental*, están sepa-

radas completamente en la clasificación numerada del CUADRO de las aparentemente semejantes de la *región oriental*, porque las influencias ecológicas son diferentes; el Océano Pacífico y corriente fría de Humboldt en la *región occidental* costa, y la enorme masa boscosa y los vientos alisios en la *región oriental*. Además, está casi comprobado por este autor por medio de algunos inventarios botánico-forestales preliminares, que la sistemática florística de las dos regiones tropicales son diferentes, aunque a primera vista parezcan semejantes. Desde luego, esta afirmación será comprobada con nuevos y numerosos inventarios a lo largo de las diferentes fajas altitudinales vegetativas externas en ambas cordilleras.

La temperatura de los flancos externos de las dos cordilleras a igualdad de alturas con los flancos internos de la *región interandina*, es inferior. Y entre los flancos de la una y de la otra cordillera, los flancos externos de la oriental son más fríos y húmedos que los de la occidental. La razón o explicación científica todavía no ha sido satisfactoria y menos investigada seriamente.

Este estudio combinado de la fitogeografía altitudinal con las colecciones inventariadas respectivas, casi no se ha realizado en el país. La mayor parte de las colecciones conocidas son sin plan fitogeográfico y menos geobotánico; solamente los trabajos del Dr. Ludwig Diels (del Museo y Jardín Botánico de Berlín Dahlem), del Dr. Erik Asplund (del Instituto Botánico de Estocolmo y de Uppsala, Suecia), del Dr. Henry K. Svenson (del Brooklyn Botanic Garden de New York) y del Dr. Elbert L. Little Jr. (del Servicio Forestal de los Estados Unidos) merecen especial mención, no solo por la seriedad de los mismos, sino porque hacen relación con la ecología locales, pero especialmente Diels y Svenson.

El estudio concreto de los bosques del Ecuador y sus formaciones adyacentes de acuerdo a la ecología moderna, así como el inventario de las mismas por medio de colecciones botánicas, han sido iniciados por el autor de este libro, solamente a partir de 1940; pero faltan más estudios y muchas colecciones en las áreas que hasta ahora no han sido estudiadas. Solamente con estos comprobantes y lo cual requiere concentración especial, se podrá publicar la Fitogeografía y luego la Geobotánica del Ecuador. Un trabajo de esta naturaleza requiere los auspicios o el apoyo oficial de alguna institución científica extranjera, porque en el gobierno ecuatoriano no se comprenderán estos problemas sino mucho más tarde, cuando haya científicos y técnicos de verdad en el campo de colaboradores oficiales.

La clasificación del cuadro se funda en la temperatura y en la mayor o menor abundancia de las precipitaciones; además, se ha tomado en cuenta la altitud sobre el nivel del mar. El estudio florístico y sistemático de cada uno de los grupos y tipos ecovegetativos del Ecuador y especialmente de esta clasificación, está en la fase inicial. El Dr. Ludwig Diels, del Jardín Botánico de Berlín, hizo los trabajos preliminares, en 1933. Teniendo en cuenta que la ecología de las dos cordilleras: la Oriental y la Occidental son un tanto diferentes, como podrá comprobarse posteriormente por los inventarios florísticos respectivos, es posible representar gráficamente las principales FORMACIONES VEGETALES del Ecuador, en 18, como puede verse en el perfil respectivo; pero cuando se conozca mejor la flora

ecuatoriana, podrá dividirse quizá en 20 o más formaciones definidas.

Aparte de las divisiones sentadas en esta amplia clasificación ecológica altitudinal, existen otras formaciones menores o típicas como las *formaciones lacustres de la costa*, *formaciones lacustres de las lagunas andinas*, las *formaciones de los cauces fluviales*, las *formaciones de galería* de los ríos de la Jungla del occidente y del oriente, etc., etc.

El estudio florístico sistematizado y completo de las 3 regiones naturales del Ecuador, hasta ahora no se ha realizado. Los diferentes estudios publicados, corresponden a secciones o áreas limitadas del país; pero de estos merecen especial mención los trabajos de Ludwing Diels, Erik Asplund, Henry K. Svenson y de Elbert L. Little Jr., no solo por la seriedad de los mismos, sino por estar aplicados en el conocimiento global de las diferentes formaciones vegetales y forestales.

## CLASIFICACION GEBOTANICA DE LAS FORMACIONES VEGETALES Y FORESTALES DEL ECUADOR<sup>1</sup>

Por el Dr. M. Acosta-Solís

	DIVISIONES FITOTERMICAS	GRUPOS HIGROFILICOS	FORMACIONES Y TIPOS ECOVEGETATIVOS	ALTITUD O FAJAS ALTITUDINALES		
REGION OCCIDENTAL	I. FORMACIONES MACROTHERMICAS	Costa Norte	Hydrohalofilia <sup>2</sup> tropical	1. Formaciones hidrohalofílicas y de estuarios: manglares, natales y formaciones adyacentes.	Al nivel del mar: (de baja a alta marea).	
			Higrofitia tropical o pluvial macrotérmica y ombrófila			2. Selva húmeda de la Costa Noroccidental y del pie de la cordillera.
		Costa Central y Sur	Xerofitia y <sup>2</sup>	3. Cardonales y espinales: Península de Santa Elena.	10-200 "	
	Subxerofitia <sup>2</sup>		4. Graminetum sabanero y Humboldtiano: Costa del sur de Manabí, Guayas y El Oro.			
	Mesofitia intermedia entre Higrofitia y Xerofitia					5. Formaciones leñosas Caducifolias o Tropofitia de la Costa Central entre Manabí y la Provincia del Guayas y El Oro.
	II. SELVA SUBMACROTHERMICA	Higrofitia subtropical	6. Faja forestal densa de las estribaciones inferiores de la Cordillera.	Bosques Montano Occidentales	200-800 "	
Higrofitia nublada						7. Amplia faja forestal del flanco externo intermedio de la Cordillera.
	REGION CENTRAL	III. SELVA MESOTERMICA	Cordillera Occidental	Higrofitia subandina	8. Bosques subandinos: amplia faja altitudinal boscosa siempre húmeda.	
IV. SELVA SUBMESOTERMICA						Higrofitia andina
		V. FORMACIONES MICROTHERMICAS		Higrofitia fría	10. Páramos y pajonales (graminetum paramal).	
VI. MESOTERMIA INTERANDINA <sup>3</sup>						Gelidofilia
	Antropofitia "temperada"	12. Región interandina: desforestado, pero agrícola y con chaparrales relictos.	2000-3000 m. s. m.			
				Xerofitia interandina	13. Valles secos o semidesérticos del Chota, Guayllabamba, Yunguilla, Jubones, Catamayo, Malacatos y Vilcabamba.	
REGION ORIENTAL	VII. FORMACIONES MICROTHERMICAS	Cordillera Oriental	Gelidofilia			11-A. Faja gélida: líquenes y pocos musgos camófitos.
				Higrofitia fría	14. Páramos de la Cordillera Oriental.	
	VIII. SELVA SUBMESOTERMICA		Higrofitia andina			15. Ceja andina oriental: Transición del pajonal al bosque andino (dominancia de "surales").
				IX. SELVA MESOTERMICA	Higrofitia subandina	
X. SELVA SUBMACROTHERMICA Y MACROTHERMICA	Higrofitia nublada	17. Selva subandina intermedia del flanco externo de la Cordillera Oriental.	1800-800 "			
				Higrofitia tropical concentrada o Hylea Amazónica	18. Densa faja forestal siempre húmeda y verde de las estribaciones inferiores de la Cordillera Oriental.	Hylea

<sup>1</sup> Este cuadro de la clasificación geobotánica del Ecuador, está hecho de acuerdo a un PERFIL GENERAL de la Costa del Pacífico a la cuenca del Amazonas (W.-E.) y por consiguiente, abarcando a las dos cordilleras que encierra al callejón interandino.

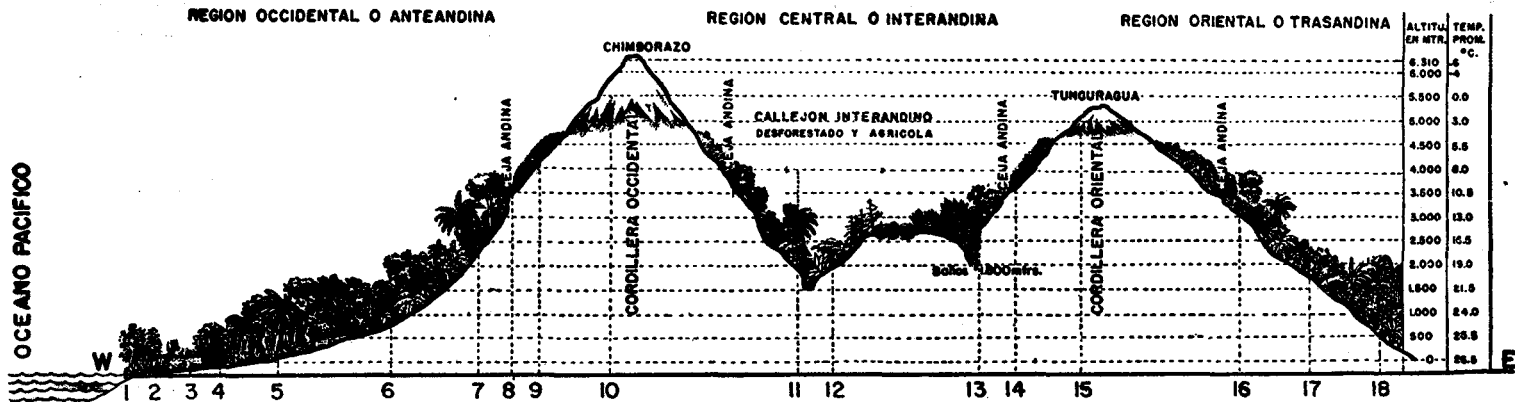
<sup>2</sup> En la región oriental no existen las formaciones HIDROHALOFILICAS, ni la XEROFITIA ni SUBXEROFITIA.

<sup>3</sup> La región interandina o el "callejón" situado entre las 2 cordilleras, está entre los 1500 a los 3000 m. s. m. y es actualmente desforestada, debido al avance de la agricultura; sin embargo, existen en forma aislada o esporádica "chapparros" y árboles relictos de las antiguas formaciones naturales. Las formaciones relictas situadas principalmente hacia los declives interiores de las 2 cordilleras, pueden ser estudiadas como "formaciones especiales", así como también las formaciones de las lagunas andinas, de las lagunas de la costa, de las galerías fluviales, etc.



# LA DISTRIBUCION VEGETATIVA-ALTITUDINAL DEL ECUADOR

## PERFIL FITOGEOGRAFICO TRANSVERSAL W-E DEL ECUADOR, ENTRE LOS PARALELOS 1° Y 3° LAT. SUR



### III

## DESCRIPCION DE LAS GRANDES FORMACIONES VEGETALES DEL ECUADOR

### CARACTERISTICAS BOTANICO-FORESTALES

Como se explica en los capítulos anteriores, geobotánicamente considerando, dentro del territorio ecuatoriano, y con sus 3 regiones naturales y sus fajas o pisos altitudinales, se pueden distinguir muchas formaciones vegetales y forestales características, comenzando desde los Manglares de la costa, ascendiendo hasta los Andes, atravesando la región interandina y hasta llegar a la cuenca del Amazonas o Hylea. Pero si tomamos en cuenta que los páramos y los bosques andinos difieren ecológica y sistemáticamente en las dos cordilleras, las formaciones vegetales y forestales del Ecuador altitudinal pueden ser clasificadas en 18, como se indica en el respectivo perfil que ilustra este capítulo.

De acuerdo con el cuadro didáctico que ilustra esta contribución, el siguiente es el orden de las principales formaciones vegetales y forestales del Ecuador:

#### 1. LOS MANGLARES

(Formación hidrohalófila tropical)

Los Manglares son formaciones hidro-halófilas típicas de algunas secciones de la costa, pero principalmente de la Bahía de San Lorenzo y estuario del río Santiago, de Muisne y Cojimíes, del Golfo de Guayaquil y siguiendo hacia el sur hasta Puerto Bolívar y la desembocadura del río Tumbes. Los manglares de Bahía de Caráquez y la desembocadura de los ríos Rioverde y Esmeraldas no son importantes económicamente hablando.

Los manglares están íntimamente relacionados con el agua salada antes que con las precipitaciones pluviales y son bosques o formaciones arbóreas que avanzan de la tierra hacia el mar. Los principales árboles que la constituyen son: el mangle verdadero (*Rhizophora mangle* L.) el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*

L.), mangle iguanero o mangle negro (*Avicennia nitida* Jacq.) y el mangle jeli (*Conocarpus erectus* L.) y algunas otras halófilas; pero la especie dominante es el *Rhizophora mangle* con el 96% de la Consocieta. De entre los otros árboles y leñosas asociados al manglar, tenemos los siguientes: el "nato" (*Mora megistosperma* Pter-Birritton et Rose), que se presenta hasta el borde mismo del agua salada; a un nivel un poco más alto se distingue el piñuelo (*Pelliciera rizophora* Triana et P.) y el "carbonero" (*Hirtella carbonaria* Little). En las tierras bajas e inundables y a lo largo de los esteros y ríos inmediatos a los manglares, las siguientes especies son las características: el "sapotolón" (*Pachira aquatica* Aubl.), el "chocho" (Leguminosa arbórea no identificada), una leguminosa del género *Swartzia* sp. (un árbol de 6 o más metros de largo), el "calabacillo" (*Enallagma latifolia* (Mill) Small, un árbol delgado de 10 a 16 metros de alto (*Ouretea* sp. de la familia de las Ochnaceas), etc. En los terrenos formados y elevados por los manglares llama la atención la presencia de un helecho acaule (*Chrysodium aureum* L.) con frondas de 2 a 3 metros de largo. En los mismos terrenos tampoco faltan las Gramíneas y Ciperáceas, Juncáceas, Salsoáceas y Polygonáceas.

Los bosques que siguen a los Manglares del estuario del Santiago, en Esmeraldas, corresponden a la categoría de la SELVA PLUVIAL MACROTÉRmica O TROPICAL HUMEDA.

Teniendo en cuenta la extensión y el desarrollo de los árboles, los manglares de la Costa Ecuatoriana son los más desarrollados e importantes del Hemisferio y del mundo. Estos manglares constituyen para el Ecuador, una gran reserva forestal, no solo por su madera durable, sino por su corteza rica en materia tanante y de curtiembre, además de que ayudan a ganar la tierra firme hacia el mar; pero como se ha sugerido, la explotación de los manglares debe ser controlada de acuerdo al reglamento especial elaborado por este mismo autor y promulgado oficialmente como ley desde 1949.

Un estudio detallado de LOS MANGLARES DEL ECUADOR, el interesado puede encontrar en el trabajo especial elaborado y publicado en 1959.

## 2. SELVA PLUVIAL MACROTÉRmica (TROPICAL HUMEDA)

Esta formación está caracterizada por la vegetación exuberante tanto de las herbáceas como de las leñosas, determinada por la alta cantidad de agua pluvial, la gran humedad ambiental y la óptima temperatura tropical constante. Los bosques de esta clase están localizados en la región oriental o Amazónica del Ecuador y al norte y noroeste de la provincia de Esmeraldas y a lo largo de las estribaciones inferiores de las cordilleras andinas, de norte a sur. Véase el mapa.

En la selva tropical húmeda, las lianas y bejucos, las epífitas ombrófilas alcanzan el máximo desarrollo, formando así el climax vegetativo; ejemplo de esta clase de bosques pluvial-macrotérmicos se observan didácticamente entre Lita y San Lorenzo, a lo largo de la línea férrea, entre Lelia y Quinindé, de Macuchi a Quevedo, de Chone a Santo Domingo, etc. y en toda la selva del medio y bajo Amazonas. Entre las especies forestales económicas principales de la selva pluvial-macrotérmica, tenemos: el "tangare" (*Carapa guianensis* Aubl.), el "cedro" (*Cedrela fissilis* Vell), el "nato" (*Mora megistosperma* Pittier-Britton et Rose), "machare" (*Symphonia globulifera* L. f.), "maría" (*Calophyllum longifolium* Willd.). Asociadas a las anteriores existen otras menos comunes: "carbonero" (*Hirtella carbonaria* Little), el "sapotolón" (*Pachira aquatica* Aubl.), "sangre de gallina" (*Vismia baccifera* L.-Tr. et Planch), el "chanul" (*Humiria procera* Little), etc. y varias palmáceas. Por aquí y por allá, se ven manchas de "guadua" (*Guadua angustifolia* Kunth.), "caña brava" (*Gynerium sagittatum* Aubl. Beauv.). A lo largo de las riberas de los ríos se observan asociaciones del arbusto o arbolito de copa ancha y baja llamada "chípero" (*Zygia longifolia* H. et B. Britton et Rose), "guas" de diferentes especies (*Inga* spcs.) y los característicos higuerones (*Ficus* spcs.) de troncos blancos y ho-

jas lisas y brillantes que se observan a lo largo de los ríos y riachuelos.

Entre las leguminosas que forman parte del bosque, las más comunes son las siguientes: el "motón" (*Andira inermis* (W. Wright) HBK.), árbol de 6 o algo más metros de alto; el "chocho" (todavía no identificada); el "guabillo" (*Inga* spc.), árbol de 5 a 10 metros de alto; *Bromnea puberula* Little, *Swartzia* spc., ambos árboles de talla mediana; *Abarema japumba* (Willd) Britton et Killip, árbol de 12 a 20 metros de alto; *Inga thibaudiana* D.C. etc.

Sobre la riqueza botánica de la selva tropical húmeda, no se puede discutir en un trabajo general como el presente, pero lo que sí se puede establecer es: que la selva tropical húmeda tiene mucho mayor número de especies botánicas en una hectárea cuadrada de las formaciones boscosas de los climas templados y que el volumen de madera aserrable, aunque igual o mayor que en las zonas templadas, no rinde tanto, debido a la heterogeneidad de los árboles y al desconocimiento técnico de las propiedades físico-mecánicas de muchas maderas que se desperdician en el propio bosque. Además, las especies de maderas valiosas, como el "amarillo tainde" (*Cryptocarya* spc. LAURACEAE), el "tangare" (*Carapa guianensis* MELIACEAE), el "moral" (*Chlorophora tinctoria* MORACEAE), el "cedro" (*Cedrela fissilis* y *C. rosei* MELIACEAE), el "colorado" (*Pouteria* spc. SAPOTACEAE), la "caoba" (*Platymiscium pinnatum* LEGUMINOSAE), el "guayacán pechiche" (*Minquartia guianensis* OLACACEAE), el "tillo" (*Brosimum latifolium* MORACEAE). etc. nunca se encuentran en grandes masas o "manchas", con excepción del noroccidente de la provincia de Esmeraldas. Las especies arbóreas de valor comercial generalmente se distribuyen en forma esporádica o aislada.

Para dar una idea general al Botánico Forestal, presento a continuación algunos EJEMPLOS DE BOSQUES TROPICALES HUMEDOS inventariados por este autor, durante las excursiones hechas con este exclusivo objeto. Y para que la orientación sea más clara, los ejemplos presentados corresponden a diferentes áreas de una misma región fitogeográfica, y en este caso, a la Costa Occidental.

### ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADOS EN LA SELVA PLUVIAL-MACROTÉRmica DE SAN JAVIER A SAN LORENZO, EN LA PROVINCIA DE ESMERALDAS

(De 5 a los 100 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
	"carbonero" o "carboncillo" ....	<i>Hirtella carbonaria</i> Little ... ..	ROSACEAE
	.....	<i>Brownea puberula</i> Little ... ..	LEGUMINOSAE
1	"chocho" .. .. .	Árborea todavía no identificada .. ..	LEGUMINOSAE
	.....	<i>Swartzia</i> spc. ....	LEGUMINOSAE
	"guabillo" .. .. .	<i>Inga</i> spc. ....	LEGUMINOSAE
	"motón" .. .. .	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) HBK. ....	LEGUMINOSAE
2	"machare" MAS, 11780 ... ..	<i>Calophyllum longifolium</i> Willd.? .. ..	GUTTIFERAE
	"machare" MAS, 11554 .. .. .	<i>Symphonia globulifera</i> L. f. ....	GUTTIFERAE
	"sangre de gallina" .. .. .	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Tr. et Plan. ....	GUTTIFERAE
	"sangre de gallina" .. .. .	<i>Vismia obtusa</i> Spruce .. .. .	GUTTIFERAE

<sup>1</sup> Las especies que constan solo con el nombre vernáculo local y sin el correspondiente botánico, se hace figurar en los ejemplos botánicos forestales para referencia del futuro colector, quien con muestras más completas podrá llegar a la determinación respectiva.

<sup>2</sup> Las numeraciones precedidas de las iniciales MAS, corresponden a las colecciones del autor, cuyos tipos originales están en el Herbario del Chicago Natural History Museum y los duplicados en el Ministerio de Agricultura, en Quito.

"chanul" MAS, 11734 y 11782	<i>Humiria procera</i> Little	HUMIRIACEAE
"tachuelo" MAS, 11564	<i>Zanthoxylon rhoifolium</i> Lam.	ERYTHROXYLACEAE
"pialde" MAS, 11737	<i>Trichilla floribunda</i> Little	MELIACEAE
"pialde"	<i>Cupania cinerea</i> Popp. et Endl.	SAPINDACEAE
"culape"	<i>Alchornea brevistyla</i> Pax. et K. Hof.	EUPHORBIACEAE
"maría" MAS, 11552 y 11789	<i>Calophyllum longifolium</i> Willd.	GUTTIFERAE
"mascaré" o "mascarey"	<i>Hieronyma</i> sp.	EUPHORBIACEAE
"chaquirillo"	<i>Phyllanthus antillanus</i> A. Juss.	EUPHORBIACEAE
"chillalde" MAS, 11784	<i>Belotia australis</i> Little	TILIACEAE
"cacao de monte"	<i>Herrania balaensis</i> Preuss.	ESTERCULIACEAE
"matapalo"	<i>Clusia polystigma</i> Little.	GUTTIFERAE
"gualpite" MAS, 11571	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	FLACOURTIACEAE
	<i>Cesarea sylvestris</i>	FLACOURTIACEAE
	<i>Cesarea</i> sp.	FLACOURTIACEAE
	<i>Hasseltia floribunda</i>	FLACOURTIACEAE
"marcelo"	<i>Lactia procera</i> (Poep. & Endl.) Eich.	FLACOURTIACEAE
	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i> Poep. & Endl.	FLACOURTIACEAE
	<i>Abarema jurumpa</i> (Willd.) Britt. & Killip.	LEGUMINOSAE
	<i>Inga thibaudiana</i> DC.	LEGUMINOSAE
	<i>Chamaesenna reticulata</i> (Willd.) Pittier.	LEGUMINOSAE
	<i>Allophyllus incanus</i> Radlk.	SAPINDACEAE
"mora"	<i>Henrietella sylvestris</i> Gleas.	MELASTOMATACEAE
	<i>Miconia calvescens</i> DC.	MELASTOMATACEAE
	<i>Symplocos ecuadorensis</i> Little	SYMPLOCACEAE
"quitasol" MAS, 11787	<i>Cordia panamensis</i> Riley.	BORRAGINACEAE
"masamorro"	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	VERBENACEAE
"masamorro"	<i>Isertia pittieri</i> (Standl.) Standl.	RUBIACEAE
"matapalo"	<i>Dermatocalyx paduratus</i> Moldenke	SCROPHULARIACEAE
"cascarillo" MAS, 11522 y 11707	Todavía no identificado	
"nato" MAS, 11524	<i>Mora megistosperma</i> (Pittier.) Britt. & Rose	LEGUMINOSAE
"moral" MAS, 11522 y 11724	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.	MORACEAE
"colorado" MAS, 11526	<i>Pouteria</i> sp.	SAPOTACEAE
"caoba" MAS, 11526	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand.	LEGUMINOSAE
"guayacán pechiche" MAS, 11528	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	OLACACEAE
"manzano" MAS, 11530	Todavía no identificada	
"roble" MAS, 11531	<i>Terminalia amazonia</i> (J. F. Gmel.) Exell.	COMBRETACEAE
"bejuquillo" MAS, 11532 y 11704	<i>Pouteria</i> sp.	SAPOTACEAE
	<i>Pseudououpa stenosiphon</i> (Harms.) Britt. & Hillip.	LEGUMINOSAE
"dormilón" MAS, 11533	<i>Cryptocarya procera</i> Little?	LAURACEAE
"amarillo tainde" MAS, 11536	<i>Cryptocarya</i> sp.	LAURACEAE
"alcanfor" MAS, 11777	<i>Brosimum latifolium</i> Standl.	MORACEAE
"tillo" MAS, 11537 y 11730	<i>Sickingia</i> sp.	RUBIACEAE
"manglillo" MAS, 11538	<i>Genipa caruto</i> HBK	RUBIACEAE
"jagua" MAS, 11539	<i>Amyris balsamifera</i> L.	RUTACEAE
"seca de castilla" MAS, 11540	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
"jiguas" en general	<i>Nectandra pici miq.?</i>	LAURACEAE
"jigua" común MAS, 11781	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
"jigua" palealte MAS, 11542	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
"jigua blanca" MAS, 11719	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
"jigua amarilla" MAS, 11720	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
"jigua nasde" MAS, 11559	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
"jigua mangado" MAS, 11562	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
"guadaripo" MAS, 11557 y 11717	<i>Persea?</i>	LAURACEAE
"tangare" MAS, 11543, 11714 y 11778	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	MELIACEAE
"lengua de vaca" MAS, 11544	Todavía no identificada	CLUSIACEAE
"laurel prieto" MAS, 11545	<i>Cordia alliodora</i> (R. et Pav.) Cham.	BORRAGINACEAE
"laurel injerto" MAS, 11546 y 11722	<i>Cordia alliodora</i> (R. et Pav.) Cham.	BORRAGINACEAE
"laurel blanco" MAS, 11721	<i>Cordia alliodora</i> (R. et Pav.) Cham.	BORRAGINACEAE
"caracol" MAS, 11547	Todavía no identificada	
"cedro" MAS, 11548 y 11555	<i>Cedrela fissiles</i> Vell.	MELIACEAE
"calade" MAS, 11550	Todavía no identificada	

Nombre local

"calade manchado" MAS, 11551  
 "sande" MAS, 11553  
 "sajo" MAS, 11556  
 "sajo"  
 "chimbusa" MAS, 11558  
 "chalviande" MAS, 11560  
 "chalviande rayado" MAS, 11561  
 "higuerón" MAS, 11563  
 "peine de mono" MAS, 11565  
 "sapote arisco" MAS, 1566  
 "balsa chillalde" MAS, 11567  
 "balsa" MAS, 11568, 11569 y 11731  
 "chachajillo" MAS, 11570  
 "caimitillo" MAS, 11706  
 "guayacán" MAS, 11718  
 "guayacán pechiche" MAS, 11725  
 "seca olorosa" MAS, 11728  
 "seca de vaca" MAS, 11729  
 "moral bobo" MAS, 11733  
 "damajagua" MAS, 11738  
 "anime" MAS, 11739  
 "chipero" MAS, 11742  
 "palma mulata" MAS 11743  
 "caña gadua" MAS, 11744  
 "carrizo" o "caña brava" MAS,  
 11745  
 "palma real" MAS, 11747  
 "palmicha" MAS, 11751  
 "chupil" MAS, 11752  
 "chaquirá" MAS  
 "chonta" MAS  
 "chontaduro" MAS, 11756  
 "chontilla" MAS, 11757  
 "mocora" MAS, 11758  
 "muchagra" MAS, 11759  
 "tagua" MAS, 11760  
 "pulgande" MAS, 11767  
 "sapote" MAS, 11769  
 "sapotillo" MAS, 11770  
 "majagua" MAS, 11772  
 "uva" MAS, 11773  
 "clavelín" MAS, 11774  
 "cuángare" MAS, 11779  
 "palealte" MAS, 11783  
 "chimbusa" MAS, 11785  
 "cuisba" MAS, 11786  
 "piquigua" MAS, 11788  
 "guarumo" MAS, 11790

Nombre botánico

Todavía no identificado  
*Brosimum utile* (HBK) Pittier  
*Cespedesia apathulata* (R. et Pav.) Planch.  
*Campnosperma panamensis?*  
*Nectandra* sp.  
*Virola* sp.  
*Virola* sp.  
*Ficus* sp.  
*Apeiba aspera* Aubl.  
 Todavía no identificada  
*Belotia australis* Little  
*Ochroma lagopus* Sw.  
 Todavía no identificada  
*Chrysophyllum aurantum*  
*Tabebuia chrysantha?*  
*Miconia guianensis* Aubl.  
*Amyris balsamifera* L.  
 Todavía no identificada  
*Clarisia recemosa* R. et Pav.  
*Poulsenia armata* (Miq.) Standl.  
*Protium* sp.  
*Zygia longifolia* (Humb. & Bonpl.), Britt.  
 & Rose  
*Zamia muricata* Willd.?  
*Guadua angustifolia* Kunth.  
*Gynerium sagittatum* (Aubl.) Beauv.  
*Inesa colenda* O. F. Cook  
 Todavía no identificada  
 Todavía no identificada  
 Todavía no identificada  
 Todavía no identificada  
*Guillemia gasipaes* (HBK) Bailey  
 Todavía no identificada  
 Todavía no identificada  
 Todavía no identificada  
*Phytelephas aequatorialis* Spruce  
 Todavía no identificada  
*Matisia* sp.  
*Matisia* sp.?  
*Hibiscus tiliaceus* L.  
*Pourouma chocona* Standl.  
*Brownea hethae* Harms.  
*Dialyanthera gordoniaefolia* (A. DC.)  
 Warb.  
*Endlichera* sp.  
 Todavía no identificada  
 Todavía no identificada  
*Heteropsis ecuadorensis* Sodiro  
*Cecropia* sp.

Familia

MORACEAE  
 OCHNACEAE  
 LAURACEAE  
 MYRISTICACEAE  
 MYRISTICACEAE  
 MORACEAE  
 TILIACEAE  
 TILIACEAE  
 BOMBACACEAE  
 SAPOTACEAE  
 BIGNONIACEAE  
 OLACACEAE  
 RUTACEAE  
 MORACEAE  
 MORACEAE  
 BURSERACEAE  
 LEGUMINOSAE  
 CYCADACEAE  
 GRAMINEAE  
 GRAMINEAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 PALMAE  
 BOMBACACEAE  
 BOMBACACEAE  
 MALVACEAE  
 MORACEAE  
 LEGUMINOSAE  
 MYRISTICACEAE  
 LAURACEAE  
 ARACEAE  
 MORACEAE

3. LAS FORMACIONES XEROFILICAS O SEMIDESERTICAS DE LA COSTA

(Espinales y cardonales de la *Xerofitia Macrotérmica*)

El centro y el sur de la Costa Ecuatoriana son áreas secas o semidesérticas. Esta gran faja semidesértica se extiende desde el norte del Cabo Pasado hasta la costa peruana o mejor dicho, es una prolongación de la costa seca del Perú hasta la provincia de Manabí. Según las áreas o factores locales, la vegetación es xerofítica o desértica. La xerofilia de la Costa Ecuatoriana está influida principalmente por la corriente fría y seca de Humboldt, que al venir del sur, pasa influyendo la

ecología y biología de la costa hasta el Cabo Pasado, desde donde se abre mar adentro hacia el Archipiélago de Galápagos.

La ecología en la faja costanera ecuatoriana influida por la corriente de Humboldt, es árida y la precipitación ínfima es igual o menor que la evaporación local, razón por la cual la vegetación es correlacionada: leñosa, achaparrada y adecuada orgánicamente para resistir a la sequía atmosférica y edáfica: por medio de cutinizaciones, hojas y órganos foliares transformados en espinas o simples brácteas, suberificaciones, enanismo, etc. Ecológicamente esta amplia formación es o constituye una MACROTÉRMICA XEROFITIA HUM-

BOLDTIANA, porque su xerofitia se debe principalmente a causa de la fría y seca corriente de Humboldt.

La flora leñosa de las áreas semidesérticas de la Costa Ecuatoriana, está representada así:

1º Arbustos y árboles pequeños: "muyuyu" (*Cordia lutea* Lam.), "mosquero" (*Croton corilifolium?* q *C. fragrans*), "chapra" (*Leucaena canescens*), "cerezo" (*Malpighia puniceifolia*), "pega-pega" (*Pisonia macranthocarpa*), "guarango" (*Acacia flexuosa* H. et Bonpl., "crucita" (*Randia armata*), "vainillo" (*Cassia hartwegi*), "barbasco" (*Jacquinia pubescens*), etc.

2º Árboles característicos: algunos de los árboles encontrados y mencionados en la Formación Decidua, también se encuentran en la xerofilia, pero protegidos en áreas un poco más húmedas, como son el guayacán,

ceibo, bototillo, el ébano (*Ziziphus thyrsoiflora* Benth.), el laurel, el guachapelí, el guácimo, etc.; pero caracterizan a la xerofilia de la Península de Santa Elena, los siguientes árboles: "seca" (*Geoffroea spinosa* Jacq.), "algarrobo" (*Prosopis inermis* HBK), "palo santo" (*Bursera graveolens* HBK — Trian. et Planch.), "madera negra" (*Tabebuia* sp.), "sapote" (*Capparis angulata* y *C. spcs.*), "cascol" (*Libidibia corymbosa* Benth. Britt. et Killip), "coquito" (*Erythoxylon glaucum* O. E. Schulz), algunos tamarindos cultivados (*Tamarindus indica* L.), y "guasangos" (*Loxopterygium guasango*).

Las áreas abiertas de las formaciones xerofíticas, están cubiertas por asociaciones achaparradas, leñosas y espinosas y con asocies de Cactáceas diferentes como el "cardo" (*Cereus cartwrightianus*), *Opuntia* spcs., etc.

### MADERAS Y LEÑOSAS DE LA PENINSULA DE SANTA ELENA, PROVINCIA DEL GUAYAS

(De 5 a 50 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
11993	"algarrobo" . . . . .	<i>Prosopis inermis</i> HBK . . . . .	LEGUMINOSAE
11994	"huasango" . . . . .	<i>Loxopterygium guasango</i> . . . . .	ANACARDIACEAE
11995	"guayacán" . . . . .	<i>Tabebuia ecuadorensis</i> Standl. . . . .	BIGNONIACEAE
11996	"cascol" . . . . .	<i>Libidibia corymbosa</i> (Benth.) Birtt. & Kill.	LEGUMINOSAE
11997	"ébano" . . . . .	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i> Benth. . . . .	RAMNACEAE
11998	"seca" . . . . .	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq. . . . .	LEGUMINOSAE
11999	"muyuyu" . . . . .	<i>Cordia lutea</i> Lam.? . . . . .	BORRAGINACEAE
12000	"tamarindo" . . . . .	<i>Tamarindus indica</i> L. . . . .	LEGUMINOSAE

### ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADAS EN EL AREA SECA DE LA PROVINCIA DE MANABI

(De 10 a 100 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
10589	"tierra espino" . . . . .	<i>Pithecolobium dulce</i> (Roxb.) Benth. . . . .	LEGUMINOSAE
10590	"muyuyu" . . . . .	<i>Cordia lutea</i> L. . . . .	BORRAGINACEAE
10609	"escoba" . . . . .	<i>Sida rhombifolia</i> L. . . . .	MALVACEAE
10612	"bototillo" . . . . .	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng. . . . .	COCHLOSPERMACEAE
10615	. . . . .	<i>Lantana moritziana</i> Otto & Dietr. . . . .	VERBENACEAE
10618	. . . . .	<i>Mimosa pigra</i> L. . . . .	LEGUMINOSAE
10622	"dormilón" . . . . .	<i>Serbania exasperata</i> HBK . . . . .	LEGUMINOSAE
10624	. . . . .	<i>Cassia reticulata</i> Willd. . . . .	LEGUMINOSAE
10627	"sapán" . . . . .	<i>Muntingia calabura</i> L. . . . .	TILIACEAE
10628	"guasmo", "guácimo" . . . . .	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. . . . .	STERCULIACEAE
10629	. . . . .	<i>Leucaena trichodes</i> (Jacq.) Benth. . . . .	LEGUMINOSAE
10630	. . . . .	<i>Aeschynomene platycarpa</i> Benth. . . . .	LEGUMINOSAE
10633	"florón" . . . . .	<i>Ipomea crassicaulis</i> (Bentg.) Rob. . . . .	CONVOLVULACEAE
10635	"sorrilla" . . . . .	<i>Capparis cordata</i> R. et Pav. . . . .	CAPPARIDACEAE
10637	"ébano" . . . . .	<i>Zizyphus thyrsoiflora</i> Benth. . . . .	RHAMNACEAE
10638	"sapote de perro" . . . . .	<i>Capparis angulata</i> R. et Pav. . . . .	CAPPARIDACEAE
10639	"jazmín" cultivado . . . . .	<i>Melia azederach</i> L. . . . .	MELIACEAE
10641	"muñeco" . . . . .	<i>Rauwolfia heterophylla</i> R. & S. . . . .	APOCYNACEAE
10642	"ciruelo" . . . . .	<i>Spondias purpurea</i> L. . . . .	ANACARDIACEAE
10646	"marañón" . . . . .	<i>Anacardium occidentale</i> L. . . . .	ANACARDIACEAE
10648	"jazmín" cultivado . . . . .	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq. . . . .	RUTACEAE
10649	. . . . .	<i>Acalipha wilkesiana</i> M. Arg. . . . .	EUPHORBIACEAE
10650	. . . . .	<i>Nothopanax ornatus</i> (Bull.) Mer. . . . .	ARALIACEAE
10653	. . . . . cultivada . . . . .	<i>Ixora coccinea</i> L. . . . .	RUBIACEAE
10656	. . . . .	<i>Capparis flexuosa</i> L. . . . .	CAPPARIDACEAE
10668	"ceibo" . . . . .	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn. . . . .	BOMBACACEAE
10669	"pepita" . . . . .	<i>Erythina velutina</i> Willd. . . . .	LEGUMINOSAE
10671	"machetillo" . . . . .	. . . . .	LEGUMINOSAE
10673	"piñuelo" . . . . .	<i>Bromelia pinguin</i> (L.) L. Smith . . . . .	BROMELIACEAE

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
10674	"algarrobo colorado" . . . . .	<i>Prosopis chilensis</i> (Mol.) Stuntz . . . . .	LEGUMINOSAE
10675	"caratillo" . . . . .	<i>Cassia incarnata</i> Pavón ex Benth. . . . .	LEGUMINOSAE
10676	"algarrobo colorado" . . . . .	<i>Prosopis chilensis</i> (Mol.) Stuntz . . . . .	LEGUMINOSAE
10678	"algarrobo" . . . . .	<i>Acacia off. tortuosa</i> (L.) Willd. . . . .	LEGUMINOSAE
10679	. . . . .	<i>Cassia bicapsularis</i> L. . . . .	LEGUMINOSAE

#### 4. LA SABANA DE LA COSTA

##### (*Graminetum Sabanero*)

Las sabanas son formaciones de los llanos o terrenos planos de la costa y se caracterizan por el predominio de las gramíneas en forma de prado y la ausencia de asociaciones de árboles, aunque existen algunos en forma gregaria o esporádica; aquí, como en las formaciones decíduas adyacentes, las lluvias caen de fines de Diciembre a principios de Mayo, pero en forma menos intensa y con una evaporación más acentuada y constante. Las sabanas durante los últimos meses del "verano" (Agosto a Diciembre) son verdaderas etapas secas y peladas; el graminal y la vegetación asociada se presenta de color amarillo ceniciento y los animales de pastoreo tienen que refugiarse y buscar alimento en las formaciones próximas. Ecológica y florísticamente las sabanas de la Costa Ecuatoriana son diferentes de las sabanas de Venezuela y completamente diferentes de las mal llamadas "sabanas de Bogotá". Fitogeográficamente hablando, "las sabanas" de la Costa Ecuatoriana son *enclaves* gramínicos dentro de las formaciones deciduas. Fitosociológicamente, las "sabanas" son *graminales* de las áreas tropicales planas, localizadas a lo largo de la Costa Ecuatoriana desde la frontera peruana, al sur, hasta Manabí, al norte y hasta casi 40 kilómetros dentro del continente; la vegetación general de las sabanas es subxerófila y está de acuerdo a su ecología, el promedio de la temperatura anual de las sabanas, según el método Boussingault ensayado por el autor es de 27,2°C.

Ecológicamente las SABANAS de la Costa son formaciones macrotérmicas subxerófilas y por su vegetación dominante y la acción de la corriente de Humboldt; GRAMINETUM HUMBOLDTIANO.

Las áreas sabaneras presentan en la primera época de lluvias (de Enero a Febrero) en las partes cóncavas, numerosas flores blancas de la Liliácea *Hymenocallisquitoensis* y durante toda la época de lluvias o "invierno" de la costa, se forman por aquí y por allá, lagunas o pantanos, donde se destacan *Azolla*, *Lemma*, *Heteranthera*, algunos *Isoetes* y "totoras" (*Scirpus*).

#### PRINCIPALES GRAMINEAS DE LAS SABANAS DE LA COSTA ECUATORIANA

(Ordenadas alfabéticamente)

*Aristida adscencionis* L. Esta especie, juntamente con *Chloris virgata*, constituyen las forrajeras naturales más importantes de las sabanas; *Boutelona distacha* (HBK) Benth., gramínea resistente a la sequía y propia de las áreas arenosas despejadas de las colinas;

*Chloris radiata* (L.) Sw. Gramínea muy común en la costa de Salinas y áreas secas y arenosas adyacentes a las verdaderas sabanas;

*Chloris rupestris* (Ridley) Hitch. Especie que vive en las colinas como en los bordes de las sabanas;

*Chloris virgata* Sw. Gramínea la más común de la costa sabanera del Ecuador;

*Cottea pappophoroides* Kunth. Gramínea baja y de caules rosados; habita de preferencia en las proximidades de Chanduy y áreas secas semejantes;

*Echinochloa colonum* (L.) Link. Gramínea común o mala yerba que habita asociada en las tierras más húmedas de la península de Santa Elena y en El Oro;

*Echinochloa cruz-galli* (L.) Beauv. Mala yerba invasora, común en los 2 hemisferios;

*Eragrostis amabilis* (L.) Wight & Arn., *E. cilianensis* (All.) Link, *E. cilians* (L.) R. Br., *E. pilosa* Beauv. etc., son gramíneas frecuentes en las áreas secas y sabanas de la península de Santa Elena.

*Eriochloa pacifica* Mez. Común en la costa seca de la provincia del Guayas;

*Leptochloa filiformis* (Lam.) Beauv. Especie de tallos tendidos;

*Panicum fasciculatum* Sw. y *P. molle* Sw. Malas yerbas invasoras;

*Paspalum vaginatum* Sw. Común en la costa xerófila del Ecuador y extendida en ambos hemisferios;

*Pennisetum occidentale* Chase. Común en todas las sabanas de la costa y xerofilia de las provincias del Guayas, Manabí y El Oro;

*Setaria setosa* (Sw.) Beauv. Muy presente en la costa sabanera del Ecuador;

*Sporobolus pyramidatus* (Lam.) Hitch., y *S. virginicus* (L.) Kunth. Gramíneas caracterizadas por sus raíces tenaces y cañas cundidoras, especies resistentes a la sequía tropical;

*Tragus berteronirmus* Schultes. Gramínea propia de las tierras secas de la península de Santa Elena y Chanduy.

Entre las leñosas, arbustivas y arbóreas achaparradas de la formación sabanera de nuestra costa, son más comunes o características, las siguientes: el "algarrobo" (*Prosopis inermis* HBK *P. inermis*), el "guarango" (*Acacia flexuosa* Humb. et Bompl.), el "faique" (*Acacia macrantha* Humb. et Bompl.) principalmente en las formaciones deciduas del sur del Golfo de Guayaquil, "uña de gato" (*Mimosa acantholoba*, *Malbida*, y algunas *Cassia* invasoras y achaparradas, "barbasco" de árbol (*Jacquinia pubescens*), *Maytenus*, *Lantana Sprucei*, *Achatocarpus*, *Alternanthera dentada*, *Wedelia grandiflora*, *Croton rwinaefolius*, *Buettneria glabrescens*, etc. Hacia los bordes de las sabanas o formando asociaciones, se observa muchas veces el "guayacán" (*Tabebuia chrysantha* Jacq-Nicholson y *Tabebuia* sp.), la "madera negra" (*Tabebuia* sp.) y aveces algunas esporádicas "secas" (*Geoffroea spinosa* Jacq.), *Cochlospermum vitifolium*, etc.

En las secciones con factores favorables de la "savana", pero principalmente con humedad, existen asocia-

ciones arbustivas y leñosas y aun pequeños bosques de "sabana"; ejemplo de esta clase de formaciones se observa a lo largo de los caminos de verano que conducen de Guayaquil a Manabí.

Hasta la fecha no existe un verdadero estudio ecológico y completo de las "sabanas" del Ecuador, como tampoco estudios aplicados al mejor aprovechamiento de estas tierras; pero cabe mencionar los estudios auxiliares sobre geología y climatología de G. Sheppard, H. Eggers, Teodoro Wolf, etc. El trabajo más concreto sobre la subxerofilia y xerofilia de la Costa Ecuatoriana es el hecho por el Dr. Henry K. Svenson: "Vegetación of the Coast of Ecuador and Perú and its relation to the Galápagos Islands. I. Geographical relations of the flora. II. Catalogue of Plants", publicado en Amer. Journ. of Botany. 33: 394-426, 498, illus., 1946.

## 5. FORMACIONES DECIMALES DE LA COSTA (Bosques Caducifolios)

En la región occidental o costa, pero principalmente al centro y hacia el sur, desde el sur de la provincia de Esmeraldas hasta el Golfo de Guayaquil y la frontera con el Perú, existe una gran extensión inferior afectada por dos estaciones marcadas, la de las lluvias y de la sequía, siendo esta última la más prolongada (7 meses: de Mayo a fines de Diciembre) y de las lluvias solo de 5 meses: (de Diciembre a Marzo). Durante los meses de sequía o "verano", los árboles se amarillan y se desnudan del follaje completamente, presentando el aspecto de palos secos, pero que al entrar las primeras lluvias (impropiamente llamado "invierno"), toda la vegetación comienza a reverdecer, manteniendo un ciclo vegetativo muy activo. El mejor ejemplo de bosques decíduos lo tenemos en la cuenca hidrográfica del Guayas, desde el golfo hasta la provincia de Los Ríos y lateral-

mente hacia las provincias de Manabí y El Oro. Véase el mapa.

Estas formaciones, ecológicamente hablando son en primer lugar *macrotérmicas* y también *Mesofitia* intermedia entre *Higrofitia* y *Xerofitia*.

Las áreas comprendidas dentro del presente habitat ecológico son agrícolas y las productoras principales del arroz, caña de azúcar, maní, frutas, banano, yucas, etc., etc. La vegetación arbórea está caracterizada por las siguientes especies: "guachapeli" (*Pseudosamanea guachapele* HBK, Harms), "guácimo" (*Guazuma ulmifolia* Lam.), "laurel" (*Cordia alliodora* R. et Pav. Cham.), "guayacán" (*Tabebuia Chrysantha* Jacq. Nicholson), "bototillo" (*Cochlospermum vitifolium* Willd. Spreng), "madera negra" (*Tabebuia* sp.), "porotillo" (*Erythrina smithiana* Krukoff), "pechiche" (*Vitex gigantea* HBK), "guápala" (*Sickingia ecuadorensis* Standl.), "soja" o "moral bobo" (*Clarisia racemosa* R. et Pav.), "coquito" (*Erythroxylon glauncum* O.E.), "colorado" (*Pouteria* sp.), "ceibo" (*Ceiba trichistandra* y *C. pentandra* L., Gaertn.), "pasayo" (*Bombax ruizii* K. Schum.) "beldaco" (*Bombax millei*), "cabo de hacha" (*Machaerium millei* Standl.), "algarrobo" (*Prosopis inermis* HBK), "sapote" (*Capparis angulata*), "quirichinque" (*Pithecellobium excelsum* Kunth-Mart.), "cascol" (*Libidibia corymbosa* Benth-Britton et Killip), "palo santo" (*Bursera graveolens* HBK Trian. et Planth). En las partes más húmedas domina el "laurel" (*Cordia alliodora* R. et Pav. Cham), la "balsa" (*Ochroma lagopus* Sw.), "fernán sánchez" (*Triplaris guayaquilensis* Well. y T. spcs.), el "guachapeli" (*Pseudosamanea guachapele* HBK, Harms), una infinidad de "guabas" (*Inga* spcs.). En esta misma sección fitogeográfica se encuentran muchos árboles frutales tropicales cultivados artificialmente: aguacate, mango, mamey, hobos, etc. Para la mejor interpretación del fitogeógrafo, a continuación se insertan las siguientes:

## LEÑOSAS COLECTADAS ENTRE YAGUACHI Y NARANJITO, PROVINCIA DEL GUAYAS (25 a 100 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
11952	"amarillo" . . . . .	<i>Centrolobium patinense</i> Pittier . . . . .	LEGUMINOSAE
11953	"azafrás" . . . . .	Todavía no identificada . . . . .	
11954	"balsa" . . . . .	<i>Ochroma lagopus</i> Sw. . . . .	BOMBACACEAE
11955	"beldaco" . . . . .	<i>Bombax millei</i> ? . . . . .	BOMBACACEAE
11956	"bototillo" . . . . .	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng . . . . .	COCHLOSPERMACEAE
11957	"cacao de montaña" . . . . .	<i>Theobroma</i> spc. . . . .	STERCULIACEAE
11958	"cauchillo" . . . . .	<i>Sapium</i> ? . . . . .	EUPHORBIACEAE
11959	"cauchillo" . . . . .	<i>Castilla elástica</i> Cerv. . . . .	MORACEAE
11960	"ciruelo" . . . . .	<i>Spondias purpurea</i> L. . . . .	ANACARDIACEAE
11961	"cojojo" . . . . .	Sin identificación . . . . .	SOLANACEAE
11962	"fernán sánchez" . . . . .	<i>Triplaris guayaquilensis</i> Wedd. . . . .	POLYGONACEAE
11963	"guabo" . . . . .	<i>Inga</i> spc. . . . .	LEGUMINOSAE
11964	"guachapeli" . . . . .	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (HBK) Harms . . . . .	LEGUMINOSAE
11965	"guasmo" . . . . .	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. . . . .	STERCULIACEAE
11966	"guión" . . . . .	<i>Pseudoelmedia eggersii</i> Standl. . . . .	MORACEAE
11967	"guitarro" . . . . .	<i>Erythrina</i> ? . . . . .	LEGUMINOSAE
11968	"higuerón" . . . . .	<i>Ficus</i> spc. . . . .	MORACEAE
11969	"jagua" . . . . .	<i>Genipa caruto</i> HBK . . . . .	RUBIACEAE
11970	"jagua blanca" . . . . .	<i>Nectandra</i> spc. . . . .	LAURACEAE
11971	"jagua colorada" . . . . .	<i>Nectandra</i> spc. . . . .	LAURACEAE
11972	"laurel" . . . . .	<i>Cordia alliodora</i> (R. et Pav.) Cham. . . . .	BORRAGINOSAE



Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
11973	"majagua"	<i>Poulsenia armata</i> (Mig.) Standl.	MORACEAE
11974	"mamey cartagena" cultivo	<i>Mammea americana</i> L.	GUTTIFERAE
11975	"mango" cultivado	<i>Manguijera indica</i> L.	ANACARDIACEAE
11976	"marañón"	<i>Anacardium excelsum</i> (Bent. & Balb.) Skeels	ANACARDIACEAE
11977	"margarita"	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	VERBENACEAE
11978	"naranja de montaña"	<i>Aspidosperma</i> spc.	APOCYNACEAE
11980	"nigüito"	<i>Muntingia calabura</i> L.	TILIACEAE
11981	"hobo"	<i>Spondias</i> spc.	ANACARDIACEAE
11982	"palo prieto"	<i>Erythrina glauca</i> Willd.	LEGUMINOSAE
11983	"pechiche"	<i>Vitex gigantea</i> HBK	VERBENACEAE
11984	"porotillo"	<i>Erythrina berteroa</i> Ulb.?	LEGUMINOSAE
11985	"roble"	<i>Tabebuia</i> spc.	BIGNONIACEAE
11986	"sapán de palama"	<i>Trema integerrima</i> (Beurl.) Standl.	ULMACEAE
11987	"sauce"	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	SALICACEAE
11988	"uña de pava"	Sin identificación	.....
11989	"tillo"	<i>Brosimum latifolium</i> Standl.	MORACEAE
11990	"totumbe"	<i>Cordia eriostigma</i> Pittier	BORRAGINACEAE
11991	"achiotillo"	Sin identificación	.....
11992	"chilca"	<i>Vernonia baccharoides</i> HBK	COMPOSITAE

### ARBOLES Y MADERABLES CULTIVADOS EN LA HACIENDA "LA MINA", PROVINCIA DEL GUAYAS

(De 20 a 50 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
13001	"roble"	<i>Terminalia</i> spc.	COMBRETACEAE
13002	"amarillo"	<i>Centrolobium patinense</i> Pittier	LEGUMINOSAE
13003	"guachapelí"	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (HBK) Harms	LEGUMINOSAE
13004	"figueroa"	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	MELIACEAE
13005	"balsa"	<i>Ochroma lagopus</i> Aubl.	BOMBACACEAE
13006	"matasarna"	Todavía no identificada	.....
13007	"pechiche"	<i>Vitex gigantea</i> HBK	VERBENACEAE
13008	"cañafístula"	Sin identificación	LEGUMINOSAE
13009	"fernán sánchez"	<i>Triplaris guayaquilensis</i> Wedd.	POLYGONACEAE
13010	"laurel de Puná"	<i>Cordia alliodora</i> (R. et Pav.) Cham.	BORRAGINACEAE
13011	"campeche"	Todavía no identificado	LEGUMINOSAE
13012	"cedro cubano"	<i>Cedrela odorata</i> L.	MELIACEAE
13013	"caoba"	<i>Suietenia</i> spc.	MELIACEAE
13014	"palo prieto"	<i>Erythrina glauca</i> Willd.	LEGUMINOSAE
13015	"moral fino"	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.	MORACEAE
13016	"jagua"	<i>Genipa caruto</i> HBK	RUBIACEAE
13017	"mamey cartagena"	<i>Pouteria</i> spc.	SAPOTACEAE
13018	"sapán nigüito"	<i>Muntingia calabura</i> L.	ELAEOCARPACEAE
13019	"ceibo"	<i>Ochroma tomentosa</i> Willd.?	BOMBACACEAE
13020	"cola"	<i>Cola vera</i> ?	ESTERCULIACEAE
13021	"carambola"	<i>Averrhoa carambola</i> L.	OXALIDACEAE
13022	"rambután"	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	SAPINDACEAE
13023	"bayrum"	<i>Pimenta racemosa</i> (Mill.) J. W. Moore	MYRTACEAE
13024	"cananga", "ilang-ilang"	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook f.	ANNONACEAE
13025	"flor de cruz"	Todavía no identificada	.....

### ARBOREAS COLECTADAS EN PICHILINGUE, PROVINCIA DE LOS RIOS

(De los 40 a los 120 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
15751	"alicuanco"	Todavía no identificada	.....
15752	"amarillo"	<i>Centrolobium patinense</i> Pittier	LEGUMINOSAE
15753	"balsa"	<i>Ochroma lagopus</i> Sw.	BOMBACACEAE
15754	"bantano"	Todavía no identificada	MIMOSACEAE
15755	"beldaco"	<i>Bombax millei</i> Stadl.	BOMBACACEAE

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
15756	"bombón"	<i>Erythina poepigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	LEGUMINOSAE
15757	"caimito"	Todavía no identificada	SAPOTACEAE
15758	"caimitillo"	<i>Chrysophyllum aurantum</i> Miq.	SAPOTACEAE
15759	"camaroncillo", "tillo blanco"	<i>Celtis schimppii</i> Standl.	ULMACEAE
15760	"candelo"	<i>Ampelocera</i> sp.	ULMACEAE
15761	"cascabelillo"	Todavía no identificada	
15762	"cascabelillo"	Todavía no identificada	
15763	"cedro"	<i>Cedrela rosei</i> Blake	
15764	"ceiba"	<i>Ceiba trichistandra</i> (A. gray) Balkh.	BOMBACACEAE
15765	"cojojo"	<i>Acnistus arborescens</i> Torner	SOLANACEAE
15766	"colorado"	<i>Pouteria</i> sp.	SAPOTACEAE
15767	"coquito"	<i>Erythroxylon glaucum</i> O.E. Schultz	ERYTHROXYLACEAE
15768	"corotú"	Todavía no identificada	
15769	"guasmo"	Sin identificación	
15770	"chala"	Todavía no identificada	
15771	"chillardi"	<i>Belotia australis</i> Little	TILIACEAE
15772	"chirca"	<i>Veronia baccharoides</i> HBK.	COMPOSITAE
15773	"fernán sánchez"	<i>Triplaris guayaquilensis</i> Weed.	POLYGONACEAE
15774	"guásimo"	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	STERCULIACEAE
15775	"guaba de bejuco"	<i>Inga</i> sp.	LEG. MINOSACEAE
15776	"guaba de machete"	<i>Inga schimppffii</i> Harms.	LEG. MINOSACEAE
15777	"guaba de loro"	<i>Inga</i> sp.	LEG. MINOSACEAE
15778	"guaba de mono"	<i>Inga heteroptera</i> Benth.?	LEG. MINOSACEAE
15779	"guaba de monte"	<i>Inga</i> sp.	LEG. MINOSACEAE
15780	"guaba de zapato"	<i>Inga</i> sp.	LEG. MINOSACEAE
15781	"guabillo"	<i>Inga</i> sp.	LEG. MINOSACEAE
15782	"guachapeli"	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (HBK.) Harms	LEGUMINOSAE
15783	"guarumo"	<i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart.?	MORACEAE
15784	"guayabo de monte"	<i>Inga</i> sp.	LEG. MINOSACEAE
15785	"guión"	<i>Pseudoelmedia eggersii</i> Standl.	MORACEAE
15786	"higuerón"	<i>Ficus glabrata</i> HBK.?	MORACEAE
15787	"jaboncillo"	Todavía no identificada	
15788	"jagua de comer"	<i>Genipa carute</i> HBK.	RUBIACEAE
15789	"jigua blanca"	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
15790	"jigua róbaló"	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
15791	"jigua prieta"	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
15792	"jiquilla"	Todavía no identificada	
15793	"jújano"	<i>Faranea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	RUBIACEAE
15794	"laurel blanco"	<i>Cordia alliodora</i> ?	BORRAGINACEAE
15795	"laurel injerto"	<i>Cordia alliodora</i> (R. et Pav.) Cham.	BORRAGINACEAE
15796	"laurel negro"	<i>Cordia alliodora</i> (R. et Pav.) Cham.	BORRAGINACEAE
15797	"limoncillo"	<i>Achatocarpus nigricans</i> Tr.?	PHYTOLACACEAE
15798	"lulu"	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	VERBENACEAE
15799	"majagua"	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	MORACEAE
15800	"marañón"	<i>Anacardium occidentale</i> L.	ANACARDIACEAE
15801	"matapalo blanco"	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE
15802	"matapalo colorado"	<i>Coussapoa eggersii</i> Standl.	MORACEAE
15803	"matapalo oreja de león"	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE
15804	"matapalillo"	Sin identificación	MORACEAE?
15805	"membrillo"	<i>Pentagonia orthoneura</i> Standl.	RUBIACEAE
15806	"moral bobo"	<i>Clarisia racemosa</i> R. et Pav.	MORACEAE
15807	"moral fino"	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.	MORACEAE
15808	"morita"	Sin identificación	MORACEAE
15809	"mosquito de loma"	Sin identificación	
15810	"naranjo de monte"	<i>Aspidosperma elatum</i> Little	APOCYNACEAE
15811	"nicaragua"	Todavía no identificada	
15812	"nigüito"	<i>Muntingia calabura</i> L.	ELAEOCARPACEAE
15813	"ovo de monte"	Todavía no identificada	ANACARDIACEAE
15814	"palo de cacao"	Sin identificación	STERCULIACEAE
15815	"palo calentura"	Sin identificación	
15816	"palo cuchara"	Sin identificación botánica	
15817	"palo murciélagó"	Sin identificación	
15818	"palo sangre de drago"	Sin identificación genérica	EUPHORBIACEAE
15819	"palo serrano"	Todavía no identificada	
15820	"palo de zorro", "comadreja"	Sin identificación	

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
15821	"pechiche"	<i>Vitex gigantea</i> HBK	VERBENACEAE
15822	"pepito colorado"	Todavía no identificada	LEGUMINOSAE
15823	"piñuela"	<i>Pelliciera rhizophorae</i>	THEACEAE
15824	"piñuela blanca"	Sin identificación	.....
15825	"quiebra hierro"	<i>Coccolobis mollis?</i>	POLYGONACEAE
15826	"quirigua"	Sin identificación	BOMBACACEAE?
15827	"samán"	<i>Samanea samán</i> (Jaq.) Merrill	LEG. MIMOSACEAE
15828	"sangre de drago"	Sin determinación	EUPHORBIACEAE
15829	"sapán de paloma blanco"	<i>Trema integerrima</i> (Beurl.) Standl.	ULMACEAE
15830	"sapán de paloma colorado"	<i>Trema integerrima</i> var.	ULMACEAE
15831	"sasafrás"	<i>Zanthoxylon</i> sp.	RUTACEAE
15832	"teca", "teak"	<i>Tectona grandis</i> L. f.	VERBENACEAE
15833	"tillo blanco"	<i>Celtis schippii</i> Standl.?	ULMACEAE
15834	"tillo prieto"	<i>Brosimum?</i>	MORACEAE
15835	"tutumbe"	<i>Cordia eriostigma</i> Pittier	BORRAGINACEAE
15836	"yuca de ratón"	<i>Sesbania crenninghii?</i>	LEG. FABACEAE

## 6. SELVA SUBMACROTERMICA, HIGROFITIA SUBTROPICAL

(Formación forestal de las estribaciones inferiores de la Cordillera Occidental)

Esta faja vegetal está constituida por una sola cubierta forestal, un solo manto verde, como continuación ininterrumpida de la faja superior de la cubierta vegetal andina y subandina. La diferenciación vegetativa es difícil de definirla; pero el geobotánico lo hace a base de las otras observaciones ecológicas y entre ellas, la altitud, la temperatura promedio anual y la pluviosidad y

humedad ambiental. En esta faja vegetal el ambiente es completamente higroscópico y abrigado, de ahí que haya convenido en denominarle ecológicamente a esta cubierta como HIGROFITIA SUBTROPICAL O SELVA SUBMACROTERMICA.

Para dar una ligera idea de la composición vegetativa arbórea de esta gran faja altitudinal, a continuación se presenta la colección realizada por el autor en el área de Santo Domingo de los Colorados y en las estribaciones de Guayllamac a Bucay, en la provincia de Chimborazo.

## ESPECIES ARBOREAS COLECTADAS EN LA SECCION DE SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS, DESCENSO OCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA

(600 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
13681	"moral"	<i>Clarisia racemosa</i> R. et Pav.	MORACEAE
13674	"guabo blanco"	<i>Inga bonplandina</i> HBK	MIMOSACEAE
13610	"carrillo"	Todavía no identificada	.....
13682	"gallinazo", "tillo"	<i>Celtis Schimppii</i> Standl.	ULMACEAE
13954	"guaquillo"	Todavía no identificada	.....
13955	"jigua zanca"	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
13667	"higuerón"	<i>Ficus glabrata</i> HBK	MORACEAE
13678	"guabo de mono"	<i>Inga heteroptera</i> Benth.	MIMOSACEAE
13731	"anime"	<i>Protium</i> sp.	BURSERACEAE
13704	"balso", "boya"	<i>Ochroma lagopus</i> Sw.	BOMBACACEAE
13748	"guabo negro"	<i>Inga tenuirama</i> Harms.	MIMOSACEAE
13604	"jigua blanca"	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE
13615	"soda"	<i>Grias tessmannii</i> Kunt.	LECYTHIDACEAE
13729	"carbonero"	<i>Hirtella carbonaria</i> Little	ROSACEAE
13970	"catangare"	Todavía no identificada	.....
13680	"zapotillo", "huevo de potro"	<i>Matisia</i> sp.	BOMBACACEAE
13620	"cauchillo"	Todavía no identificada	.....
13631	"lagarto"	Todavía no identificada	.....
13648	"colorado"	<i>Mauria birringo</i> Tul.?	ANACARDIACEAE
13951	"tangare"	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	MELIACEAE
13606	"mamey arisco"	<i>Pouteria</i> sp.	SAPOTACEAE
13629	"matapalo"	<i>Cousapoa eggersii</i> Standl.	MORACEAE
14015	"fernán sánchez"	<i>Triplaris guayaquilensis?</i>	POLYGONACEAE
14016	"laurel"	<i>Cordia macrantha</i> Chod.?	BORRAGINACEAE

ARBOREAS Y LEÑOSAS COMUNES ENTRE BUCAY Y GUAYLLANAC, EN LAS ESTRIBACIONES INFERIORES DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL, PROVINCIA CHIMBORAZO

(De los 300 a los 1200 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5174		<i>Aphelandra tetragona</i> (Vahl.) Nees	ACANTHACEAE
5175		<i>Hamelia patens</i> Jacq.	RUBIACEAE
5179		<i>Chamissoa maximilians</i> Mart.	AMARANTHACEAE
5184		<i>Monnina denticulata</i> Chod.	POLYGALACEAE
5188	"guayusa"	<i>Siparuma fuchsiaefolia</i> Standl.	MONIMIACEAE
5189	"perlanca"	<i>Wolffia baccata</i> (L. F.) Kuntze	LEMMACEAE
5196		<i>Piper hispidum</i> Sw.	PIPERACEAE
5211		<i>Cornutia microcalycina</i> Pav. et M.	VERBENACEAE
5211-A		<i>Monnina denticulata</i> Chod.	POLYGALACEAE
5212	"güisho"	<i>Sida acuta</i> Burn.	MALVACEAE
5213		<i>Arthrostemma grandiflorum</i> Markgraf	MALASTOMATACEAE
52..		<i>Pachystachys riedeliana</i> Nees	ACANTHACEAE
5217	"porotón"	<i>Erythrina edulis</i> Triana	LEGUMINOSAE
5221	"cascarillón"	<i>Ladenbergia pavonii</i> (Lamb.) Standl.	RUBIACEAE
5225	"haya-poroto"	<i>Erythrina Schimppii</i> Diels	LEGUMINOSAE
5227		<i>Piper brevispica</i> C. DC.?	PIPERACEAE
5228	"fréjol de palo"	<i>Cajanus indicus</i> Spreng	LEGUMINOSAE
5230	"queibracha"	<i>Vernonia patens</i> HBK	COMPOSITAE
5231		<i>Pavonia paniculata</i> Cav.	RUBIACEAE
5232		<i>Pachystachys riedeliana</i> Nees	ACANTHACEAE
5235	"bototillo"	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng	COCHLOSPERMACEAE
5236	"achiote"	<i>Bixa orellana</i> L.	BIXACEAE
5242		<i>Jungia sodiroi</i> Hieron.	COMPOSITAE
5243	"tiumbil", "lamay"	<i>Clusia cordata</i> Steyermark	GUTTIFERAE
5271		<i>Blakea</i> spc.	MELASTOMATACEAE
5272		<i>Schefflera acuminata</i> (R. et P. Harms)	ARALIACEAE
5278	"cascarilla roja"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
5283		<i>Phenax hirtus</i> (Sw.) Wed.	URTICACEAE
5291	"tiumbil", "alamay"	<i>Clusia multiflora</i> HBK	GUTTIFERAE
5294	"cordoncillo"	<i>Piper lanceaeifolium</i> Kunt. var. <i>latifolium</i> Sod	PIPERACEAE
5297		<i>Bocconia pearcei</i> Hutchinson	PAPAVERACEAE
5300	"caucho negro"	<i>Castilla elástica</i> Cerv.	MORACEAE
5301	"pumamaqui"	<i>Schefflera lasiogyne</i> Harms	ARALIACEAE
5304	"palo negro"	<i>Acalypha</i> aff. <i>villosa</i> Jacq.	EUPHORBIACEAE
5307	"asán"	<i>Pithecolobium</i> aff. <i>soprorocarpum</i> Benth.	LEGUMINOSAE
5308	"igüalán"	<i>Monnina timoutous</i> Chod.	POLYGALACEAE
5318	"sapán"	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	ULMACEAE
5319		<i>Weilgeltia simplex</i> (Hook. f.) Mez.	RUBIACEAE
5320		<i>Solanum</i> spc.	SOLANACEAE
5335	"café de monte"	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	RUBIACEAE
5344		<i>Jungia sodiroe</i> Hieron.	COMPOSITAE
5347	"balsa dura"	<i>Ochroma lagopus</i> Sw.	BOMBACACEAE
5348	"fernán-sánchez"	<i>Triplaris guayaquilensis</i> Wed.	POLYGONACEAE
5349		<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	MALVACEAE
5356	"negro"	<i>Annona</i> spc.	ANONACEAE
5363		<i>Leandra subseriata</i> (Naud.) Cogn.	MELASTOMATACEAE
5366		<i>Spigelia pedunculata</i> HBK	LOGANIACEAE
6328	"cascarilla roja"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
6332	"cacao"	<i>Theobroma cacao</i> L.	STERCULIACEAE
6337	"lutu"	<i>Piper hispidum</i> Sw.	PIPERACEAE
6338		<i>Piper brevisca</i> C. DC.	PIPERACEAE
6339		<i>Acalypha</i> spc.	EUPHORBIACEAE
6343	"tzuntzuburro"	<i>Gustavia</i> spc.	LECYTHIDACEAE
6345		<i>Calliandra tetragona</i> (Wild.) Benth.	LEGUMINOSAE
6352	"fernán-sánchez"	<i>Triplaris guayaquilensis</i> Wedd.	POLYGONACEAE
6361	"tomate de monte"	<i>Cyphomandra splendens</i> Dunal	SOLANACEAE
6367		<i>Piper candollei</i> Sod.	PIPERACEAE
6368		<i>Erythrina schimppii</i> Diels	LEGUMINOSAE

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
6370	"bambú"	<i>Neurolaena lobata</i> (L.) R. Br.	GRAMINEAE
6371	..	<i>Phyllanthus conami</i> Sw.	EUPHORBIACEAE
6372	"salvavida"	<i>Pachystachys riedeliana</i> Nees?	SOLANACEAE
6376	"tagua"	<i>Phytelephas macrocarpa</i> R. et Pav.	PALMACEAE
6380	"capulí de monte"	Todavía no identificada	..
6381	"cedro de castilla"	<i>Cedrela rosei</i> Blake	MELIACEAE
6382	"cascarilla macho"	<i>Ladenbergia pavonii</i> (Lamb.) Standl.	RUBIACEAE
6383	"balsa negra"	<i>Ochroma lagopus</i> Sw.	BOMBACACEAE
6384	"lengua de vaca"	<i>Geissanthus lepidotus</i> Mez.?	MYRSINACEAE
6385	"pechuga de gallina"	<i>Alchornea glandulosa</i> P. et E.	EUPHORBIACEAE
6386	"petaquilla"	Aún no identificada	..
6387	"payacmandur"	Todavía no identificada	..
6388	"shushuburro"	<i>Vismia mexia</i> Ewan?	GUTTIFERAE
6389	"molinillo"	<i>Matisia ochrocaylx</i> Schum.	BOMBACACEAE
6390	"laurel"	<i>Cordia</i> sp.	BORRAGINACEAE
6391	"matapalo"	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE
6392	"clarinete"	Todavía no identificada	..
6393	"fernán-sánchez"	<i>Triplaris guayaquilensis</i> Wedd.	POLYGONACEAE
6394	"caimito"	<i>Chrysophyllum</i> sp.	SAPOTACEAE
6395	"asán"	Todavía no identificada	..
6396	"guabo"	<i>Inga</i> sp.	LEGUMINOSAE
6397	"matapalo"	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE
6398	"tation"	<i>Sauraula floribunda</i> Spruce?	SAURAUACEAE
6399	"arrayán"	<i>Eugenia</i> sp.	MYRTACEAE
6400	"porotón"	<i>Erythrina</i> sp.	LEGUMINOSAE
6401	"naranjo silvestre"	<i>Zanthoxylon</i> sp.	RUTACEAE
6402	"copal"	Todavía no identificada	..
6403	"lechero de monte"	<i>Sapium pichinchense</i> Juz.	EUPHORBIACEAE
6404	"motilón"	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr. Allen.	EUPHORBIACEAE
6405	"jigua amarilla"	Aún no identificada	LAURACEAE
6406	"chilco"	<i>Venonia patens</i> HBK	COMPOSITAE
6407	"cedro amarillo"	Aún no identificada	..
6408	"guayaba"	<i>Psidium guajava</i> L.	MYRTACEAE
6409	"vainilla"	Aún no identificada	..
6410	..	Todavía no identificada	..
6411	"chin blanco"	Todavía no identificada	..
6412	"guayusa macho"	<i>Siparuna</i> sp.	MONIMIACEAE
6413	..	<i>Posqueria latifolia</i> (Rudge) R. & S.	RUBIACEAE
6414	"sapán"	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	ULMACEAE
6415	"guatuso"	Aún no identificada	..
6416	"sacha membrillo"	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	MYRISTICACEAE
6417	..	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	MYRISTICACEAE
6418	..	Aún no identificada	..
6419	"cordoncillo"	<i>Piper hispidum</i> , var. <i>lanceolatum</i> Yuncker	PIPERACEAE
6420	..	<i>Alchornea glandulosa</i> P. & E.	EUPHORBIACEAE
6421	"colca macho"	<i>Miconia</i> sp.	MELASTOMACEAE
6422	..	Sin identificación	..
6423	"balsa blanca"	<i>Heliocarpus popayanensis</i> HBK	TILIACEAE
6424	..	<i>Randia armata</i> (Sw.) D. C.	RUBIACEAE
6425	..	<i>Lacmelia ecuadoriana</i> Steyermark	APOCYNACEAE
6426	..	Sin identificación	..
6427	..	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) R. & S.	RUBIACEAE
6428	"petaquilla"	<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng) Lanj.	MORACEAE
6429	"molinillo"	Aún no identificada	..
6431	"sauce"	<i>Salix chilensis</i> Mol.	SALICACEAE
6432	..	<i>Plumeria rubra</i> L.	APOCYNACEAE
6442	..	<i>Lantana moritziana</i> Otto & Dietr.	VERBENACEAE
6445	..	Aún no identificada	..
6447	"canelón"	Todavía no identificada	..
6448	"chanchilva"	<i>Cassia</i> sp.	LEGUMINOSAE
6449	"marañón"	<i>Anacardium excelsum</i> (Bert. & Balb.) Skeels	ANACARDIACEAE
6450	"naranjo de monte"	Todavía no identificado	RUTACEAE
6451	"guayacán"	<i>Tabebuia</i> sp.	BIGNONIACEAE
6452	"pechiche"	<i>Vitex gigantea</i> HBK	VERBENACEAE

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
6453	"moral"	<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaud.	MORACEAE
6454	"guión"	<i>Pseudolmedia eggersii</i> Standl.	MORACEAE
6455	"mango"	<i>Mangifera indica</i> L.	ANACARDIACEAE
6456	"caimito"	<i>Chrysophyllum</i> spc.	SAPOTACEAE
6457	"guitarro"	Aún no identificada	
6458	"mamey"	<i>Mammea americana</i> L.	GUTTIFERAE
6459	"sapán de paloma"	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	ULMACEAE
6460	"suche"	Aún no identificada	ANNONACEAE
6461	"mate"	<i>Crescentia cujete</i> L.	BIGNONIACEAE
6462	"guayaba"	<i>Psidium guajava</i> L.	MYRTACEAE
6463	"matapalo colorado"	<i>Ficus</i> spc.	MORACEAE
6464	"palo cuchara"	<i>Ladenbergia pavonii</i> (Lamb.) Standl.	RUBIACEAE
6465	"guasmo"	<i>Heliocarpus popayanensis</i> HBK.	TILIACEAE
6466	"beldaco"	<i>Bombax</i> spc.	BOMBACACEAE
6468	"molinillo"	<i>Matisia ochrocalyx</i> Schum.	BOMBACACEAE
6469		<i>Clusia aeostana</i> Syermark	GUTTIFERAE
6471	"ojojo"	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schl.	SOLANACEAE
6475	"berengel"	<i>Solanum</i> spc.	SOLANACEAE
6479		<i>Phenax laevigatus</i> Wedd.	URTICACEAE
6498	"porotón"	<i>Erythrina schimpfii</i> Diels	LEGUMINOSAE

## 7. SELVA PLUVIAL MESOTERMICA SUBANDINA OCCIDENTAL

(Higrofilia Nublada)

Esta formación se encuentra en la faja o piso altitudinal de las estribaciones superiores de las dos cordilleras, entre los 1200 a los 2600 metros sobre el mar; en este gran cinturón vegetativo existe una saturada humedad ambiental debido a dos circunstancias: a la precipitación constante de lluvias, lloviznas y garúas y a la condensación de las nubes que suben desde los pisos inferiores de la costa y del oriente, según se trate de la Cordillera Occidental o de la Oriental. Estas selvas son riquísimas en especies diferentes de arbóreas, arbustivas y leñosas y epífitas sin fin (Bromelias, Begoniáceas, Gesneriáceas, Piperáceas, Orquídeas y helechos arborescentes) y los infaltables musgos y líquenes foliáceos. El bosque se presenta casi impenetrable por lo enmarañado de la vegetación; árboles y arbustos inclinados por las lianas que enredan por todas partes: los helechos arborescentes y epífitos no faltan nunca.

Los bosques subandinos o montañosos están asentados sobre terrenos muy inclinados o de gran pendiente hacia

el occidente o el oriente y didácticamente estas formaciones pueden dividirse en 3 gradas o fajas: 1ª Con el suelo riquísimo en materia húmica, ramas y hojas en descomposición nace un estrato herbáceo representado por plantas de hojas bien desarrolladas y delicadas y por verdaderos colchones de musgo de género *Sphagnum*; 2ª El estrato medio, constituido por los arbustos y llanas; 3ª El estrato superior formado por árboles altos o bien desarrollados como los "sisines" (*Podocarpus* spcs.), cedro colorado (*Cedrela* spc.), "curiquiro", "cashcas" o "mataches" (*Weinmannia* spcs.), aguacatillos (*Ocotea* spcs.), motilón (*Hieronyma asperifolia* Pax et K. Hoffm.), cedro colorado (*Cedrela* spc.), "cascarilla" (*Cinchona* spcs.), "canelo" (*Nectandra* spcs.), varias especies de "guarumos" (*Cecropia* spc.), caracterizan a esta formación o piso altitudinal, además de las especies indicadas, las "manchas" o asociaciones de "suros", "surillos" y "moyas" que corresponden al género *Chusquea*; las palmas de cera (*Ceroxylon* spcs.) y no pocas veces ejemplares de palmas enanas del género *Geonoma*.

A continuación presento los ejemplos colectados en la faja subandina occidental, en plena selva pluvial y nublada:

## ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADAS DE GUAYLLANACA SIBAMBE, EN LAS FALDAS EXTERIORES DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL PROVINCIA DEL CHIMBORAZO

(Entre los 1600 a los 2600 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5301	"pumamaqui"	<i>Schefflera lasiogyne</i> Harms.	ARALIACEAE
5304	"palo negro"	<i>Acalypha</i> aff. <i>villosa</i> Jacq.	EUPHORBIACEAE
5307	"asán"	<i>Pithecolobium</i> aff. <i>sophorocarpum</i> Benth.	LEGUMINOSAE
5308	"igualán"	<i>Monnina timoutous</i> Chod.	POLYGALACEAE
5318	"sapán"	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	ULMACEAE
5319		<i>Weilgeltia simplex</i> (Hook. f. Mez.	RUBIACEAE
5320		<i>Solanum</i> spc.	SOLANACEAE
5326	"shiñán"	<i>Barnadesia lehmanni</i> Hieron.	COMPOSITAE
5335	"café de monte"	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	RUBIACEAE
5344		<i>Jungia sodiroe</i> Hieron.	COMPOSITAE
5347	"balsa dura"	<i>Ochroma lagopus</i> Sw.	BOMBACACEAE



Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5348	"fernán-sánchez"	<i>Triplaris guayaquilensis</i> Wedd.	POLYGONACEAE
5349		<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	MALVACEAE
5356	"negro"	<i>Annona</i> sp.	ANONACEAE
5363		<i>Leandra subseriata</i> (Naud.) Cong.	MELASTOMATACEAE
5365		<i>Lycianthus sodiroe</i> Bitt.?	SOLANACEAE
5366		<i>Spigelia pedunculata</i> HBK.	LOGANIACEAE
5367		<i>Euchsia macrostigma</i> Benth.	OENOTHRACEAE
5372		<i>Palicourea</i> sp.	RUBIACEAE
5375		<i>Psychotria aff. alfa</i> R. et Pav.	RUBIACEAE
5376	"cascarilla plateada"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
5378		<i>Miconia crocea</i> (Desr.) Naud.	MELASTOMATACEAE
5391	"cruz-casha"	<i>Berberis lehmannii</i> Hieron.	BERBERIDACEAE
5392		<i>Odendea bupthalmoides</i> DC.	SIMARUBACEAE
5394	"sauco"	<i>Cestrum santanderianum</i> Francey	SOLANACEAE
5401	"chilca"	<i>Baccharis floribunda</i> HBK.	COMPOSITAE
5402	"mora"	<i>Rubus adenothrallus</i> Focke	ROSACEAE
5405		<i>Liabum egersii</i> Hieron.	COMPOSITAE
5411		<i>Palicourea balnearia</i> Standl.	RUBIACEAE
5413		<i>Salvia sprucei</i> Benth.	LABIATAE
5414	"laurel"	<i>Myrica pubescens</i> HBK.	MYRICACEAE
5417	"turpa"	<i>Solanum</i> sp.	SOLANACEAE
5419	"mula-rinri"	<i>Gynoxis hallii</i> Hieron.	COMPOSITAE
5421		<i>Psychotria calothyrsus</i> Schum. & Kr.	RUBIACEAE
5425	"güishca"	<i>Symplocos nuda</i> HBK.	SYMPLOCASEAE
5426	"colca guasín"	<i>Blakea quadiflora</i> Gleason.	MELASTOMATACEAE
5427	"arrayán"	<i>Eugenia arhostemon</i> Berg.	MYRTACEAE
5428	"shumbrarum"	<i>Phenax hirtus</i> (Sw.) Wedd.	URTICACEAE
5431	"zagalita"	<i>Cavendisha acuminata</i> (Hook.) Hemsl.	ERICACEAE
5432	"pepino silvestre"	<i>Fuchsia scabriuscula</i> Benth.	OENOTHERACEAE
5435	"igúila"	<i>Monnia timoutous</i> Chod.	POLYGALACEAE
5440		<i>Pupatorium hrاندulifolium</i> Hieron.	COMPOSITAE
5441		<i>Colignomia ovalifolia</i> Heimerl.	NYCTAGINACEAE
5443	"nigüito", "yanacspi"	<i>Tournefortia fuliginosa</i> HBK.	BORRAGINACEAE
5444	"trinitaria negra", "trinitaria morada"	<i>Psoralea acostana</i> Stey.	LEGUMINOSAE
5450	"choglón"	<i>Psammisia graebneriana</i> Hoer.	ERICACEAE
5451	"olivo", "sisín"	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don.	PODOCARPACEAE
5458	"cascarilla gallinazo"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
5461	"pumamaqui"	<i>Oreopanax</i> sp.	ARALIACEAE
5468	"güishmo"	<i>Dalea sericophylla</i> Ulbr.	LEGUMINOSAE
5470	"virgen chilca"	<i>Eupatorium buddleaeifolium</i> Benth.	COMPOSITAE
5473	"trinitaria negra"	<i>Psoralea acostana</i> Steyermark	LEGUMINOSAE
5477		<i>Senecio amplexicaulis</i> Kunth.	COMPOSITAE
5478	"galuay"	<i>Embothrium grandiflorum</i> Lam.	PROTEACEAE
5481		<i>Siphocampylus giganteus</i> Cav. G. Don.	CAMPANULACEAE
5482	"Llipo"	<i>Gynoxys aff. corazonensis</i> Hieron.	COMPOSITAE
5483		<i>Brachyotum canescens</i> (Bompl.) Triana.	MELASTOMATACEAE
5484	"chilca virgen"	<i>Eupatorium buddleaeifolium</i> Benth.	COMPOSITAE
5485	"shiñán"	<i>Barnadesia weberbaueri</i> Mush.	COMPOSITAE
5506	"iñac"	<i>Escallonia pendula</i> (R. & Pav.) Pers.	ESCALLONIACEAE
5514		<i>Phenax laxiflorus</i> Wedd.	URTICACEAE
5518	"zarcillo"	<i>Tibouchina laxa</i> (Desr.) Cogn.	MELASTOMATACEAE
5521	"negrillo", "pirig"	<i>Tournefortia ramosissima</i> Krause.	BORRAGINACEAE
5526	"chilca blanca"	<i>Baccharis cassinaefolia</i> DC.	COMPOSITAE
5528	"colca"	<i>Miconia</i> sp.	MELASTOMATACEAE
5529	"colca"	<i>Miconia aspergillaris</i> (Bompl.) Naud.	MELASTOMATACEAE
5530	"tululu", "pulu"	<i>Solanum jamesoni</i> Bitter.	SOLANACEAE
5531	"sapán"	<i>Daphnopsis loranthifolia</i> Standl.	THYMELACEAE
5532	"chasazo"	<i>Liabum salviifolium</i> Hieron.	COMPOSITAE
5534	"piñán"	<i>Coriaria thymifolia</i> H. & B.	CORIARIACEAE
5540	"polaco"	<i>Senecio amplexicaulis</i> Kunth.	COMPOSITAE
5541	"motilón"	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr. Allen.	EUPHORBIACEAE
5544		<i>Weigeltia simplex</i> (Hook. f.) Mez.	RUBIACEAE
5545	"lamay", "tumbil"	<i>Clusia</i> sp.	GUTTIFERAE
5554	"guailac", "chicharrón"	<i>Delostoma roseum</i> (Tr. & Karst) Schum.	BIGNONIACEAE

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5563	"aliso"	<i>Alnus jorullensis</i> HBK	BETULACEAE
5567	"guantug"	<i>Datura sanguinea</i> R. et Pav.	SOLANACEAE
5569	"manzana-caspi"	<i>Osteomeles glabrata</i> HBK	ROSACEAE
5570	"arrayán"	<i>Eugenia oreophila</i> Diels.	MYRTACEAE
5571	"shuspilla"	<i>Berberis englenaria</i> Schunckid?	BERBERIDACEAE
5584	"alcujambi"	<i>Solanum</i> sp.	SOLANACEAE
5592	"porotón"	<i>Erythrina edulis</i> Triana	LEGUMINOSAE

MADERABLES Y LEÑOSAS COLECTADAS EN SALOYA, FALDAS EXTERIORES DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL, PROVINCIA DE PICHINCHA

(Entre los 1800 a los 2000 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5601	"yacasén"	<i>Croton</i> sp.	EUPHORBIACEAE
5602		<i>Croton</i> sp.	EUPHORBIACEAE
5606	"frutipán"	<i>Schefflera</i> sp.	ARALIACEAE
5680	"matache"	<i>Weinmannia</i> aff. <i>laurina</i> HBK	CUNONIACEAE
5612		<i>Clusia</i> sp.	GUTTIFERAE
5613		<i>Momnina nervosa</i> Chod.	POLYGALACEAE
5623		<i>Ioichroma benthamiana</i> Won. Huerk. & M. Arg.	SOLANACEAE
5625		<i>Solanum</i> sp.	SOLANACEAE
5628		<i>Miconia asclepiadea</i> Triana	MELASTOMATACEAE
5629	"puca-chaglla"	<i>Tibouchina lepidota</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE
5635		<i>Liabum pallatanguense</i> Hier.	COMPOSITAE
5636		<i>Besleria calcarata</i> HBK	GESNERIACEAE
5637	"incienso"	<i>Clusia elliptica</i> HBK	GUTTIFERAE
5650	"cascarilla"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
5651	"chirimoya"	<i>Schefflera europhylla</i> Harms.	ARALIACEAE
5652		<i>Faramea steerei</i> Standl.	RUBIACEAE
5669		<i>Bocconia pearcei</i> Hutchinson	PAPAVERACEAE
5672	"puca-chaglla"	<i>Tibouchina lepidota</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE
5676		<i>Saurauia sprucei</i> Sprague	SAURAUICEAE
5677		<i>Saurauia pseudostrigillosa</i> Busc.	SAURAUICEAE
5678		<i>Miconia asclepiadea</i> Triana	MELASTOMATACEAE
5683	"cascarilla"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
5687	"colca"	<i>Miconia riveti</i> Dang. & Chern.?	MELASTOMATACEAE
5688	"guaba"	<i>Inga ornifolia</i> HBK	LEGUMINOSAE
5689	"mora"	<i>Rubus chagalensis</i> Hieron.	ROSACEAE
5715		<i>Chamissoa maximiliani</i> Mart.	AMARANTHACEAE
5717	"sauco blanco"	<i>Cestrum ecuadorensis</i> Francey.	SOLANACEAE
5720		<i>Solanum</i> aff. <i>paucispinum</i> Werd.	SOLANACEAE
5721		<i>Solanum paucispinum</i> Werd.	SOLANACEAE
5724	"juan negro"	Todavía sin identificación	.. .. .
5725	"pilche"	<i>Guarea kunthii</i> Juss.	MELIACEAE
5726	"canelo"	Todavía sin identificación	LAURACEAE
5727	"cuero de puerco"	<i>Turpinia heterophylla</i> (R. et P.)	STAPHYLEACEAE
5728	"motilón"	<i>Hieronyma alchornoides</i> F. Allen.	EUPHORBIACEAE
5729	"güilmo"	<i>Alchornea glandulosa</i> P. & E.	EUPHORBIACEAE
5730	"yanacara"	Todavía no identificada	.. .. .
5731	"cascarillón"	<i>Chysochlays micrantha</i> Engler?	GUTTIFERAE
5732	"pato-caspi"	<i>Solanum</i> sp.	SOLANACEAE
5733	"helecho arborescente"	Todavía sin identificación	PTERIDOPHYTA
5734	"manzano"	<i>Freziera</i> sp.	THEACEAE
5735	"tarqui"	<i>Hedyosmum scabrum</i> (R. et Pav.) Solms.	CHLORANTHACEAE
5736	"casca blanca"	<i>Conomorpha</i> ?	MYRSINACEAE
5737	"hueso"	<i>Anisomeris paniculata</i> (Bartl.) Standl.	RUBIACEAE
5738	"cedro"	<i>Cedrela rosei</i> Blake	MELIACEAE
5739	"pigüe"	<i>Psychotria recordiana</i> Standley	RUBIACEAE
5740	"arrayán"	Todavía sin identificación	MYRTACEAE
5741	"pumamaqui"	<i>Oreopanax lehmanni</i> Harms.?	ARALIACEAE
5742	"pino"	<i>Ficus</i> sp.	MORACEAE
5743	"chigmay"	Todavía sin identificación	.. .. .

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5744	"sapán"	Todavía sin identificación	
5745	"naranja"	Todavía sin identificación	
5755		<i>Clibadium sodiroi</i> Hieron.	COMPOSITAE
5765		<i>Hoffmannia sprucei</i> Standl.	RUBIACEAE
5767	"duco"	<i>Clusia scabridula</i> Steyermark	GUTTIFERAE
5797		<i>Hoffmannia sprucei</i> Standl.	RUBIACEAE
5801		<i>Miconia aff. sanguinea</i> (Don.) Triana	MELASTOMATACEAE
5804		<i>Palicourea angustifolia</i> HBK.	RUBIACEAE
5809		<i>Meriania acostana</i> Steyermark	MELASTOMATACEAE
5816	"cedro"	<i>Cedrela rosei</i> Blake	MELIACEAE
5817	"canelo"	Sin identificación	LAURACEAE
5821		<i>Aupatorium inulaefolium</i> HBK.	COMPOSITAE
5826		<i>Miconia affine thesans</i> (Bompl.) Cogn.	MELASTOMATACEAE
5829		<i>Acalypha aff. samydifolia</i> P. & E.	EUPHORBIACEAE
5831		<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	RUBIACEAE
5832		<i>Psychotria harwegniana</i> Standl.	RUBIACEAE
5833	"cauchín"	<i>Sapium hippomane</i> (G. F. W.) Mey.	EUPHORBIACEAE
5836		<i>Guarea</i> spc.	EUPHORBIACEAE
5839	"asna"	<i>Siparuna apicifera</i> Tul.	MONIMIACEAE
5846		<i>Monnina tomoutou</i> Chod.	POLYGALACEAE
5847	"poroto"	<i>Erythrina edulis</i> Triana	LEGUMINOSAE
5848	"guarumo"	<i>Cecropia</i> spc.	MORACEAE
5849	"drago"	<i>Croton</i> spc.	EUPHORBIACEAE
5850	"laurel"	<i>Prunus rugosa</i> Hoehne	ROSACEAE
5851	"palo de rosa"	<i>Cornus peruviana</i> Macbr.	CORNACEAE
5852	"incienso"	Todavía no identificada	
5853	"lecherillo"	<i>Faramea</i> spc.	RUBIACEAE
5854	"malva"	<i>Gilibertia amplifolia</i> Johnston	ARALIACEAE
5855	"compadre"	<i>Tournefortia rugosa</i> Willd.	BORRAGINACEAE
5856	"pambil"	<i>Iriartea corneto</i> Karst	PALMAE
5856-A	"potolo"	Todavía no identificada	

## 8. LOS BOSQUES SUBMESOTERMICOS DE LOS FLANCOS EXTERNOS DE LA CORDILLERA OCCIDENTAL (Higrofitia Subandina)

A medida que el bosque húmedo avanza hacia la altura y se aproxima a los lomos de los contrafuertes de descenso, la gran vegetación arbórea cede poco a poco su puesto a otra forma vegetativa de aspecto leñoso achaparrado, que según algunos fitogeógrafos (Weberbauer, Diels, Herzog, etc.) es la CEJA ANDINA, es decir la faja de separación del Bosque húmedo subandino y el páramo que está entre los 2800 a los 3300 metros sobre el nivel del mar. Pero el límite superior de la vegetación arbórea es variable, según las condiciones ecológicas locales y según sea en la Cordillera Oriental o en la Cordillera Occidental, así por ejemplo, en las áreas paramales de El Angel, los árboles desaparecen solo a los 3600 m.s.m., en tanto que en la provincia más Austral del Ecuador, en Loja, la vegetación arbórea apenas llega a los 2800 m.s.m. como promedio. El estudio florístico comparado entre las dos cordilleras y alturas paralelas, todavía no se ha hecho en el Ecuador, como tampoco el estudio de la distribución altitudinal de los géneros y especies características en cada una de las dos cordilleras, interna y externamente.

Para nuestras relaciones fitogeográficas, podemos sentar que la faja del bosque andino tiene de 500 a 700 metros de ancho altitudinal. Los árboles y arbustos de este piso son generalmente tortuosos, muy ramosos y nudosos desde la base, de tal manera que los fustes y troncos de los árboles, son poco aprovechables como maderables. Entre las principales especies arbustivas y

arbóreas del bosque andino, tenemos: *Delostoma* spcs. (*Bignoniaceae*), *Laplacea* spc. (*Theaceae*), *Saurauia tomentosa* (HBK) Spreng. (*Actinidiaceae*), *Weinmannia stubelii* Hier. (*Cunoniaceae*), *W. jagaroides* HBK, *W. crenata* Presl., *W. macrophylla* HBK, *W. Ovalis* R. et Pav., *W. descendens* Diels, *W. laurina* HBK etc. (*Cunoniaceae*); *Axiniae merianicae* (P. DC.) Triana, *Brachyotum gracilescens* Triana, *Centronia tomentosa* Cogn, *Miconia buxifolia* Naud, *Miconia crassifolia* Triana y *Miconia* spcs. (*Guttiferae*), *Oreopanax andreanum* March, y *O.* spcs. (*Melastomataceae*); *Vallea stipularis* Mutis (*Eleaocarpaceae*), *Clusia* spcs. (*Guttiferae*), *Oreopanax andreanum* March, y *O.* spcs. (*Araliaceae*), *Rapanea sodiroana* Mez., *R. dependens* Mcbr, *Rapanea andina* Mez. y *R.* spcs. (*Myrsinaceae*), *Escalonia tortuosa* HBK, *E. micrantha* y *E.* spcs. (*Saxifragaceae*), *Daphnopsis bogotensis* y *D.* spcs. (*Thymeleaceae*), *Tovomita chachapoyasensis*, *Hieronyma alchorneoides* F. Allen y *H. saperifolia* Pax et K. Hoffm. (*Euphorbiaceae*), el "roble de montaña" (*Roupala* spc. *Proteaceae*), el "samil dorado" (*Myrsinaceae*), las diferentes especies de "arrayán" (*Eugenia* spcs. *Myrtaceae*), varias "cascarillas" de altura (*Cinchona pubescens*, *C. microphylla*, *C. humboldtiana*, *C. pitayensis*, etc.) (*Rubiaceae*), *Drimys Winteri* Rost (*Magnoliaceae*), *Miryca macrocarpa* HBK, *M. arguta* HBK y *M.* spcs. (*Myricaceae*). Palmas, principalmente del género *Ceroxylon* y helechos arborescentes de los géneros *Blechnum* y *Dicksonia* ornamentan al bosque andino hasta más arriba de los 2800 m.s.m. Sobre los árboles y arbustos del bosque andino viven una enorme variedad de semi-parásitas y epífitas como *Phoradendron* (*Lorantáceae*), Orquídeas, Aráceas, Bromeliáceas ("güicundos"), Sela-

ginellas, helechos, etc.; los "güicundos" grandes son llamativos por sus grandes rosetas coloreadas (*Tiliandsia cyanea*, *T. rubra*, *T. tequendamae*, *T. seemannii*, y *T. spcs.*).

En el piso superior del bosque andino y casi junto a la ceja andina no faltan las "manchas" (*Chusquea scandens* Kunth y *Ch. spcs.*), de "surillos", de "moyas"

y de "tundas" (*Arundinaria patula* y *A. spcs.*) que son representantes de los verdaderos bambúes. Y más arriba, la vegetación arbórea se transforma en arbustiva o achaparrada que penetra como avanzadas o enclaves hacia el páramo. Para ilustrar la constitución vegetativa de esta faja altitudinal, a continuación se presentan dos ejemplos de áreas colectadas:

ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADAS EN MOJANDA, PROVINCIA DE IMBABURA  
(Entre los 2800 a los 3200 m s.m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
8048	"iso"	<i>Dalea caerulea</i> (L. f.) Schinz & Tellung.	LEGUMINOSAE
8049	"pintzic negro"	<i>Eupatorium dendroides</i> (HBK) Spreng.	COMPOSITAE
8050	"puca-angu"	<i>Phenax hirtus</i> (Sw.) Wedd. . . . .	URTICACEAE
8051	"puca-chaglla"	<i>Tibouchina mollis</i> (Bonpl.) Cogn. . . . .	MELASTOMATACEAE
8052	"caucho"	<i>Spihocampylus giganteus</i> (Cav.) G. Don.	CAMPANULACEAE
8053	"arrayán"	<i>Eugenia</i> sp. . . . .	MYRTACEAE
8057	"shanshi"	<i>Coriaria thymifolia</i> Humb. et Bonpl. . . . .	CORIARIACEAE
8062	"puca-fichana"	<i>Brachyotum canescens</i> (Bonpl.) Tr. . . . .	MELASTOMATACEAE
8065	"pintzic blanco"	<i>Eupatorium dendroides</i> (HBK) Spreng.	COMPOSITAE
8066	"chilca blanca"	<i>Baccharis floribunda</i> HBK . . . . .	COMPOSITAE
8067	"mortiñal"	<i>Rapanea Dependens</i> (R. & P.) Menz. . . . .	MYRSINACEAE
8068	"guashgua"	<i>Psoralea acostana</i> Steyermark . . . . .	LEGUMINOSAE
8069	"pusshilingo"	<i>Palicourea calycina</i> Benth. . . . .	RUBIACEAE
8070	"yuraguasha" palo	<i>Gynoxys hallii</i> Hieron. . . . .	COMPOSITAE
8071	"aliso"	<i>Alnus jorullensis</i> HBK . . . . .	BETULACEAE
8072	"yuraguasha negro"	<i>Gynoxys hallii</i> Hieron. . . . .	COMPOSITAE
8074	"quillo-colca"	<i>Axinia merianiae</i> (DC.) Tr. . . . .	MELASTOMATACEAE
8081		<i>Saurauia spruceana</i> Busc. . . . .	ACTINIDIACEAE
8083		<i>Dunalia ferruginea</i> Sod. & U. D. . . . .	SOLANACEAE
8089		<i>Fuchsia corymbosa</i> R. et Pav. . . . .	ORNOTHERACEAE
8093	"carrasquillo"	<i>Berberis papilosa</i> Benth. . . . .	BERBERIDACEAE
8094	"romerillo"	<i>Hypericum laricifolium</i> Juss. . . . .	GUTTIFERAE
8096		<i>Gynoxys trianae</i> Hieron. . . . .	COMPOSITAE
8111	"mora"	<i>Rubus glabratus</i> HBK . . . . .	ROSACEAE
8116	"laurel"	<i>Myrica pubescens</i> HBK . . . . .	MYRICACEAE
8117	"matache"	<i>Weinmannia apurimacensis</i> O. C. Schmidt	CUNONIACEAE
8118	"guatzhic"	<i>Freziera canescens</i> HBK . . . . .	THEACEAE
8121	"pumamaqui"	<i>Oreopanax mucronulatum</i> Hems. . . . .	ARALIACEAE
8122	"motilón"	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr. Allen. . . . .	EUPHORBIACEAE
8123	"borracho"	<i>Hedyosmum scabrum</i> (R. & Pav.) Solms.	CHLORANTHACEAE
8124		<i>Buetteneria geminifolia</i> Turckz. . . . .	STERCILIACEAE
8130	"guantug"	<i>Datura sanguinea</i> R. et Pav. . . . .	SOLANACEAE

ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADAS ENTRE CHILLANES Y URCO-CORRAL, CORDILLERA OCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE BOLIVAR  
(De 2500 a 3000 m.s.m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
6590	"olivo"	<i>Podocarpus oleifolius</i> D. Don. . . . .	PODOCARPACEAE
6597		<i>Cephaelis jamesonii</i> Standl. . . . .	RUBIACEAE
6603	"achiotillo"	<i>Vallea stipularis</i> L. f. . . . .	ELAEOCARPACEAE
6604	"ají del monte"	<i>Brachistus</i> sp. . . . .	SOLANACEAE
6606	"nigua del monte"	<i>Psychotria hartwegiana</i> Standl. . . . .	RUBIACEAE
6607	"huesito"	Aún no identificada . . . . .	
6610	"cascarilla serrana"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl. . . . .	RUBIACEAE
6614		<i>Solanum</i> sp. . . . .	SOLANACEAE
6616		<i>Brachyotum canescens</i> (Bonpl.) Tr. . . . .	MELASTOMATACEAE
6617	"cocolán"	<i>Berberis lehmannii</i> Hier. . . . .	BERBERIDACEAE
6622	"cucharilla"	<i>Embothrium mucronatum</i> Wild. . . . .	PROTEACEAE
6623	"laurel"	<i>Myrica pubescens</i> H. & B. . . . .	MYRICACEAE
6626	"mora de montaña"	<i>Rubus aff. adenothallus</i> Focke. . . . .	ROSACEAE
6627	"mora"	<i>Rubus chagalensis</i> Hier. . . . .	ROSACEAE
6633	"guala blanca"	<i>Centronia tomentosa</i> Cogn. . . . .	MELASTOMATACEAE
6634	"arrayán zarcillo"	Todavía no identificado . . . . .	MYRTACEAE

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
6638	"guala"	<i>Miconia andina</i> Naud.	MELASTOMATACEAE
6640	"cascarilla"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
6641	"sapán"	<i>Daphnopsis laranthifolia</i> Standl.	THYMELACEAE
6643	"mora"	<i>Rubus adenuthallus</i> Focke	ROSACEAE
6644	"piric"	<i>Tournefortia ramossisima</i> Krause	BORRAGINACEAE
6648	"chilca"	<i>Baccharis floribunda</i> HBK.	COMPOSITAE
6655	"pichán"	<i>Plenax hirtus</i> (Sw.) Wedd.	URTICACEAE
6659	"sauco amarillo"	<i>Cestrum stubelii</i> Hieron.	SOLANACEAE
6660	"mora de castilla"	<i>Rubus glaucus</i> Benth.	ROSACEAE
6666	"piñán"	<i>Coriaria thymifolia</i> Humb. & Bonpl.	CORIARIACEAE
6688	"carrón"	<i>Saurauia tomentosa</i> (HBK) Spreng.	SAURIARIACEAE
6669	"jigua blanca"	Todavía no identificada	LAURACEAE
6670	"cogollo morado"	<i>Citharexylum sulcatum</i> Moldenke	VERBENACEAE
6671	"guala amarilla"	Todavía no identificada	MELASTOMATACEAE
6671-A	"guala canelo"	Todavía no identificada	MELASTOMATACEAE
6672	"cordoncillo"	<i>Piper subtropicum</i> C. DC?	PIPERACEAE
6673	"puluc", "bibayo"	<i>Solanum</i> spc.	SOLANACEAE
6674	"pumamaqui"	<i>Oreopanax malachotrichus</i> Harme	ARALIACEAE
6675	"shungue"	<i>Symplocos reflexa</i> A. DC.	SYMPLOCACEAE
6675-A	"canelo"	Todavía no identificada	LAURACEAE
6677	"arrayán"	Todavía no identificada	MYRTACEAE
6678	"tumbil"	<i>Clusia alata</i> Pl. et Triana	GUTTIFERAE
6679	"guala blanca"	<i>Miconia</i> spc.	MELASTOMATACEAE
6680	"rosas", "quinua"	<i>Weimannia</i> spc.	CUNONIACEAE
6681	"asán"	Helecho arbóreo, no identificado	PTERIDOPHYTAE
6682	"tarqui"	<i>Hedyosmum</i> spc.	CHLORANTHACEAE
6683	"sauco"	<i>Tetrorchidium rubrinervium</i> P. & E.	EUPHORBIACEAE
6684	"coco", "cedrillo"	<i>Turpinia heterophilla</i> (R. & Pav.)	STAPHILECEAE
6685	"guala negra"	<i>Miconia ruizii</i> Naud.	MELASTOMATACEAE
6686	"pujin"	<i>Escallonia tortuosa</i> HBK.	ESCALIONACEAE
6687	"aguacate de montaña"	Sin identificación	LAURACEAE
6688	"niriba"	<i>Rapanea jelskii</i> (Zahlbr.) Mez.	MYRSSINACEAE
6689	"limón de montaña"	<i>Ilex rimbachii</i> Standl.	AQUIFOLIACEAE
6690	"bermejo blanco"	<i>Clethra ovalifolia</i> Turcz.	CLETHRACEAE
6691	"árbol de gualicón"	<i>Cordia</i> off. <i>Colombiana</i> Killip.	BORRAGINACEAE
6692	"amarillo"	<i>Berberis lehmanni</i> Hier.	BERBERIDACEAE
6693	"tola arrayán"	Todavía sin identificación	MYRTACEAE
6694	"chicharrón"	<i>Delostoma roseum</i> (Tr. & Karst) K. Schum.	BIGNONIACEAE
6695	"palo zapallo"	<i>Aegiphila monticola</i> Moldenke	VERBENACEAE
6697		Todavía sin identificación	MELASTOMATACEAE
6699		<i>Cordia colombiana</i> Killip.	BORRAGINACEAE
6700	"papa-casha"	<i>Durantha tomentosa</i> Hayek	VERBENACEAE
6701	"shungui"	<i>Symplocos pavonii</i> Bran	SYMPLOCACEAE
6703	"aguacatillo"	<i>Persea ferruginea</i> HBK.	LAURACEAE
6708	"orosús"	<i>Amicia glandulosa</i> HBK.	LEGUMINOSAE
6710	"retama", introducido	<i>Spartium junceum</i> L.	LEGUMINOSAE
6711	"tilo" introducido	<i>Sambucus mexicana</i> var. <i>bipinnada</i> (S. & C.) Schwerin	CAPRIFOLIACEAE
6732	"porotón"	<i>Erythrina edulis</i> Triana	LEGUMINOSAE

## 9 y 15. LA CEJA ANDINA O FORMACION SUBMESOTERMICA

(*Higrofitia andina*)

Con esta denominación altitudinal-vegetativa se designa el borde superior del bosque andino que limita con los pajonales del páramo, es decir a la FAJA comprendida entre los 3200 (o los 3300) a los 3400 (o los 3500) m. s. m. En otras palabras, la CEJA ANDINA es el "borde limitante" entre el sotobosque y el páramo. Y la altura de este "borde" según los factores locales y según se trate de la Cordillera Occidental o de la Oriental y en éstas, según se trate del lado externo o interno.

En muchas secciones de los Andes, no se observa la verdadera "ceja andina", pero sí avances mutuos del bosque andino al pajonal o de éste a la selva achaparrada andina.

Ecológicamente la vegetación de la *ceja andina* corresponde a la *submesotermia* e *higrofitia andina*. La CEJA, en varios ejemplos alcanza hasta el bosque submesotérmico.

Una leñosa determinante de la CEJA o de la separación del sotobosque y el páramo, es el "romerillo" (*Hypericum laricifolium* GUTTIFERAE) con sus diferentes formas y desarrollos, A la misma altura se encuentran frecuentemente las achaparradas siguientes:

*Brachytum lepidifolium* (MELASTOMATACEAE), *Embothrium mucronatum* y *Lomatia hirsuta* (PROTEACEAE), algunas Eriaceae como *Vaccinium martinia* y *Gaultheria insipida*, esporádicas agrupaciones de "chuquiragua" (*Chuquiraga lancifolia* COMPOSITAE), etc. Por aquí y por allá, sea en forma aislada o formando pequeñas consocietas se observan las "quinuas" o "pantzas" (*Polylepis incana*, *P. coriacea*, etc. ROSACEAE), árboles y arbolitos que avanzan hasta la mayor altura arbórea en los Andes ecuatorianos y principalmente *Polylepis lanuginosa* (en "el arenal" del Chimborazo, de 3950 a 4250 m. s. m. y en el Iliniza hasta 4340 m. s. m.). En el Pichincha, sobre los 4100 a los 4400 existe otro pequeño árbol: *Gynoxis buxifolia*, de la familia de las compuestas, que con los *Polylepis*, marcan el record altitudinal arbóreo en el Ecuador.

Entre los matorrales de la CEJA, varias trepadoras leñosas son características o frecuentes, pero principalmente *Bomareae* (AMARILIDACEAE), *Calceolarias* y *Mutisia* (COMPUESTAE).

Según las observaciones del Dr. L. Diels y luego confirmadas por el autor de este libro, en la CEJA ANDINA hállase también como limitante la Iridácea *Orthro-*

*santhus chimboracensis*, planta semileñosa que vive asociada entre sí en forma de cúmulos, formando parte del graminetum del páramo.

Buenos ejemplos para estudiar la CEJA ANDINA del Ecuador tenemos: En las faldas occidentales del lomo del Pichincha, al descenso occidental del nevado de Cotacachi, de El Angel hacia el cerro de El Voladero (en la provincia del Carchi), de Pasa al Cazaguala (en la Prov. de Tungurahua), en Tipococha (Prov. de Chimborazo), etc. En la Cordillera Oriental existen otros magníficos ejemplos de CEJA ANDINA en el páramo que desciende a EL PUN (Prov. del Carchi), en la laguna de Chiqui al descender al bosque oriental (Prov. Pichincha), en el límite del páramo de Sebritana al oriente (Prov. de Pichincha), en las faldas del Tungurahua y El Altar, en el sotobosque de Cubillín, Pinlillic, Yanayacu y Carnicería, al oriente de Alao, Prov. de Chimborazo, etc., etc. Pero en el presente trabajo, que también es didáctico, presentaré solamente pocos ejemplos, pero bien definidos, como son: la CEJA de las faldas occidentales del Cotacachi, la ceja del sotobosque de Tipococha, el sotobosque de Cubillín, Pinlillic y Carnicería y el de Sebritana.

#### ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADAS EN LAS FALDAS OCCIDENTALES DEL COTACACHI, PROVINCIA IMBABURA

(Entre los 3250 a los 3350)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
8186	"romerillo"	<i>Hipericum laricifolium</i> Juss.	GUTTIFEEAE
8188		<i>Baccharis balsamifera</i> Benth.	COMPOSITAE
8193	"espino"	<i>Barnadesia sodiroe</i> Hieron.	COMPOSITAE
8196		<i>Gaultheria bracteata</i> (Cav.) Don.	ERICACEAE
8199	"mora"	<i>Rubus bogotensis</i> HBK	ROSACEAE
8201		<i>Geisanthus andinus</i> Mez.	MYRSINACEAE
8203		<i>Phenax hirtus</i> (Sw.) Wedd.	URTICACEAE
8204	"yurac-panga"	<i>Cynoxys halli</i> Hieron.	COMPOSITAE
8206 y 8214		<i>Liabum coriaceum</i> Hieron.	COMPOSITAE
8208	"casca"	<i>Miconia pustulata</i> Naud.	MELASTOMATACEAE
8213	"moras"	<i>Rubus roseus</i> Poir	ROSACEAE
8222	"motilón"	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Fr. Allen.	EUPHORBIACEAE
8223		<i>Freziera canescens</i> HBK	THEACEAE
8225		<i>Fuchsia sessilifolia</i> Benth.	OENOTHERACEAE
8226		<i>Miconia</i> sp.	MELASTOMATACEAE
8227		<i>Palicourea caldasiana</i> Standl.	RUBIACEAE
8229	"moras"	<i>Rubus roseus</i> Poir	ROSACEAE
8230		<i>Lochroma benthamiana</i> Von Huerch et M. Arg.	SOLANACEAE
8231		<i>Macleania macrantha</i> Benth.	ERICACEAE
8233		<i>Siparuna berrucosa</i> Steyermark	MONIMIACEAE
8234		<i>Palicourea oreadium</i> Standl.	RUBIACEAE
8235		<i>Brachistus rhomboidea</i> Dun.?	SOLANACEAE
8236	"colca"	<i>Miconia aff. theazans</i> Bonpl.	MELASTOMATACEAE
8237		<i>Casearia quiduensis</i> Tul.	FLACOURTIACEAE
8238		<i>Laplacea</i> sp.	THEACEAE
8239		<i>Miconia aff. theazans</i> (Bonpl.) Cogn.	MELASTOMATACEAE
8242		<i>Solanum</i> sp.	SOLANACEAE
8246		<i>Palicourea levis</i> Standl.	RUBIACEAE
8253		<i>Psychotria hirta</i> H. & B.	RUBIACEAE
8257		<i>Palicourea subsecunda</i> Sch.	RUBIACEAE
8258		<i>Larnox xalapensis</i> (HBK) Miers.	SOLANACEAE
8260		<i>Tibouchina longifolia</i> (Vahl.) Bail.	MELASTOMATACEAE
8261	"cascarilla amarilla"	<i>Cinchona pitayensis</i> Wedd.	RUBIACEAE



COLECCION REPRESENTATIVA DEL  
SOTOBOSQUE ANDINO DE TIPOCOCHA,  
PROVINCIA DEL CHIMBORAZO

(3200 m. s. m.)

Arboles de 8 a 12 metros de altura:

*Lomatia hirsuta* (PROTEACEAE), *Clusia pavonii* (GUTTIFERAE), *Weinmannia fagaroides* (CUNONIACEAE), *Polylepis coriacea* (ROSACEAE), *Vallea stipularis* (ELAEOCARPACEAE), *Miconia ligustrina* (MELASTOMATACEAE), *Oreopanax heterophyllum* y *Oreopanax iotrichus* (ARALIACEAE), *Geissanthus andinus* (MYRSINACEAE), *Buddleia incana* (LOGANIACEAE), *Sessea crassivenosa* (SOLANACEAE), *Sessea tipocochensis* (SOLANACEAE), *Palicourea trichoneura* (RUBIACEAE). Un poco más abajo de los ejemplos indicados y formando como prolongación boscosa del piso inferior, se encuentran los siguientes árboles: los "cerrac" (especies varias del género *Miconia*, principalmente *M. scabra?* (MELASTOMATACEAE), algunos "urco cedro" (*Trichilia aff. avatis* Rusby? MELIACEAE), "cascarillas" (*Cinchona pubescens* Vahl. y *C. delessertiana* Standl. RUBIACEAE) y uno que otro "pacarcar" (*Persea sericea* HBK. LAURACEAE), "pururuj" (*Saurauia aff. pseudoscabra* Busc. SAURAUICEAE), "cascarilla picante" (*Drimys granadensis* var. *grandiflora?* WINTERACEAE) y unos destruidos "sisines" (*Podocarpus oleifolius?* PODOCARPACEAE), etc.

Arboles y arbustos de menos de 8 metros de altura:

*Cyathea sodiroi* (PTERIDOPHYTES) helecho arbóreo hasta de 10 metros de altura, *Piper nubigenum* (PIPERACEAE), *Hesperomeles flabrata* y *Hesperomeles ferruginea* (ROSACEAE), *Rubus glabratus* (ROSACEAE trepadora), *Escallonia chropetala* (SAXIFRAGACEAE), *psoralea mutisii* (LEGUMINOSAE), *Monnina cuspidata* (POLYGALACEAE), *Miconia crocea* (MELASTOMATACEAE), *Axinaca affines* (MELASTOMATACEAE), *Tournefortia fuliginosa* (BORRAGINACEAE), *Sessea tipocochensis* (SOLANACEAE), *Solanum pteropodium* y *S. sp.* (SOLANACEAE), el "galuay" o *Embothrium mucronatum* Willd. (PROTEACEAE), *Valeriana hirtella* (VALERIANACEAE), *Eupatorium hypargyrum*, *Senecio corazonensis* y *Liatrum scandens* (COMPOSITAE), pero las dos últimas son trepadoras. Entre los arbustos altos de estas formaciones, merece citarse: *Thalictrum podocarpum* (RANUNCULACEAE), *Loasa profundilobata* (LOASACEAE), *Gunnera pilosa* de hojas palmado-lobuladas enermes.

Leñosas trepadoras:

*Bomarea* spcs. (AMARYLLIDACEAE) de llamativas flores colgantes, *Dioscorea sprucei* (DIOSCOREACEAE), *Cynanchum leocophellum* (ASCLEPIADIACEAE), *Manetia nubigena* (RUBIACEAE), *Calceolaria* spcs. (CALCEOLARIACEAE), *Cuscuta foetida* (CONVOLVULACEAE), que propiamente no es leñosa, *Mutisia* sp. (COMPOSITAE), etc. Dentro de las trepadoras leñosas puede incluirse el "suro" o "shibur" (*Chusquea scandens*) una gramínea gigante de estas alturas y que reemplaza a los bambús de las montañas asiáticas.

Tomando en cuenta que la ecología y flora de la CEJA ANDINA de la Cordillera Oriental es diferente de la del occidente, al menos para los geobotánicos, se debe considerar a cada una de estas grandes formaciones con números distintos. Es esta la razón por la cual la CEJA ANDINA se le numera en el orden de esta clasificación como 15.

Como EJEMPLOS DE LA CEJA ANDINA ORIENTAL podemos mencionar los dos siguientes inventarios botánicos forestales: Cubillín y Sebritana.

10 y 14. LOS PARAMOS Y PAJONALES ANDINOS  
(Formación graminal microtérmica)

El piso vegetativo paramal está generalmente sobre los 3300 a los 3500 m. s. m. a ambos lomos de las dos grandes cordilleras y sobre los nudos transversales del callejón interandino, pero al sur y principalmente en Loja, el páramo se presenta solamente sobre los 2800 y 3000 metros. Los factores determinantes del páramo son la altura, la exposición, la proximidad de las grandes masas forestales andinas y subandinas, la constancia e intensidad de los vientos, etc. La característica de los páramos es la presencia de los grandes pajonales gramínicos y por esto es por lo que al hablar de pajonales, se supone inmediatamente a los páramos o viceversa. Los pajonales están generalmente constituídos por las siguientes gramíneas dominantes: *Festuca* con varias especies, *Calamagrostis*: pero principalmente *C. macrophylla*, *C. erecta*, *C. humboldtiana* y *C. spcs. Stipa ichu* (R. et Pav.) Kunth., *S. mucronata* HBK, *Andropogon tener* (Nees.) Kunth y *A. spcs.*, *Neurolepis tessalata* Pilger y *N. spcs.* Acompañando a las gramíneas anteriores, están las Ciperáceas siguientes: *Carex bonplandii* Kunth, *Rynchospora caracasana* Boeckl (esta última se parece mucho a *Calamagrostis*). Todas las Glumifloras de los pajonales presentan una adecuación biológica especial: hojas largas, cilíndricas o lineares, tiesas y bastante silificadas; viven formando cúmulos o mechones aislados o asociados más estrechamente, según la calidad del suelo.

Asociado al pajonal se hallan otras familias botánicas como Ciperáceas, Xiridáceas, Liliáceas, etc. del tipo microphilia y varias leñosas arbustivas o raquílicas, como: *Gynoxis buxifolia* Cass, *G. halii* Hieron., *G. lehmannii* Hieron. y *C. spcs.*, *Valeriana hirtella* HBK, *V. microphyllia* HBK, *V. revoluta* Diels, *V. rigida* R. et Pav., especies diferentes de los géneros *Hypericum*, *Chuquiragua*, *Loricaria*, *Mortinia*, *Bernetya*, *Arcytophyllum*, *Miconia*, *Lisanthus* y muchísimas compuestas y ericáceas.

En las áreas más húmedas o en las hondonadas de los páramos se encuentran las características "achupallas", Bromeliáceas calearosetonadas de color verde ceniza y de diferentes tallas, hasta de 2 y más metros y con bohord o eje floral grueso y alto (3 a 4 m.). Junto o rodeando a las "achupallas" se encuentra una flora típica que forma césped o esterilla compacta o almohadones, son las formaciones típicas de las "cushion-plants", dentro de estos almohadones vegetales existe una capa de materia húmica y esponjosa que con los años se torna en turba de páramo; entre las especies que forman los cushion-plants, tenemos: *Paepalanthus ensifolius* (HBK) Kunth, *Paepalanthus karstenii* Rhul (ambas especies de la familia Eriocaulaceas; y ambas del tipo arosetonado), asociadas a varias especies de

*Lysipomia* y principalmente a *L. sphagnophylla* Grises; *Geranium acaule* forma césped y almohadillas; *Myrteola oxycoccoides* (Benth Berg) especie que cubre algunos metros cuadrados en forma de césped; *Azorella multifida* (R. et Pav.) Pers., *Piguicula calyprata* HBK, *Werneria* spcs., *Gentiana* spcs. Todas o casi la mayoría de las últimas nombradas se presentan sobre los 3600 a los 4000 m. s. m.

Ecológicamente hablando, los pajonales del páramo son formaciones gramínicas de la *Microtermia higrófitá*, y económicamente constituyen un amplio pastizal natural para el ganado vacuno y ovejuno y también una gran reserva potencial para el futuro aprovechamiento como materia prima para pulpa de papel ordinario y de mediana calidad, asociando con otras materias celulósicas.

El páramo se hace cada vez más pobre vegetativamente, conforme se asciende en altura hasta los 4500, pero sobre los 4750, la vegetación fanerogámica casi desaparece completamente para dar paso a otro habitat y piso, a la FAJA GELIDA o de las nieves andinas.

Como se explica en la sección correspondiente a la CEJA ANDINA, el "páramo" limita con el "bosque de montaña" o con el "sotobosque" de la CEJA, pero nunca en una línea definida o recta, sino que manchas del "sotobosque" o del "bosque andino" se enclavan en el páramo o éste en el "sotobosque"; otras veces, manchas grandes de páramo alternan con grupos arbóreos, penetrándose mutuamente.

Geobotánicamente los páramos son amplios gramineums desprovistos de árboles y de plantas en general; esta falta de árboles puede atribuirse no a pobreza de precipitaciones lluviosas o a la humedad ambiental, porque los páramos tienen casi las mismas lluvias y la misma humedad que la capa inmediata inferior de la ceja y del bosque andino. Tampoco puede atribuirse a la fuerza de los vientos o corrientes aéreas dominantes, porque las informaciones obtenidas de otras áreas y latitudes, con velocidades mayores o casi iguales, como por ejemplo en los Alpes de Europa, indican que tienen árboles. Lo más probable para la ausencia de árboles en nuestros páramos puede ser la *microtermia*, porque a más de la altitud, el calor total no es suficiente para poder restituir en el desarrollo de los nuevos brotes de las plantas destruidas por las heladas.

Las consideraciones anteriores ponen de manifiesto que si se quiere arbolar los páramos algún día, artificialmente, serán necesarios estudios especiales de la Ecología de los mismos en diferentes secciones, como por ejemplo anotaciones termo-lluviosas durante muchos años seguidos, comportamiento de las plantas paramales en lugares más bajos o con mayor temperatura, observaciones del crecimiento anual de las leñosas autóctonas, observaciones del comportamiento de plantas exóticas, pero habitantes de "medios" microtérminos equivalentes de otras latitudes, etc.

La presentación de inventarios BOTANICO-FORRESTALES de los páramos, tal cual como vengo haciendo con las otras formaciones fitológicas altitudinales del Ecuador, no es posible, primero porque en los páramos casi no hay árboles, con excepción de los achaparrados *Gynoxis* y *Polylepis* (ambos géneros pertenecientes al grupo Singenésico), y segundo, porque si se quiere tomar en cuenta los arbustos, arbolitos y leñosas del sotobosque

de la CEJA o del bosque andino superior, ya se han mencionado varios ejemplos al estudiar dichas formaciones vegetativas altitudinales.

El estudio de las agrupaciones en "almohadón" o CUSHION PLANTS de los páramos no corresponde al trabajo específico de este libro, que trata principalmente de las formaciones boscosas y leñosas.

## 11 y 11-A. LA FAJA ALTIANDINA GELIDA (*Microtermia* Gélidofilia)

Esta FAJA comprende las alturas superiores a los 4700 m. s. m., es decir, sobre los cerros altos y los volcanes y nevados, por consiguiente esta faja o piso ocupa relativamente poca superficie en el Ecuador. El llamado PISO GELIDO por este autor, corresponde al de las nieves perpetuas o nieves eternas, sobre los 4750 m. s. m. A este piso microtérmino le denomino así, como PISO GELIDO, para diferenciar del frío similar de los polos o de la FAJA GLACIAL; el término gélido significa un frío intenso ALTITUDINAL y el término glacial el frío intenso LATITUDINAL. "Gélido" y "glacial" etimológicamente hablando, creo mejor aplicar el término gélido al frío intenso de nuestras alturas, en vez del glacial. El piso gélido de nuestros Andes tiene diferente ecología de la faja glacial de los polos.

La vegetación del páramo cambia notablemente a la simple vista, sobre los 4500 m. s. m.; entonces los arbustos se vuelven escasos o raros, los cúmulos o "mechones" altos de la "paja blanca" (géneros gramínicos *Festuca*, *Calamagrostis*, *Stipa*), disminuyen cada vez más de tamaño, quedando solo las matas en roseta, las en almohadón y varias rastreras geofíticas, pero luego hacia más arriba, también éstas desaparecen insensiblemente y las superficies peladas son las dominantes. La capa vegetal fanerogámica casi se ha extinguido para dar lugar a las plantas más simples: musgos y líquenes.

Estudiando detalladamente el desarrollo de las plantas altiandinas se observará que éstas crecen más subterráneamente que hacia la atmósfera; rizomas y raíces son muy desarrollados, las hojas se simplifican mucho en tamaño y cantidad como se observa en las especies de *Draba* (CRUCIFERAE), *Nototriche* (MALVACEAE), *Arctostaphylos* (VALERIANACEAE), etc. Una de las poquísimas leñosas que asoma o que vive a estas alturas es la compuesta del género *Tafalla* (*Syn. Loricaria*) con hojas escamosas y aplicadas a las ramas de ciprés o *Thuja*.

Entre las plantas características del piso altiandino del Ecuador, podemos mencionar las siguientes:

*Lupinus alopecuroides* (LEGUMINOSAE), *Culciturium rufescens* (COMPOSITAE) y la "urcurosa" o "dictamo real" (*Rhopalopodium guzmanni*, *Syn. Ranunculus guzmanni*, RANUNCULACEAE); todas tres plantas son completamente vellosas o lanudas, pero principalmente las dos primeras; el *Rhopalopodium* es llamativo porque crece a veces al pie de la nieve y se destaca por el tamaño y color vivo de sus flores rojas, durante cualquier mes del año.

Una idea general de la sistemática florística de la FAJA ALTITUDINAL nos darán los Inventarios Botánicos Colectados. Para una rápida orientación del aficionado incluiré la lista de las colectadas en Guagraia-

lina (4700 m. s. m.) al lado occidental del nevado del Antizana y las colectadas del noroeste del Chimborazo, sobre los 5200 m. s. m.

## PLANTAS COLECTADAS POR HANS MEYER AL OCCIDENTE DEL ANTIZANA

(De los 4700 a los 4900 m. s. m.)

*Ephedra americana*, *Poa cucullata*, *Agrostis hankeana*, *Draba aretioides*, *Astragalus geminiflorus*, *Lupinus microphyllus*, *Nototriche pichinchensis*, *Gentiana rupicola*, *Baccharis alpina*, *Senecio microdon*, *Perezia pungens*, *Werneria rigida*, *Culcitium nivale*; estas dos últimas especies alcanzan a los 4900 m. s. m. Los litolíquenes no faltan.

## PLANTAS COLECTADAS POR ACOSTA-SOLIS EN EL LADO NOROESTE DEL CHIMBORAZO

(Sobre los 5200 m.)

Musgos frondosos como *Andreana stirata* Mitt., *Grimmia* sp.; líquenes de las rocas: *Lecanora subfusca*, *Gyrophora hyperborea* var. *corrugata*, etc.

En general, el Ecuador altiandino y gélido es bien conocido, debido principalmente a su atractivo científico y turístico, por sus nevados, picachos y accidentes geológicos. Doce o más científicos extranjeros (botánicos, geólogos, andinistas, ecólogos, agrónomos, etc.) han visitado y han estudiado en sus diferentes aspectos de especialización los altos Andes del Ecuador, y casi todos ellos han coleccionado material florístico para diferentes museos del mundo y es por esto que nuestro conocimiento sobre la flora antiandina es mejor. Sin embargo el trabajo será completo cuando se publiquen las listas de las plantas colectadas por este autor en el Cayambe, Sangay, Tungurahua, etc.

Tomando en cuenta que la ecología gélida de la Cordillera Oriental es algo diferente de la Occidental que acabamos de describir, la MESOTERMIA GELIDA DE LA CORDILLERA ORIENTAL debe numerarse como 11-A.

El interesado en el mejor conocimiento de la flora altiandina en general, puede estudiar las Tablas III a la VI del Dr. Diels, publicadas en su libro sobre CONTRIBUCIONES AL CONOCIMIENTO DE LA VEGETACION Y FLORA DEL ECUADOR (véase Bibliografía).

## 12. EL DESFORESTADO CALLEJON INTERANDINO

(Antropofitia "temperada" de la mesotermia interandina)

El callejón interandino o región interandina es temperado; solamente los valles bajos y secos son abrigados y xerofílicos, y las alturas mayores a 3000 m. s. m. son frías. La temperatura de la región oscila entre los 18°20 grados (en los valles bajos y secos) a los 12 grados y aún menos, en las alturas sobre los 3000 m. s. m. Los vientos dominantes y la dirección de los mismos dependen de varios factores y en algunas secciones planas y de ladera existen fuertes vientos en los meses de sequía; en general toda la sierra o región interandina del Ecuador, de Julio a Agosto es ventosa.

La región interandina es deforestada casi en su totalidad, pero las observaciones hechas en algunas secciones de la región, confirman la existencia de antiguos bosques hoy transformados en áreas agrícolas y de pastoreo o completamente degradadas, debido al mal manejo del hombre y a la necesidad de buscar nuevas tierras para la producción, pero sin ningún control ni el uso de técnicas racionales.

Por la presencia de los relictos, puede aceptarse que la región interandina en su estado primitivo, fue cubierta de bosques en su mayor parte hasta los 3200 o los 3400 m. s. m. Estos bosques, extinguidos ahora, fueron seguramente variados, según la altitud, condiciones edáficas, climáticas, etc.; la reconstrucción completa de estos bosques primitivos es muy difícil, pero pueden servir de ejemplos los declives de las cuencas hidrográficas, los collados, las entrantes a los valles, las actuales formaciones semidesérticas, los arenales y casi dunales de las áreas estériles, las zanjas y paredones de tierra, etc.

Las formaciones boscosas, con arbustos y pequeños árboles se encuentran solamente en los lugares inaccesibles, quebradas, cauces de torrentes o en algunas laderas provistas de humedad natural. Las principales especies de estas formaciones son las siguientes: *Baccharis polyantha*, "capote" (*Gynoxis hallii*), "pumamaqui" (*Oreopanax ecuadorensis* y *O.* spcs.), "cordoncillos" (*Piper miersinum* y *P.* spcs.), "sauco blanco" (*Cestrum aureum*), "sauco negro" (*Cestrum tomentosum* L.) y otros saucos afines: *C. ambutense* Francey, *C. ecuadorensis*, *C. viridiflorum* Francey, *C. quitensi*, *C. stuebelii* (es la especie típica de la región interandina del Ecuador); "facuna" (*Sypocampylus gigantus*). Los surales o asociaciones de "suro" (*Chusquea scandens* Kunt.), "moya" y "surillo" (*Chusquea* sp.), se encuentra en las quebradas y chaparros más altos. Rara vez se observan cedros (*Cedrela rosei*). El "capulí" (*Prunus serotina* var. *salicifolia*) es común en las hoyas desde Tulcán a Cuenca, pero es un árbol muy importante en Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Azuay. Los cabuyos blancos (*Fourcroya* sp.), los "cabuyos negros" (*Agave americana* y *A.* spcs.) y *Opuntias* se observan en toda la región interandina. Los "sauces" (*Salix humboldtiana*), los "cedros" (*Cedrela* sp.) y los "nogales" (*Juglans neotropica* Diels) de las proximidades de los poblados y de los cultivos, son propagados artificialmente.

Siendo como es la región interandina accidentada topográficamente, a altitudes semejantes puede presentar diferentes aspectos fitogeográficos, según la influencia de los otros factores ecológicos, como por ejemplo las planicies arenosas de Riobamba (2750 m. s. m.) tienen vegetación y flora diferentes que las áreas de igual altitud de las bajas de Machachi y las superiores del valle de los Chilllos (2750 a 2850 m. s. m.). Siguiendo a lo largo de una acequia de Riobamba o de Huachi (Prov. Tungurahua), los siguientes elementos son los dominantes: "chilca" (*Baccharis polyantha* COMPUESTACEAE), "espino" (*Mimosa quitensis* LEGUMINOSAE), "chanchilva" (*Cassia tomentosa* LEGUMINOSAE), "sauco" (*Cestrum tomentosum* y *C. ecuadorensis* SOLANACEAE), "trinitaria" (*Monnina obtusifolia* POLYGALACEAE), "supi-rosa" (*Lantana rugulosa* VERBENACEAE), "chivocaspi" o "mote-casha" (*Durantha triacantha* VERBENACEAE), "iso" (*Psoralea bituminosa* y *P. pubescens* LEGUMINOSAE), *Satureia tomentosa* y *Coursertia dubia* LABIATAE, etc. etc.

La región interandina del Ecuador arbóreamente está caracterizada por la presencia y frecuencia de los eucaliptales, que en totalidad corresponden a plantaciones artificiales de *Eucalyptus globulus* Labil., introducido al país en 1865 y hoy día es una especie no solo aclimatada, sino naturalizada. A veces los eucaliptales dan el paisaje distintivo de la región. En varias haciendas y propiedades y en los bosques y jardines de las poblaciones interandinas es frecuente observar plantaciones aisladas de cipreses (*Cupressus benthami*) y de "pino" (*Pinus insignis*), coníferas introducidas desde hace muchos años. Últimamente se ha comprendido la necesidad de las maderas finas y por eso se ha comenzado a plantar cedros, nogales y varias especies de pinos, cipreses y

acacias extranjeras. La campaña de este autor y la fundación de este Departamento Forestal del Ecuador, por este mismo autor (en enero de 1949) han propendido mucho a la forestación y reforestación de la región central del Ecuador.

Para que esta parte la más ilustrativa al profesor y al estudiante de botánica, al ecólogo, al técnico en conservación y forestación o al simple colector de material botánico, a continuación presento algunos ejemplos botánico-forestales o botánico-leñosos, como resultado de las colecciones hechas por el autor en las diferentes provincias de la región interandina. La ordenación de los ejemplos que hago desde la provincia del Carchi, al norte, a la provincia de Loja, al sur.

#### LEÑOSAS COLECTADAS ENTRE CUNQUER Y GUACA, PROVINCIA DEL CARCHI

(De 2700 a 2900 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
10459	"carrasquillo"	<i>Berberis engleriana</i> Sch.	BERBERIDACEAE
10460		<i>Parosela caerulea</i> (L. f.) Mcbr.	LEGUMINOSAE
10466		<i>Pernettya pentlandii</i> var. <i>purpurea</i> (D. Don.) Sl.	ERICACEAE
10469		<i>Psoralea mexicana</i> (L. f.) Vail.	LEGUMINOSAE
10475		<i>Polymia arborea</i> Hieron.	COMPOSITAE
10476		<i>Fuchsia boliviana</i> Carr.	OENOTERACEAE
10477	"mora común"	<i>Rubus bogotensis</i> HBK	ROSACEAE
10478	"puca-fucuna"	<i>Bocconia pearcei</i> Hutch.	PAPAVERACEAE
10479	"mora común"	<i>Rubus bogotensis</i> HBK	ROSACEAE
10505		<i>Solanum</i> spc.	SOLANACEAE
10509	"mora de castilla"	<i>Rubus glaucus</i> Benth.	ROSACEAE
10510	"igüilán"	<i>Monnina centrifolia</i> HBK	POLYGALACEAE
10511 y 10517	"mora negra"	<i>Rubus bogotensis</i> HBK	ROSACEAE
10512	"mora de la virgen"	<i>Rubus glabratus</i> HBK	ROSACEAE
10514	"mora rocota"	<i>Rubus roseus</i> Poir.	ROSACEAE
10521	"igüilán"	<i>Monnina equatoriensis</i> Chod.	POLYGALACEAE
10523	"amarillo"	<i>Tibouchina mollis</i> (Bonpl.) Cogn.	MELASTOMATACEAE
10524	"pelotillo"	<i>Viburnum pichinchensis</i> Benth.	CAPRIFOLIACEAE
10534	"cascarilla"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE

#### LEÑOSAS COLECTADAS DE OTON A CAYAMBE, PROVINCIA DE PICHINCHA

(Entre los 2700 a los 2800 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
10333		<i>Arcytophyllum thymifolium</i> (R. & Pav.) Standl.	RUBIACEAE
10340		<i>Satureja fasciculata</i> (Benth.) Briq.	LABIATAE
10343		<i>Satureja tomentosa</i> Briq.	LABIATAE
10366	"igüilán"	<i>Monnina obtusifolia</i> HBK	POLYGALACEAE
10376		<i>Eupatorium inulaefolium</i> HBK	COMPOSITAE
10379		<i>Solanum</i> spc.	SOLANACEAE
10380		<i>Cacosmia rugosa</i> HBK	COMPOSITAE
10381		<i>Eupatorium pseudochilca</i> Benth.	COMPOSITAE
10382		<i>Phenax rugosus</i> (Poir.) Wedd.	URTICACEAE
10383	"shanshi"	<i>Cariaria thymifolia</i> HBK	CORIARIACEAE
10386	"mora"	<i>Rubus bogotensis</i> HBK	ROSACEAE
10390		<i>Barnadesia arborea</i> HBK	COMPOSITAE

LEÑOSAS COLECTADAS ENTRE TAGUANDO A ALUBURO, PROVINCIA DE PICHINCHA

(De los 2300 a los 2800 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
10392		<i>Tecoma stans</i> var. <i>velutina</i> DC.	BIGNONIACEAE
10393		<i>Mimosa albida</i> H. & B.	LEGUMINOSAE
10399		<i>Pavonia sepium</i> St. Hil.	RUBIACEAE
10407	"mosquera"	<i>Croton Wagneri</i> M. Arg.	EUPHORBIACEAE
10409	"chamaco"	<i>Dodonae viscosa</i> Jacq.	SAPINDACEAE
10418	"cinco dedos"	<i>Jatropha gossipifolia</i> L.	EUPHORBIACEAE
10419	"limpia pan"	<i>Sida cordifolia</i> L.	MALVACEAE
10425		<i>Lycienthes candicans</i> (Dun.) Hassl.	SOLANACEAE
10430		<i>Heliotropium urbanianum</i> Krause	BORRAGINACEAE
10431		<i>Buddleia americana</i> L.	LOGANIACEAE
10432		<i>Phrygilanthus eugenoides</i> (HBK) Eich.	LORANTHACEAE
10434		<i>Lantana rulosa</i> HBK	VERBENACEAE
11027	cultivado	<i>Delostoma roseum</i> (Tr. & Karst) K. Schum.	BIGNONIACEAE
11030	"rosa-supi" cultivada	<i>Lantana camara</i> L.	VERBENACEAE
11037		<i>Solanum ecuadorensis</i> Bitter	SOLANACEAE
11039		<i>Brachyotum ledifolium</i> (Desv.) Triana	MELASTOMATACEAE
11040		<i>Parosela sericophylla</i> (Willd.)	LEGUMINOSAE

ARBOREAS, ARBUSTOS Y LEÑOSAS COLECTADAS ENTRE YAMBO Y AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

(Entre los 2400 a los 2650 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
8531	"tiglán"	<i>Satureja tomentosa</i> Briq.	LABIATAE
8534	"retama"	<i>Spartium junceum</i> L.	LEGUMINOSAE
8535	"mosquera"	<i>Croton Wagneri</i> M. Arg.	EUPHORBIACEAE
8539		<i>Senecio teretifolius</i> DC.	COMPOSITAE
8547	"piquichillac"	<i>Arcytophyllum thymifolium</i> (R. et Pav.) Standl.	RUBIACEAE
8568	"motecasha"	<i>Durantha triacantha</i> Juss.	VERBENACEAE
8569	"higuirilla"	<i>Ricinus comunis</i> L.	EUPHORBIACEAE
8372	"molle"	<i>Schinus molle</i> L.	ANACARDIACEAE
8578	"guarango"	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Mold.) Kunthze Syn. <i>Coullteria tinctoria</i> HBK	LEGUMINOSAE
8579		<i>Coursetia dubia</i> DC.	LEGUMINOSAE
8556	"chilca blanca"	<i>Baccharis riparia</i> HBK	COMPOSITAE
8589		<i>Salvia collina</i> Hunth.	LABIATAE
8592	"guashgua"	<i>Monnina conferta</i> R. et Pav.	POLYGALACEAE
8594		<i>Zaluzania sodiroe</i> Hieron.	COMPOSITAE
8596	"sauco blanco"	<i>Cestrum santanderianum</i> Francey	SOLANACEAE
8597		<i>Capsicum romboideum</i> (HBK) Kunthze	SOLANACEAE
8598	"sauco negro"	<i>Cestrum tomentosum</i>	SOLANACEAE
8599		<i>Lochaoma gesnerioides</i> Miers.	SOLANACEAE
8603		<i>Nicotiana glauca</i> Graham.	SOLANACEAE
8606	"mote-casha"	<i>Durantha triacantha</i> Juss.	VERBENACEAE
8607	"santa lucía", "inga-rosa"	<i>Lantana rugulosa</i> HBK	VERBENACEAE
8611	"chanchilva"	<i>Cassia tomentosa</i> L. f.	LEGUMINOSAE
8622	"tiglín"	<i>Arcytophyllum thymifolium</i> (R. et P.) Standl.	RUBIACEAE
8635	"pipilongo"	<i>Piper atrorameum</i>	PIPERACEAE
8652		<i>Helianthus pseudoverbesina</i> Hieron.	COMPOSITAE
8660	"chamana"	<i>Dodonae viscosa</i> Jacq.	SAPINDACEAE
8662	"cabuya blanca"	<i>Fourcroya velutinovaria</i> Trelease	AMARYLLIDACEAE
8686	"capulí"	<i>Prunus salicifolia</i> HBK	ROSACEAE
8687	"igüilán"	<i>Monnina obtusifolia</i> HBK	POLYGALACEAE
8689	"tilo" cultivado	<i>Sambucus mexicana</i> Presl.	CAPRIFOLIACEAE
8691	"tama-tama"	<i>Cleome grandulosa</i> Bitter	CAPPARIDACEAE
8692	"sauco"	<i>Solanum ecuadorensis</i> Bitter	SOLANACEAE
8725	"remero" cultivado	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	LABIATAE

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
8789	"guantug" var. rosada	<i>Datura rosei</i> Safford.	SOLANACEAE
8790	"mosquera"	<i>Croton pycnanthus</i> Benth.	EUPHORBIACEAE
8793		<i>Helotropium urbaniana</i> Krause	BORRAGINACEAE
8795	"chilca"	<i>Baccharis floribunda</i> HBK	COMPOSITAE
8797	"pungal"	<i>Solanum crinitipes</i> Dunal.	SOLANACEAE
8816	"malvarosa"	<i>Lavatera assurgentiflora</i> Kellogg.	MALVACEAE
8856	"tomate de árbol", cultivado	<i>Cyphomandra betacea</i> Sendt.	SOLANACEAE
8858	"sauce" criollo	<i>Salix chilensis</i> Mol.	SALICACEAE
8869	"guaba"	<i>Inga edulis</i> Mart.?	LEGUMINOSAE
8874	"patito" cultivado	<i>Dyphysa aff. robinoides</i> Benth.	LEGUMINOSAE
8875	... cultivado	<i>Ligustrum japonicum</i> Thumb.	OLEACEAE
8877	"tocte", "nogal" cultivado	<i>Juglans neotropica</i> Diels	JUGLANDACEAE
8900	"carrizo"	<i>Arundo donax</i> L.	GRAMINEAE
8907		<i>Buettneria geminifolia</i> Turcz.	STERCULIACEAE
8924	"acacia botón de oro" cultivado	<i>Acacia salicina</i> Lindl.	LEGUMINOSAE

ARBOLES Y ARBUSTIVAS COLECTADAS EN LOS ALREDEDORES DE GUARANDA  
PROVINCIA BOLIVAR

(De 2600 a 2800 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5876	"yaquero"	<i>Tournefortia ramosissima</i> Krause	BORRAGINACEAE
5895	"chilca"	<i>Baccharis floribunda</i> HBK	COMPOSITAE
5899	"yanaquero"	<i>Cordia scaberrima</i> var. <i>ecuadorica</i> Killip.	BORRAGINACEAE
5901	"sauco"	<i>Cestrum tomentosum</i> L.	SOLANACEAE
5923	"capuli"	<i>Prunus capuli</i> Cav.	ROSACEAE
5927	"trinitaria"	<i>Coriaria thymifolia</i> H. & Bonpl.	CORIARIACEAE
5935		<i>Bocconia pearci</i> Hutchinson	PAPAVERACEAE
5936	"pumamaqui"	<i>Oreopanax</i> spc.	ARALIACEAE
5937		<i>Gynoxys laurifolia</i> Wedd.?	COMPOSITAE
5938	"chachacoma"	<i>Escallonia myrtilloides</i> L. f.	ESCALLONIACEAE
5939		<i>Aphenlandra superba</i> Lindau.	ACANTHACEAE
5940	"sumi"	<i>Podocarpus sprucei</i> Parl.	PODOCARPACEAE
5941		<i>Piper bogotense</i> C. DC.	PIPERACEAE
5942		<i>Phenax hirtus</i> (Sw.) Wedd.	URTICACEAE
5943	"tumbil"	<i>Clusia elliptica</i> HBK	GUTTIFERAE
5944		<i>Rapanea</i> spc.	MYRSINACEAE
5946	"guashgua"	<i>Psoralea mexicana</i> (L. f.) Vail.	LEGUMINOSAE
5948		<i>Solanum ecuadorensis</i> Bitteer.	SOLANACEAE
5949	"alambillo"	<i>Phyllanthus saviaefolius</i> HBK	EUPHORBIACEAE
5950		<i>Durantha rupestris</i> Hayer	VERBENACEAE
5951		<i>Solanum umbellatum</i> HBK	SOLANACEAE
5955		<i>Verbesina arborea</i> HBK	COMPOSITAE
5956		<i>Vernonia ferruginea</i> Less?	COMPOSITAE
5974	"sauco"	<i>Cestrum viridifolium</i> Francey	SOLANACEAE
5978	"lechero"	<i>Euphorbia cestrifolia</i> HBK	EUPHORBIACEAE
5979	"guantug"	<i>Datura sanguinea</i>	SOLANACEAE
5980	"mora de castilla"	<i>Rubus adenothallus</i> Focke	ROSACEAE
5994	"yubar"	<i>Rapanea andina</i> Mez.	MYRSINACEAE
5995		<i>Polymia Lehmanni</i> Hier.	COMPOSITAE

ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADAS EN LOS ALREDEDORES DE CUENCA, PROVINCIA  
AZUAY

(De 2400 a 2700 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5146	"igiülán"	<i>Monnina cestrifolium</i> H. B.	POLYGALACEAE
5154	"supi-rosa"	<i>Lantana rugulosa</i> HBK	VERBENACEAE
5155	"chamana"	<i>Dodonaea viscosa</i> var. <i>linearis</i>	SAPINDACEAE
5156		<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	MYRSINACEAE
5157	"cota"	<i>Liabum salviifolium</i> Hieron.	COMPOSITAE
5162	"aliso"	<i>Alnus jorullensis</i> HBK	BETULACEAE



Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5165	.....	<i>Acnistus</i> sp. ....	SOLANACEAE
	"capulí"	<i>Prunus capullin</i> Cav. ....	ROSACEAE
	"sauce"	<i>Salix chilensis</i> Mol. ....	SALICACEAE
	"guarango"	<i>Couleria tinctoria</i> HBK. ....	LEGUMINOSAE
	"eucalipto" cultivado	<i>Eucalyptus globulus</i> Labil. ....	MYRTACEAE
	"guaba"	<i>Inga edulis?</i> ....	LEGUMINOSAE

ARBOLES, ARBUSTOS Y LEÑOSAS COLECTADOS DE LOMA LARGA A CATACOCCHA,  
PROVINCIA DE LOJA

(Entre los 2200 a los 2400 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
7740	"pico-pico"	<i>Iochroma fuchsoides</i> Miers. ....	SOLANACEAE
7743	"sabalucu"	<i>Cyphomandra villosa</i> Steyer. ....	SOLANACEAE
7750	.....	<i>Cordia lantanoides</i> Spreng. ....	BORRAGINACEAE
7751	.....	<i>Delostoma rosseum</i> (Tr. & Karst.) K. Schum. ....	BIGNONIACEAE
7752	.....	<i>Cordia mollisima</i> Killip.? ....	BORRAGINACEAE
7761	"clavelillo"	<i>Barnadesia polyacantha</i> Wedd. ....	COMPOSITAE
7775	"jangüe"	<i>Barnadesia polyacantha</i> Wedd. ....	COMPOSITAE
7779	"guararo"	Todavía no identificada	.....
7780	"saca"	Todavía no identificada	MYRTACEAE
7784	"mataperro"	<i>Solanum</i> sp. ....	SOLANACEAE
7796	"chilca redonda"	<i>Baccharis capitata</i> HBK. ....	COMPOSITAE
7797	"vainillo"	<i>Caesalpinia spinosa</i> (Mol.) Kuntze ..	LEGUMINOSAE
7802	"pico-pico"	<i>Iochroma umbrosum</i> (HBK) Miers. ....	SOLANACEAE
7805	"sururungo"	<i>Mimosa</i> sp. ....	LEGUMINOSAE
7807	"sañe"	<i>Cassia Hookeriana</i> Gill. ....	LEGUMINOSAE
7813	.....	<i>Streptosolem jamesonni</i> (Benth.) Miers. ....	SOLANACEAE
7814	.....	<i>Befaria glauca</i> HBK. ....	ERICACEAE
7815	"maconsa"	<i>Ceissanthus ecuadorensis</i> Mez. ....	MYRSINACEAE
7817	"tarumm grande"	<i>Axinae</i> aff. <i>meriania</i> Triana ..	MELASTOMATACEAE
7819	"laurel"	<i>Myrica pubescens</i> Willd. ....	MYRICACEAE
7820	"sara-sara"	<i>Weinmannia</i> sp. ....	CUNONNIACEAE
7821	"chachacomillo"	<i>Escallonia paniculata</i> (R. & Pav.) R. & S. ....	SAXIFRAGACEAE
7822	"ducu"	<i>Tovomita chachapoyensis</i> Engler ..	GUTTIFERAE
7823	"quiqui"	<i>Hesperomeles lanuginosa</i> R. & Pav. ....	ROSACEAE
7825	.....	<i>Baccharis cassinaefolia</i> HBK. ....	COMPOSITAE
7826	"cucharilla"	<i>Embothrium grandiflorum</i> Lam. ....	PROTEACEAE
7827	.....	<i>Ternstroemia jelshii</i> (Scyz.) Melch. ....	THEACEAE
7829	.....	<i>Roupala obliqua</i> R. Br. ....	PROTEACEAE
7830 y 7868	.....	<i>Miconia crocea</i> (Desr.) Naud. ....	MELASTOMATACEAE
7831	.....	<i>Vaccinium attenuatum</i> Dunal. ....	ERICACEAE
7834	.....	<i>Gaultheria loxensis</i> Benth. ....	ERICACEAE
7836	.....	<i>Lepechinia paniculata</i> (Kunth) Epling. ..	LABIATAE
7837	.....	<i>Stemodia suffruticosa</i> HBK. ....	SCROPHULARIACEAE
7838	.....	<i>Amicia glandulosa</i> HBK. ....	LEGUMINOSAE
7839	.....	<i>Hypericum acostanum</i> Steyer. ....	GUTTIFERAE
7854	.....	<i>Calea</i> sp. ....	COMPOSITAE
7856	.....	<i>Phenax laevigatus</i> Wedd. ....	URTICACEAE
7864	.....	<i>Eupatorium buddleaeifolium</i> Benth. ....	COMPOSITAE
7865	.....	<i>Roupala obliqua</i> R. Br. ....	PROTEACEAE
7866	.....	<i>Vallea stipularis</i> L. f. ....	ELAEOCARPACEAE
7869	"guabo"	<i>Inga ornifolia</i> HBK. ....	LEGUMINOSAE
7870	.....	<i>Rhamnus pubescens</i> (R. & P.) Triana & Pl. ....	RHAMNACEAE
7992	"faique"	<i>Acacia machrantha</i> HBK. ....	LEGUMINOSAE
7993	"algarrobo"	<i>Cassia</i> sp. ....	LEGUMINOSAE
7995	"almendro"	Todavía no determinado	LEGUMINOSAE
7997	"guarapo"	<i>Terminalia oblonga</i> (R. & P.) Elchler ...	COMBRETACEAE
8001	"pepiso"	<i>Cantua quercifolia</i> Juss. ....	POLEMONIACEAE
8003	"tarapo"	<i>Perymenium ecuadoricum</i> Blake ..	COMPOSITAE
8004	"laritaco"	<i>Vernonia patens</i> HBK. ....	COMPOSITAE

### 13. FORMACIONES XEROFILICAS DE LOS VALLES INTERANDINOS

#### (*Xerofitia Mesotérmica*)

La región central o interandina del Ecuador, sin embargo de estar sobre una faja altitudinal elevada, debido a la topografía y orografía y a la ecología locales de sus nudos, alturas paramales, hoyas y valles, presenta fisiografías y fitologías muy variadas, pero principalmente llaman la atención al botanista y ecologista, las formaciones xerofílicas de los valles secos o semidesérticos del Chota, Guayllabamba, Patate, Yunguilla-Jubones, Cata-mayo, Malacatos y Vilcabamba. Estos valles se asientan generalmente sobre áreas secas y de naturaleza calcárea; las manchas verdes u oasis se deben al paso de los ríos y acequias o al riego artificial de los cultivos, pero las laderas que decurren a los valles son semidesérticas, de color ceniciento o verde oliváceo, que solamente cambia en verde vivo al comienzo de las épocas de lluvias.

Los valles del Chota y del Guayllabamba que están en el piso altitudinal de los 1600 a los 2200 m. s. m. y que sus cursos fluviales van hacia el occidente rompiendo la Cordillera Occidental, se parecen bastante por la vegetación, pero el Chota es más seco. Sobre la ecología y vegetación de los valles del Chota y Guayllabamba, el interesado puede informarse en el folleto titulado LAS TIERRAS ARIDAS Y XEROFILICAS DE LOS VALLES DEL CHOTA Y GUAYLLABAMBA, Contribución N° 25 del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Editorial "Ecuador", Quito, Agosto de 1953 y en Contribuciones a la Geobotánica Ecuatoriana: ANOTACIONES SOBRE LA VEGETACION DEL NORTE DE QUITO, Imprenta Universidad Central, Quito, 1942.

Las arbóreas y leñosas caracterizadas o destacadas de los valles del Chota y Guayllabamba, son las siguientes: "algarrobo" o "espino" (*Acacia pellacantha*), el algarrobo pequeño (*Mimosa quitensis*), el "guarango" o "campeche" (*Coultheria tinctoria* Syn. *Tara spinosa*); en los lugares un poco más favorables o mejor suelo, existe el "molle" (*Schinus molle*), y en las áreas agrícolas, en los límites de cultivo, el "ovo" (*Spondias mombin* L.) de frutos erupáceos y comestibles, el "sauc" (*Salix humboldtiana*), el "jaboncillo" (*Sapindus saponaria*). Asociado a las indicadas especies no faltan los "chámanos" (*Dodonae viscosa*), leñosa achaparrada y varias asocietas de Cactáceas (*Opuntia* spcs., *Cereus* spcs., *Borziactus*, etc.) y cúmulos de "sábila" (*Aloe vulgaris* Bauch. Syn. *A. vera* L.). La "mosquera" (*Croton wagneri*) y los "chámanos" (*Dodonae viscosa*) viven formando asociaciones o consociadas.

EL VALLE DEL CATAMAYO: Este valle es el más amplio de los de su clase en la región interandina. Se encuentra situado al sur del Ecuador, en la provincia de Loja y sobre un piso de los 1200 a los 1800 m. s. m. Es un valle muy seco, pues durante los meses de "verano", de junio a octubre y particularmente de agosto a septiembre, la vegetación parece extinguirse; el color verde se conserva solamente al fondo de las quebradas o a las riberas de los ríos. La vegetación arbórea de este amplio valle está representada por las siguientes especies: "faique" (*Acacia macrantha*), árboles de copa abierta que remplaza a los "pinos" o "algarrobos" (*Acacia pellacantha*) de los valles del Chota y Guayllabamba, el "algarrobo" (*Prosopis juliflora*) que con el faique

constituyen sombra y alimento para el ganado y combustible (leña y carbón) para los hogares; el "sapote" (*Capparis scabrida*) árbol muy disperso y del que se obtiene la goma sapote que con la leguminosa *Cercidiura Praecox*, se agota totalmente después de la floración de mayo a julio. Donde existe más humedad del suelo o entre las áreas agrícolas, son comunes: el "molle" (*Schinus molle*), el "jaboncillo" o "jorupe" (*Sapindus saponaria*), el "overal" (*Cordia lutea*) y una casia (*Cassia* spc.) arbórea.

En donde la humedad está regulada mejor, se observan los árboles de "jacapa" (*Thevetia peruviana*) de hojas estrechas y verde oscuro y brillantes, de flores amarillas llamativas; el "porotón" (*Erythrina* spc.) la alta Bombácea (*Chorisia insignis*) que caracteriza a la sección llamada Río Arenal; el "palo santo" (*Brusca* spc.) muy resinoso y aromático está completamente desfoliado en los meses de verano. El "sauc" criollo (*Salix humboldtiana*) está enseñando los pasos de las acequias, riscos y la presencia de áreas cultivadas o agrícolas. Entre los arbustos se destacan las "manchas" o asociaciones de "florón" (*Ipomoea carnea*) de flores acampanadas, grandes y encarnadas que se agostan completamente de julio a diciembre. Algunas veces el "florón" presenta flores blancas. Asociado al florón existen otros arbustos o leñosas de la familia de las Euforbiáceas: "mosquera" (*Croton wagneri*) y una especie de "piñón" (*Iatropha mudicaulis*). En forma esporádica, otras leñosas raquílicas o frútices y varias Cactáceas (*Opuntia*, *Cereus*, *Borziactus*, etc.) se encuentran distribuidas esporádicamente o en forma de cúmulos.

LOS VALLES DE MALACATOS Y VILCABAMBA: Estos valles, por el clima y suelo y su ecología general, semejan o aparecen como una continuación del valle del Catamayo. Sin embargo, contienen una vegetación más persistente y que no llega al agotamiento extremo, lo que revela la presencia de un poco más de humedad; la vegetación sigue un ritmo de las estaciones seca y lluviosa. La flora de estos valles es bastante semejante a la del Catamayo, pero lo llamativo para el ecologista, será observar cómo a medianas alturas los cultivos de clima templado siguen o se intercalan dentro de los de clima tropical.

Entre los valles del Catamayo y los de Malacatos y Vilcabamba existe una semejanza notable entre los árboles y arbustos dominantes, como por ejemplo: el "faique" (*Acacia macrantha*) que es el árbol característico de estas áreas xerofílicas, sea a lo largo de los caminos o formando pequeños bosques en las laderas y quebradas; la chirimoya (*Anona cherimolia*) que forma pequeños bosquecitos a lo largo de algunas quebradas, pero principalmente en las que conducen hacia el contrafuerte de Horta Naque, a lo largo de los caminos y formando parte de casi todos los huertos; la "mosquera" (*Croton wagneri*) y el "chamano" (*Dodonae viscosa*), especies muy comunes de los lugares secos, viven formando asociaciones de considerable extensión, pero principalmente la última hacia el sur de Vilcabamba. Las Cactáceas de los géneros *Opuntia*, *Cereus* y *Borziactus* (tunas, candelabros y pitahayas) son también comunes, particularmente en las laderas y pendientes como las "sávilas" (*Aloe* spc.). La leguminosa arbustiva *Swartzia* aff. *matthewsii* vive formando "manchas" o asociaciones en las proximidades de Tacsiche y en las faldas que descienden a San Pedro de Vilcabamba. En-

tre los otros árboles comunes a los valles del Catamayo, Malacatos y Vilcabamba, tenemos *Erythrina* sp., *Cordia lutea*, *Salix humboldtiana*, *Sapindus saponaria*, *Chlorisia insignis*, etc.

Entre las especies arbustivas o subfrúticas leñosas que frecuentemente viven formando matorrales en los valles secos de Malacatos y Vilcabamba, tenemos: *Swartzia* aff. *Matteusii*, *Dodonaea viscosa*, *Croton wagnerii*, *Serjania grandis*, *Piper bogotense*, *Cassia* sp., *Indigofera suffruticosa*, *Tournefortia psilostachya*, *Durandia dombeiana*, *Lantana rufosa*, *Xylostoma velutina*, *Solanum* sp., *Vernonia scorpioides*, *Vernonia potens*, etc.

En los valles de Malacatos y Vilcabamba se nota la ausencia del "florón" (*Ipomea carnea*) y de la Euphorbiácea *Jatropha nudicaulis*, que en valle del Catamayo es muy frecuente, principalmente en los niveles más bajos y secos.

De Malacatos a Loja, siguiendo la carretera por la garganta del río Malacatos, sobre los 1800 m. s. m., dejando abajo los cultivos tropicales, se observan dehesas laderasas semejantes a las de Loja, hechas a base de una deforestación total y estúpida; sin embargo, los relictos existentes en los matorrales y en forma aislada (*Alnus* sp.), "barbasco" (*Daphnopsis espinosae*), "duco" (*Clusia* sp.) y algunos "arrayanes", indican la vegetación primitiva característica del lugar.

## 16. LA SELVA ANDINA FLANCO-ORIENTAL (Bosques submesotérmicos de la *Higrofitia andino-oriental*)

La FAJA altitudinal selvosa del flanco oriental externo, es aparentemente homóloga a la selvosa del flanco occidental externo. Véase el perfil fitogeográfico altitudinal respectivo. Térmicamente hablando la faja andina flanco-oriental corresponde a los bosques submesotérmicos y andinos de la Cordillera Occidental, es decir a la faja de 500 a 700 metros de ancho altitudinal, entre los 2600 a los 3000 m. s. m. Digo que esta faja es aparentemente homóloga a la submesotérmica de la Cordillera Occidental, porque con las nuevas colecciones botánicas realizadas últimamente, se verá que aunque la vegetación general se parece entre las dos, el inventario sistemático es bastante disímil; pero cuando se logre hacer más amplias colecciones y determinaciones sistemáticas completas, la diferenciación florística-taxonomica será mucho mayor. Ecológicamente estas selvas son siempre húmedas y nubladas; comprueban esta característica, la abundancia de *Sphagnum*, las Selaginellas y la gran variedad de Bromelias epífitas.

Las características florísticas de los bosques SUBMESOTÉRMICOS ANDINOS del flanco oriental, pueden proporcionar los Inventarios Botánico-Forestales colectados por este autor entre Campanas y Collac (oriente de la provincia de Azuay) y en Oyacachi provincia de Pichincha. He aquí los ejemplos:

### MUESTREO DE ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADAS ENTRE CAMPANAS Y COLLAY, CORDILLERA ORIENTAL, PROVINCIA DE AZUAY

(De 2600 a 2900 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5001	"cascarilla crespilla"	<i>Cinchona delessertiana</i> Standl.	RUBIACEAE
5002	"cascarilla plateada"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
5003	"cascarilla fina costrona"	<i>Cinchona officinalis</i> L.	RUBIACEAE
5004	"cascarilla rosada"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
1010 y 5060	"cerrac"	<i>Miconia scabra</i> Cogn.?	MELASTOMATACEAE
5014	"cebolleta"	<i>Meriania rigida</i> (Benth.) Tr.	MELASTOMATACEAE
5015		<i>Besleria</i> sp.	GESNERIACEAE
5017		<i>Palicourea flavescens</i> HBK.	RUBIACEAE
5018		<i>Psychotria hartwegiana</i> Standl.	RUBIACEAE
5019		<i>Palicourea flavescens</i> HBK.	RUBIACEAE
5021 y 5053		<i>Miconia crocea</i> (desert.) Naud.	MELASTOMATACEAE
5022 y 5051	"cerrac"	<i>Miconia capitellata</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE
5024	"joyapa"	<i>Psammisia graegneriana</i> Hoer.	ERICACEAE
5026		<i>Fuchsia loxensis</i> HBK.?	OENOTHERACEAE
5043	"pururuj"	<i>Saurauia</i> aff. <i>pseudoscabra</i> Busc.	SAURAUACEAE
5044	"guayusa cari"	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> HBK.	CHLORANTHACEAE
5049	"cascarilla picante"	<i>Drimys granadensis</i> var. <i>grandiflora</i> Hieron.	WINTERACEAE
5054		<i>Clethra rugosa</i> Steyermark	CLETHRACEAE
5055	"chilca del páramo"	<i>Palicourea flavescens</i> HBK.	RUBIACEAE
5057	"duco"	<i>Clusia alata</i> Pl. & Triana	GUTTIFERAE
5058	"urco cedro", "guabo"	<i>Trichilia</i> aff. <i>ovatis</i> Rusby.	MELIACEAE
5059	"cascarillón"	<i>Ladenbergia pavonii</i> Lamb.	RUBIACEAE
5063	"pacarcar"	<i>Persea sericea</i> HBK.	LAURACEAE
5081	"colca"	<i>Miconia rodula</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE
5087	"shuspilla"	<i>Berberis farinosa</i> Benth.	BERBERIDACEAE
5088		<i>Monnina obtusifolia</i> HBK.	POLYGALACEAE
5090		<i>Miconia</i> aff. <i>griesea</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE
5095		<i>Diplostegium glandulosum</i> Hieron.	COMPOSITAE
5096		<i>Baccharis</i> aff. <i>tridentata</i> Vahl.	COMPOSITAE

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
5106		<i>Rapanea dependens</i> (R. et Pav.) Mez.	MYRSINACEAE
5107		<i>Brachiotum lycopodioides</i> Triana	MELASTOMATACEAE
5116	"payama"	<i>Befaria resinosa</i> Mutis	ERICACEAE
5125	"laurel de cera"	<i>Mycaria pubescens</i> HBK	MYRICACEAE
5126	"galuay"	<i>Embothrium mucronatum</i> Willd.	PROTEACEAE

ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADAS EN OYACACHI, CORDILLERA ORIENTAL,  
PROVINCIA PICHINCHA  
(3000 m. s. m.)

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
11082	"guangachi"	<i>Pernettya pentlandii</i> var. <i>purpurea</i> (D. Don.) Sl.	ERICACEAE
11097		<i>Conomorpha dentata</i> Mez.	MYRSINACEAE
11099		<i>Tournefortia</i> spc.	BORRAGINACEAE
11101	"sacha capulí"	<i>Vallea stipularis</i> L. f.	ELAEOCARPACEAE
11114		<i>Berberis ovata</i> Cit. (grandiflora)	BERBERIDACEAE
11116	"mora"	<i>Rubus roseus</i> Poir.	ROSACEAE
11117		<i>Psoralea trianae</i> Vail.	LEGUMINOSAE
11118	"pulisa"	<i>Gynoxis chagalensis</i> Hieron.	COMPOSITAE
11119		<i>Barnadesia spinosa</i> L. f.	COMPOSITAE
11121		<i>Eupatorium pseudochilea</i> Benth.	COMPOSITAE
11123		<i>Eupatorium salicinum</i> HBK	COMPOSITAE
11126		<i>Schefflera sodiroe</i> Harms.	ARALIACEAE
11127		<i>Tibouchina oroensis</i> Gleason.	MELASTOMATACEAE
11129		<i>Centropogon quitensis</i> W.	LOBELIACEAE
11169		<i>Hebecladus lanceolatus</i> Miers.	SOLANACEAE
11174	"matache"	<i>Weinmannia silvatica</i> Engler	CUNONIACEAE
11177		<i>Heliotropium rufopilosum</i> (Benth.) Johns.	BORRAGINACEAE
11178		<i>Palicourea egena</i> Standl.	RUBIACEAE
11179		<i>Ribes ecuadorensis</i> Jancz.	SAXIFRAGACEAE
11180		<i>Eupatorium salicinum</i> Less.	COMPOSITAE
11186		<i>Solanum</i> spc.	SOLANACEAE
11208		<i>Solanum</i> spc.	SOLANACEAE
11216		<i>Senecio andicola</i> Turcz. Var.	COMPOSITAE
11219		<i>Diplostephium antisanense</i>	COMPOSITAE

17. LA SELVA PLUVIAL MESOTERMICA  
FLANCO-ANDINA DE LA REGION ORIENTAL  
(Selva higrofilia-nublada)

Muy poco o nada se conoce de la composición sistémica de la faja externa flanco-andina oriental, simplemente porque no ha habido botánicos que se hayan dedicado a su estudio. Esta gran faja altitudinal vegetativa desciende desde casi la ceja andina y el bosque andino (2800 ó 2600 m. s. m.) hacia los 1800 ó 1600 m. s. m., confundándose insensiblemente con la selva fluvial macrotérmica de la gran Hylea Amazónica. Toda la faja externa flanco-andina, constituye una sola masa vegetativa arbórea que cubre todos los accidentes orográficos, con excepción de los cortes geológicos rocosos y el cauce de los torrentes, ríos y riachuelos. La vista de esa gigantesca masa selvosa, desde el avión o desde una gran elevación dominante, es verdaderamente impresionante; una sola capa de color verde oscuro o verde azulado.

La gran selva pluvial mesotérmica siempre está húmeda y nunca se observan formaciones caducifolias enclavadas. Todo lo que rodea y todo lo que respiramos aquí es agua en diferentes formas. En esta faja dominan las epífitas y ombrófilas: Selaginellas, helechos, musgos, Bromeliáceas, Piperáceas, Gesneriáceas, Aráceas, etc. pe-

gadas a los troncos de los árboles y a las ramas gruesas. Una idea general de las leñosas de la faja fluvial mesotérmica, proporcionará los inventarios hechos o colectados por el autor a lo largo de los caminos que conducen del río Sordo a La Esperanza (camino a Huamboya y Macas), al oriente del volcán Sangay, y de Leito hacia Río Verde y El Topo (1250 m. s. m.) siguiendo el abra Pastaza hacia el oriente. Pero una orientación más completa será cuando se estudien, colecten y publiquen los inventarios florísticos de los siguientes descensos: De El Pun a La Bonita, al sur-oriente de Tulcán; de Mariano Acosta hacia el oriente de la provincia de Imbabura; al lado oriental del Cayambe; de Papallacta a Baeza (ruta de Orellana), al sur-oriente de Quito; de Salcedo al Napo; de Huambaló a río Negro, siguiendo el abra del Pastaza; de El Pan a Copal; de Gualaceo a Indanza, de Sigsig a Chiguinda (al oriente de Cañar y Azuay); de Zamora-Huaico a Sabanilla (siguiendo el camino Loja-Zamora), y de Yangana a Valladolid (al sur-oriente de Vilcabamba).

El conocimiento sobre la flora leñosa, arbórea y arbustiva es pobre, y talvez menos que la de la región o faja homóloga y occidental. Según L. Diels, los árboles de la capa inferior que alcanzan hasta los 10 metros de altura, clasificados como muestras a base de flores presentes, son los siguientes:

*Euterpe ensiformis* (PAIMAE), *Ocotea puberula* (LAURACEAE), *Picramnia dolichobotrya* (SIMARUBACEAE), *Chryschlamys dependens* (GUTTIFERAE), *Casearia fasciculata* (FLACOURTIACEAE), *Tetrathylacium nutans* (FLACOURTIACEAE), *Carioa paniculata* (CARICACEAE), *Miconia longiramosa* (MELASTOMATACEAE), *Miconia dielsii* (MELASTOMATACEAE), *Solanum* sp. arbóreo (SOLANACEAE), *Condaminea corymbosa* (RUBIACEAE), *Palicourea guianensis* (RUBIACEAE), *Liabum hastifolium* (COMPOSITAE), *Eupatorium hitchcockii* (COMPOSITAE), *Clibadium eggersii* (COMPOSITAE), etc.

Asociados a los anteriores se encuentran muchos otros árboles más pequeños y arbustos, pero principalmente los siguientes: *Piper* spcs. (PIPERACEAE), *Chamaedorea geonomoides*, *Hedyosmum flocculosum* (CHLORANTHACEAE), *Siparuna pyricarpa* (MONIMIACEAE), muchas Rubiáceas como *Hoffmannia ecuatoriana*, etc. Y junto o asociados se observan otros arbustos y árboles pequeños que parece que anteriormente no existieron en forma primaria, como por ejemplo: *Inga edulis* (LEGUMINOSAE), *Cassia ruiziana* (LEGUMINOSAE), *Tephrosia toxicaria* (LEGUMINO-

SAE), *Acalypha diversifolia* (EUPHORBIACEAE), *Saurauia pastasana* (DILLENACEAE), *Aegiphila glandulifera* (VERBENACEAE), *Viburnum pastasanum* (CAPRIFOLIACEAE), *Tessaria legitima*, *Buddleia americana* (COMPOSITAE), *Eupatorium inulaefolium* var. *suaveolens* (COMPOSITAE), *Baccharis polyantha* (COMPOSITAE), *Cuphea tetrapetala* (LYTHACEAE), etc.

Debido a las condiciones favorables de iluminación en la selva, las trepadoras crecen sobrepasando en número a las erguidas y formando verdaderos sotos impenetrables, como por ejemplo: *Dioscorea coriacea* (DIOSCOREACEAE), *Rubus urticaefolius* (ROSACEAE), *Dioclea dictyoneura* (LEGUMINOSAE), *Stigmatophyllum bogotense* (MALPIGHIACEAE), *Tetrapterys trichocalyx* (MALPIGHIACEAE), *Orypetalum riparium* (ASCLEPIADIACEAE), *Anomatassa macrantha* (ASCLEPIADIACEAE), *Gonzalagunia hypopilina* (RUBIACEAE), *Manettia stenocalyx* (RUBIACEAE), *Valeriana scandens* (VALERIANACEAE), *Gurania spinulosa* (CUCURBITACEAE), *Gurania speciosa* (CUCURBITACEAE), *Mikania priloostachya* (COMPOSITAE), etc., etc.

ARBOLES Y LEÑOSAS COLECTADOS DEL RIO SORDO (2600 m. s. m.) A LA ESPERANZA Y HUAMBOYA (1500 m.) EN EL DESCENSO FLANCO-ANDINO DE LA CORDILLERA ORIENTAL, PROVINCIA SANTIAGO ZAMORA

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
7337	"suro"	<i>Chusquea delicatula</i> Hitch.	GRAMINEAE
7343		<i>Fuchsia sylvatica</i> Benth.	OENOTHERACEAE
7348		<i>Saurauia pseudofloribunda</i> Busc.	ACTINIDIACEAE
7351	"cascarilla"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	RUBIACEAE
7371		<i>Hieronyma alchorneoides</i> F. Allen	EUPHORBIACEAE
7372		<i>Palicourea</i> sp.	RUBIACEAE
7373		<i>Athenae?</i>	SOLANACEAE
7375		<i>Saurauia lanceolata</i> R. & P.	SAURAUACEAE
7381	"guabo"	<i>Inga</i> sp.	LEGUMINOSAE
7382	"colca"	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.?	MELASTOMATACEAE
7383		<i>Morus insignis</i> Bur.?	MORACEAE
7384	"pumamaqui"	<i>Pourouma cecropiaefolia</i> Mart.	MORACEAE
7385		<i>Siparuna decipiens</i> (Tul.) A. DC.	MONIMIACEAE
7386		<i>Guarea kunthiana</i> Juss.	MELIACEAE
7388	"colca"	<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.?	MELASTOMATACEAE
7389	"colca"	<i>Miconia</i> sp.	MELASTOMATACEAE
7390	"ajua"	Sin identificación	
7391	"cauchín"	<i>Conomorpha aff. myriantha</i> Mansf.	MYRSINACEAE
7392	"lechero"	<i>Sapium hippomane</i> Mey.	EUPHORBIACEAE
7393		<i>Guettarda sabiceoides</i> Standl.	RUBIACEAE
7394		<i>Piper candicans</i> Sod.	PIPERACEAE
7400		<i>Monochaetum lineatum</i> (D. Don.) Naud.	MELASTOMATACEAE
7401		Todavía sin determinación	RUBIACEAE
7402		Todavía no identificada	RUBIACEAE
7408		<i>Palicourea caprifoliaceae</i> Wernh.	RUBIACEAE
7416		<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE
7418		<i>Drymonia?</i>	GESNERIACEAE
7425		<i>Aphelandra luyensis</i> Lindau?	ACANTHACEAE
7430		<i>Faranea maynensis</i> Spruce	RUBIACEAE
7435		<i>Besleria?</i>	GESNERIACEAE
7441		<i>Gonzalagunia cornifolia</i> (HBK)	RUBIACEAE
7446		<i>Miconia ruizii</i> Naud.	MELASTOMATACEAE
7447	"colca"	<i>Miconia aff. theazans</i> (Bonpl.) Cogn.	MELASTOMATACEAE
7450	"drago"	<i>Croton lechleri</i> M. Arg.	EUPHORBIACEAE
7451		<i>Clibadium micranthium</i> O. E. Sch.	COMPOSITAE
7452	"colca"	<i>Miconia</i> sp.	MELASTOMATACEAE

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia
7454	"drago"	<i>Croton lechleri</i> M. Arg.	EUPHORBIACEAE
7458	"drago"	<i>Turpinia heterophylla</i> (R. & P.) Engler & Loes	EUPHORBIACEAE
7468	"cascarilla"	<i>Cinchona</i> spc.	STAPHYLEACEAE
7470	"guarumo colorado"	Todavía no identificado	RUBIACEAE
7481	"cascarilla"	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl.	MORACEAE
7482	"cascarilla"	<i>Blakea</i> aff. <i>villosa</i> Cogn.	RUBIACEAE
7488	"cascarilla"	<i>Miconia</i> spc.	MELASTOMATACEAE
7489	"cascarilla"	<i>Ladenbergia magnifolia</i> (R. & P.) Kl.	MELASTOMATACEAE
7490	"carga bola"	<i>Banara nitida</i> Spruce	RUBIACEAE
7491	"carga bola"	<i>Vismia tomentosa</i> R. et Pav.	FLACOURTIACEAE
7472	"sangre de drago"	<i>Croton lechleri</i> M. Arg.	GUTTIFERAE
7493	"cauchín"	<i>Sapium hippomane</i> Mey.	EUPHORBIACEAE
7494	"guabo"	<i>Inga</i> spc.	EUPHORBIACEAE
7495	"guarumo"	<i>Cecropia</i> spc.	LEGUMINOSAE
7496	"helécho arbóreo"	Sin identificación	MORACEAE
7497	"guadua"	<i>Guadua</i> spc.	PTERIDOPHYTAE
7506	"guadua"	<i>Ladenbergia?</i>	GRAMINEAE
7511	"caña brava"	<i>Geonoma</i> spc.	RUBIACEAE
7516	"caña brava"	<i>Axinae drakei</i> Cogn.	PALMAE
7518	"caña brava"	<i>Saurauia pseudofloribunda</i> Busc.	MELASTOMATACEAE
			SAURAUACEAE

### 18. LA SELVA PLUVIAL MACROTÉRMICA DE LA REGION ORIENTAL

(*Higrofitia Tropical de la Hylea Amazónica*)

Sobre la región baja oriental, que geobotánicamente es una gran selva pluvial macrotérmica, se conoce muy poco, y las descripciones generales que se conocen, se refieren solamente a las márgnes de los ríos navegables, por donde han cruzado los contados naturalistas. Sin embargo, existen muchas descripciones literarias y novelescas que pintan magníficamente la región, tales como "CUMANDA" de Juan León Mera, "LA VORAGINE" de José Eustasio Rivera, etc., pero distan mucho del precepto científico.

En medio de la selva formada por grandes árboles semejantes morfológicamente, pero sistemáticamente diferentes, se destacan varias palmeras de los géneros *Mauritia*, *Cocos*, *Euterpe*, *Iriarte*, etc. Los "ceibos" de los géneros *Ceiba* y *Eriodendron* son inconfundibles a lo largo de los grandes ríos, lo mismo que los "guarumos" (*Cecropia* spc.) el caucho (*Hevea*, *Siphonia*, *Plumeria*, etc.). El árbol de "canela" (LAURACEAE), el de "copaiba" (*Hymenaea?*), la "guayusa" (*Ilex* spc.), el "ishpingo" (*Ocotea* spc.) etc. son especies propias de esta región. La palma de raíces-zancos más destacada es la *Iriartea ventricosa*.

Los árboles madereros más conocidos y aprovechados en la sección de Arajuno (500 m.s.m.), por ejemplo, son los siguientes:

Colec. MAS	Nombre local	Nombre botánico	Familia <sup>1</sup>
11499	"copal"	Todavía sin identificación botánica	
11500	"aguano"	Todavía sin identificación botánica	
11501	"sapotillo"	Todavía sin identificación botánica	
11502	"canelo"	<i>Ocotea?</i>	LAURACEAE
11503	"mindal"	Todavía sin identificación botánica	
11504	"manzano"	Todavía sin identificación botánica	
11505	"cedrillo"	Todavía sin identificación botánica	
11506	"batea-caspi"	Todavía sin identificación botánica	
11507	"huito"	Todavía sin identificación botánica	
11508	"doncel"	Todavía sin identificación botánica	
11509	"moral"	Todavía sin identificación botánica	MORACEAE
11510	"ajua"	Todavía sin identificación botánica	
11511	"palo maría"	Todavía sin identificación botánica	
11512	"aguacatillo"	<i>Ocotea</i> spc.	LAURACEAE
11513	"sisín"	Todavía sin identificación botánica	
11514	"matapalo"	Todavía sin identificación botánica	
11515	"guayacán"	Todavía sin identificación botánica	

En resumen, la vegetación del territorio ecuatoriano es no solamente tropical, sino tropical-andina, es decir, la MACROTÉRMIA influida por el factor ALTITUD,

y es precisamente este último factor el que imprime una característica distributiva, muy diferente a la de los trópicos africanos y asiáticos. Desde el nivel del mar

<sup>1</sup> Esta colección del autor corresponde solamente a muestras demaderas en forma de tablas y tablonces, separadas en el aserradero del campamento de la Shell, en 1944.



hasta el piso gélido, es decir en una faja vertical de 4750 metros, en el Ecuador se recorre toda una gama de formaciones vegetales y bosques, desde las exuberantes selvas del noroccidente de Esmeraldas y de toda la faja pluvial macrotérmica, hasta los solitarios pajonales de los páramos y hasta los humildes litolíquenes del pie de las nieves perpetuas del Chiles, Cotacachi, Pichincha, Cayambe, Cotopaxi, Cariguayrazo, Chimborazo, Tungurahua, Sangay, etc.

## ESPECIES FORESTALES "ASOCIADAS" EN LA SELVA ECUATORIANA

Mis observaciones durante los muchos viajes y excursiones botánico-forestales realizados en el trópico ecuatoriano, me han enseñado que solamente pocas especies viven asociadas específicamente y que por vía informativa me permito mencionar: en primer lugar debe citarse el "mangle" (*Rhizophora mangle* L.) que forma las asociaciones llamadas MANGLARES en las desembocaduras y deltas de los principales ríos de la Costa Ecuatoriana (San Lorenzo-Limones, Muisne-Cojimies, desembocadura del Guayas, etc.), la balsa (*Ochroma lagopus* Sw.) en los bosques secundarios o de "desmonte"; el "laurel" (*Cordia alliodora* y var.), el "chillalde" o "chiarde" (*Belotia australis* Little) y los "guarumos" (*Cecropia* spcs.) son al igual que la balsa, especies que pueblan inmediatamente los bosques desforestados o "desmontados". El "amarillo tainde" (*Chyptocarya* spc.), el "chanul" (*Humiria procera* Little) y el "tangare" (*Carapa guianensis* Aubl.) son árboles forestales muy abundantes en el noroeste de la provincia de Esmeraldas (cuenca del Santiago-Cayapas) y viven consociados o asociados entre sí, formando "manchas" en las áreas bajas y húmedas. Las "jiguas" que corresponden a una variedad numerosa de especies del género *Nectandra*, son árboles forestales dominantes y que viven asociados entre sí en la selva del norte de la provincia de Esmeraldas. El caucho esmeraldeño (*Castilla panamensis* o *C. elastica*) vive asociado entre sí, formando verdaderas "manchas" en toda la región occidental del Ecuador, pero principalmente en la provincia de Esmeraldas que durante la segunda guerra mundial abasteció con más del 65% de la producción ecuatoriana.

En la región central del Ecuador, en los bosques subandinos, el "cedro" (*Cedrela fissiles* y *C. rosei*) son especies que generalmente viven asociadas o formando "manchas" esporádicas. Las "cascarillas" (*Cinchona* spcs.) también son forestales que viven formando asociaciones y probablemente más marcadas que las otras del bosque andino y así se habla de los "cascarillales" de Limón (Prov. Bolívar), de Golondrinas (Prov. Imbabura), de El Pan (Cordillera Oriental de Azuay), de Loja, etc. Las principales "cascarillas" del Ecuador corresponden a las siguientes especies botánicas: *Cinchona pubescens* Vahl. ("cascarilla roja", "rosada" y "plateada"), *Cinchona officinalis* L. (cascarilla de Loja), *Cinchona pitayensis* ("cascarilla amarilla" o de "Pitayó"), *Cinchona humboldtiana* ("cascarilla crespilla"), etc. En los bosques subandinos o pluvial-mesotérmicos dominan también los árboles madereros de "laurel", "aguacatillo" y afines, que corresponden a diferentes especies del género *Nectandra* y *Ocotea*, pero principalmente a *Nectandra* como las "jiguas" de la región occidental. En las fajas superiores del bosque andino y principalmente sobre los 2800 m. s. m., son frecuentes las "manchas" de "alisos" (*Alnus*

*zorullensis* HBK o "alises", de "quinuas" o "mataches" (*Weinmannia* spc.), los "motilonos" (*Hieronyma alchorroides* y *H.* spcs.) y los "arrayanes" (*Eugenia* spcs. y *Myrcia* spcs.).

En la región tropical de la costa y del oriente, existe formando asociaciones o "manchas" la gramínea fibro-leñosa llamada "caña guadua" (*Guadua angustifolia* Kunth.), especie económica de gran importancia en las construcciones y otros usos de los habitantes del trópico. Igualmente, en la selva montañosa del piso subandino de ambas cordilleras de la región central del Ecuador, existen los "surales" o asociaciones de la gramínea conocida como "suro" (*Chusquea scandens* Kunth. y *Ch.* spcs.); los surales viven formando asociaciones en la faja comprendida entre los 2400 a los 2900 m. s. m. y las cañas de estas gramíneas son muy útiles para las construcciones de las casas de tierras tropicales ("bahareques" o paredes de barro, tumbados, techos, cerramiento de corrales, etc.) y para la manufactura de diferentes artefactos caseros (esteras, canastos, sombreros, abanicos-aventadores, etc.). En la misma faja altitudinal del "suro" o un poco más abajo, se encuentran otras gramíneas semejantes: los "surillo" (*Chusquea* spcs.), las "moyas" (*Chusquea* y *Moya* spcs.), y las "tundas" (*Arthrostylidium* spcs.); estas gramíneas fibro-leñosas o bambúes son también de valor económico.

En general, cuando las especies forestales están asociadas o formando "manchas", los nativos reconocen como los botánicos, haciendo terminar al nombre de la especie en *ales*, como por ejemplo: "cedrales" las asociaciones o "manchas" de cedro cedrela, "alises" las "manchas" de alisos, "cascarillales" las asociaciones de cascarilla, "tangareales" las asociaciones de "tangare", "guadales" las manchas de caña guadua, "surales" las manchas del "suro", etc., etc.

Con respecto a las "manchas" o asociaciones naturales de especies forestales de la selva ecuatoriana, hasta la fecha no existe un solo trabajo ecológico ni sistemático; pero esto debe realizarse lo antes posible, tanto para la costa como para la región interandina, principalmente con fines silviculturales o de propagación artificial de muchas especies nativas y de valor económico.

## IV

### TERMINOLOGIA EMPLEADA EN LA CLASIFICACION DE LAS "FORMACIONES VEGETALES" DEL ECUADOR

En el cuadro de las clasificaciones presentado y en las descripciones de las diferentes divisiones fitogeográficas y ecológicas de esta CONTRIBUCION, existen algunos términos que necesitan explicación, aparte de los ya desarrollados en las páginas anteriores de este mismo trabajo. He aquí los más importantes, siguiendo un orden alfabético de los términos centrales y sus derivados.

#### ANTROPOFITO Y ANTROPOFILIA

Estos términos florísticos y geobotánicos son compuestos del griego *antropos*, hombre y *filo*, amigo, para significar que la planta o plantas han sido introducidas en el país, medio o área por el hombre o, que por la in-

intervención del hombre, se ha establecido una "estación" o paisaje que no es el original de dicho medio.

*Antropofilia* significa por extensión la vegetación o el aspecto florístico establecido con la influencia del hombre.

La palabra compuesta *antropógena* es usada en ecología vegetal para significar la acción o la influencia del hombre. Según el geobotánico Huguet del Villar, no debe decirse antropógeno, porque *antropógeno* significa "productor del hombre".

El término *antropomorfo*, no es ecológico ni geobotánico; es solo morfológico, porque desde antes se aplicaba a ciertas plantas o partes vegetales con forma o semejanza con el cuerpo humano, como por ejemplo la raíz de la mandrágora, ciertas raíces de reserva, los tubérculos de la patata, la "oca" (*Oxalis tuberosum*), del "mellico" (*Ullucos tuberosum*), de "Mashuas" (*Tropeolum tuberosum*), etc.

## ASOCIACION, ASOCIETAS Y ASOCIES

La primera palabra viene del latín *associatio* (de *ad*, a, y *socio*, reunir) que geobotánicamente se refiere a la composición florística de una colectividad vegetal, fue utilizado por primera vez en 1805 por Humboldt y luego aplicado a los otros idiomas activos en el mismo sentido: *association* en inglés y francés; *associazione* en italiano y *assoziation* en alemán.

Asocies y Asocietas se refiere a varias especies que comparten el dominio de una asociación.

El conjunto de todas las plantas que viven reunidas formando una agrupación homogénea o definida por la morfología de sus componentes, constituye una SINECIA.

La SIMORFIA es el conjunto de los elementos de una *sinecia* o de una comunidad vegetal, pero que presentan la misma forma biológica, como por ejemplo el *herbetum* de un bosque o sotobosque, el *cactetum*, el *graminetum* de una formación xerofítica, etc.

## BIOTIPO, TIPO BIOLÓGICO Y FORMA BIOLÓGICA, SON SINÓNIMOS

Con estos términos se refiere a las categorías en que se clasifican las plantas según su morfología o estructura vegetativa, independiente de su posición sistemática, como por ejemplo: hierba, bejuco, acaule, caule-rósula, arbustiva, árbol, etc.

## CADUCIFOLIA

Palabra compuesta, de *caducifolius* derivado a su vez de *caducus*, próximo a caerse y *folium*, hoja; el término caducifolia se aplica a los árboles y arbustos que no se conservan siempre verdes, porque caen las hojas al iniciar la época o estación desfavorable (sequía o descenso de temperatura). Lo contrario de caducifolia *perennifolia*. Véanse también los términos *tropofito* y *tropophytia*.

ECOLÓGICO, CA; palabra compuesta, del griego *oikos*, morada, medio y *logos*, tratado; se refiere a la *ecología* o al *medio* ambiental en el que viven las plantas y animales.

ECOLOGISMO, fenómeno relativo al estado del organismo adaptado al *medio* en que vive.

Cuando se habla de *áreas* o *divisiones ecológicas* de una región o de un país, quiere decir que dichas áreas o divisiones, son características o distinguibles externamente por su flora y fauna, es decir que la *biota* existente está de acuerdo a la *morada* o al *medio* imperante en tal o cual área geográfica. De aquí que se expresa muy bien cuando se dice que la biota, la vegetación o la fauna son el reflejo del ambiente.

GELIDOFITIA (véase ambientes y pisos gélidos y glacial de esta misma CONTRIBUCION).

El término *gelidofilia* es preconizado por este autor para los ambientes muy fríos o nevados tropandinos, como del Ecuador, Perú, Bolivia, Colombia y Venezuela. En estos países andino-tropicales (o tropical andinos), es preferible utilizar el término *gélido* y sus compuestos, en vez del *glacial*, que es más adecuado para el frío glacial de los polos. El término *gélido* debe quedar definitivamente establecido para los casquetes nevados de los picos andinos. El término gélido debe usarse en la *ecología frígida altitudinal* y el glacial para la *ecología frígida latitudinal*.

GEOBOTANICA: vocablo compuesto, del griego *geo*, tierra y *botane*, planta, significa la ciencia de la vida vegetal relacionada con el medio terrestre, o también la ciencia que estudia el habitat de las plantas en la superficie terrestre. Este término fue creado por el botánico alemán Rübél (Geobotanik), y en este sentido es más amplio que la fitogeografía y la ecología, según el español H. del Villar.

GEOFILIA, GEOFILO, GEOFITO son términos afines de la geobotánica y de la ecología vegetal, pues tienen la raíz común *geo* (igual tierra). *Geofilia* (*geo* más *filo*, amigo) es el fenómeno relativo a las plantas geófilas.

*Geófilo, la:* se dice de las plantas cuyos órganos caulinares subterráneos (rizoma, bulbo, tubérculo) alcanzan gran desarrollo en relación con los epigeos, o porque en el seno de la tierra se sitúa la mayor parte de la planta; de aquí que las plantas geófilas sean "amigas del suelo".

*Geófito* (del griego *geo* tierra y *phyton*, planta) es un término utilizado para designar a la planta terrestre o que se ahonda su mayor parte en el suelo. Algunos botánicos lo sinonimian como *criptófito*; pero no expresa completamente a la *geofitia*.

## HIDROFILIA E HIGROFILIA Y SUS DERIVADOS

Al hablar de la vegetación en relación con la humedad, generalmente confunden o usan como sinónimos los términos *higrofilia* e *hidrofilia*, que son diferentes.

La HIDROFILIA se refiere a las plantas que viven en un medio acuático o junto al agua. La palabra es compuesta y viene como la anterior, del grupo *hidro* (agua) y *filo* (amigo). Las formaciones de plantas acuáticas, sumergidas y flotantes, se denominan geobotánicamente *Hydrophytia* y las plantas que viven en el agua, serán *hidrófilas*.

El caso de los manglares que viven junto a las aguas saladas del mar se llamarán *halohydrophytia* o *hydrohalophytia* y las formaciones, *hidrohalofílicas*.

Las plantas *Higrófilas* son aquellas que moran o viven en un ambiente muy húmedo, como los pisos subandinos y el sector noroccidental del Ecuador. La pala-

bra es compuesta y viene del griego *higro* (mojado húmedo) y *filo* (amigo); en latín se escribe *higrophilus*. Cuando se habla de una gran formación de plantas higrófilas o que viven en un ambiente muy húmedo, se dirá *hygrophytia*. La *hygrophytia*, según la temperatura del área o lugar, se denominará:

**SUBHIGROFILIA:** con esta palabra latina compuesta de la nomenclatura ecológica, se expresa la atenuación o disminución de la cantidad de lluvias del sector o la formación. Cuando a través del año existe una alternativa lluviosa con períodos determinados secos, pero sin que la temperatura baje de la macrotermia, se trata de los *bosques tropicales perennifolios*; pero si las lluvias siguen abundantes casi como en la higrófitia, pero con la temperatura disminuída en ciertos meses del año o durante todo el tiempo, se trata de los *bosques húmedos* submacrotrémicos, mesotémicos o submesotémicos.

#### MESOFILA, MESOFITIA, MESOFITICO, MESOFITO

Estas palabras compuestas a base del prefijo *meso*, del grupo, que significa estar *en medio* o ser *intermedio*, son muy usadas en botánica y geobotánica, para indicar que se halla en medio, entre dos cosas o ambientes o que es de proporción media. En geobotánica y ecología vegetal se utilizan los términos arriba indicados con mucha frecuencia. Así por ejemplo:

**MESÓFILA:** MESÓFILO (de *meso*, intermedio y *filo*, amigo), significa: amigo de lo intermedio, de la medianía y se aplica a las plantas que se desarrollan en ambiente con temperatura y humedad intermedias (sobre todo de humedad). Estos 2 términos no hay que confundirlos con MESOFILO (sin acento) que viene de *meso* y *folia* (hoja) y que da la idea de algo en medio, como por ejemplo los tejidos parenquimáticos que están entre las epidermis de la hoja.

**MESOFITIA:** palabra compuesta de *meso*, intermedio, y *phytia*, planta, para significar plantas o vegetación del intermedio entre otras formaciones vegetales. Según el geobotánico H. del Villar, la terminación *fitia* o *phytia* se utilizará para designar la clase de vegetación desde el punto de vista ecológico, posponiendo a la radical que expresa el concepto estacional; así por ejemplo: *hydrophytia*, *higrophytia*, *litophytia*, *xerophytia*, etc.

**MESOFÍTICO:** concepto o término intermedio entre *xerófito* e *higrófito*, es decir de vegetación o formación intermedia entre las de ambiente seco y las de ambiente húmedo.

**MESÓFITO:** término similar al anterior y que Warming en 1895 aplicó a todas las plantas no acuáticas ni xerófilas, a plantas propias de medios emergidos y *provistos de humedad* en armonía con la temperatura.

#### MESOTERMA

*Meso* en griego significa mediano, término medio y *termo*, cálido; de tal manera que *mesoterma* significa plantas que viven en un ambiente con temperatura media, que según Köppen debe ser 16 grados el mes más frío, con excepcionales descensos al 0 grado centígrado.

#### OMBROFILIA

Término griego compuesto de *ombro* (chubasco, charrón, lluvia) y *filo* (amigo) para significar afición o amistad de las plantas a los climas lluviosos. Geobotánicamente se aplica esta desinencia a las plantas capaces de resistir mucha lluvia, como la de las regiones tropicales húmedas o las de los sectores higrófilicos (macro, meso y microtrémicas) de los flancos externos de las cordilleras Oriental y Occidental.

#### TROPICAL, SUS COMPUESTOS Y DERIVADOS

**TROPICAL** se deriva del latín *trópico* y éste a su vez del término griego *Tropicos*, significa medio ambiente, localidad o biota, dentro o junto a los trópicos.

El término **TROPICAL** comúnmente es un término geográfico-climático, pero ecológicamente hablando, es un término geo-ecológico para referirse al ambiente tropical en que viven las plantas y animales, entre las líneas geográficas imaginarias del Trópico de Cáncer (al N.) y Trópico de Capricornio (al S.) y en este sentido, el término Tropical es más amplio que el *Ecuatorial*.

El término **INTERTROPICAL** se refiere a la faja delimitada por los 2 *trópicos* (de Cáncer y Capricornio) y en este sentido se emplea como sinónimo de *Zona Ecuatorial*.

El término **NEOTROPICAL**, es una palabra compuesta formada de *neo* (nueva) y de *tropical*, que se emplea para designar la flora y fauna de los países tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo o de América. Pero el término debe hacerse extensivo no solo a la biota, sino, y con mayor razón a la ecología intertropical de América. Este término fue utilizado por el botánico y fitogeógrafo alemán L. Diels, desde principios de este siglo.

Los términos *tropófito* y *tropophytia* se refieren antes que a derivados de trópico, al cambio o mudanza del aspecto vegetativo o de las plantas sea en la zona tropical o en la templada, como por ejemplo la caída de hojas o defoliación, debida a estaciones de sequía o de descenso de temperatura; la defoliación de los árboles y leñosas en general expresa descanso fisiológico de las plantas. Etimológicamente tropófito viene de *tropo* (prefijo derivado del griego que significa mudanza, cambio) y *fito* que significa planta; y *tropófito* (de *tropo* y *filo*), aplícase a los tropófitos. Véanse también los términos *caducifolia* y *caducifolium*.

La *tropophytia* es una expresión de forma latina aplicada a la clasificación ecológica de Huguet del Villar, como una subdivisión de la *mesophytia* y que se caracteriza por la discontinuidad de la armonía de los factores ambientales, como por ejemplo, la época de sequía, el descenso de temperatura y la época de lluvias; estos cambios climáticos, producen naturalmente cambios morfofisiológicos en las plantas.

El área *tropandina* constituye una parte del gran "cinturón de fuego" del Pacífico Occidental, localizado en América tropical y con ecología y distribución vegetativa especial, debido precisamente al factor orográfico andino. Véase también la aplicación de los términos geográficos-ecológicos *andino* y *alpino* y de los climas *templados* y *temperados*, así como la circunscripción del término *gléido* en relación con el *glacial*, propugnado por este mismo autor en otras publicaciones.

## BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA-SOLIS, M.  
Galápagos observado fitológicamente. Anales Universidad Central, N° 302, Diciembre, 1937.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Principal timbres used in the sierra of Ecuador. Tropical Woods, N° 57, March, 1939.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Productos forestales del Ecuador. Maderil, Nos. 132 y 133, Buenos Aires, Argentina, Junio-Julio de 1939, y reproducido en revista de agricultura, Nos. 11 y 12, Quito, Ecuador, Mayo-Junio, 1939.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Viajando por las costas de Esmeraldas. Revista Geográfica Americana, N° 99, Buenos Aires, Argentina, Diciembre, 1941.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Factores que influyen en la vegetación del norte de Quito. Anales Univer. Central, N° 312, Quito, Ecuador, Diciembre, 1941.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Contribuciones a la geobotánica ecuatoriana: La vegetación del norte de Quito: desde Cotacollao al río Guayllabamba. Anales Universidad Central, N° 313, Quito, Marzo, 1942.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Los climas de las regiones naturales del Ecuador. Flora, Vol. IV, Nos. 11 y 12, Quito, Ecuador, Mayo, 1944.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Nuevas contribuciones al conocimiento de la Provincia de Esmeraldas. Tomo I, 606 págs., Imprenta "Ecuador", Quito, 1944.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Las tierras agrícolas de la Provincia de Tungurahua. 26 págs. Imprenta "Ecuador", Quito, Abril, 1945.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Cinchonas del Ecuador. 276 págs., Imprenta "Ecuador", Quito, Diciembre, 1945.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Commercial Possibilities of the forests of Ecuador. Mainly Esmeraldas Province. Tropical Woods. N° 89, March, 1947.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Nature protection in Ecuador. Proceedings of the Inter-American Conference on conservation of renewable natural resources, Washington, U.S.A., 1948.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Veinte años de excursiones fitogeográficas y de colecciones botánicas en el Ecuador. 34 págs., Editorial "Ecuador", Quito, Diciembre, 1950.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Primera lista numerada de maderas y leñosas del Ecuador. Publicación del Departamento Forestal del Ecuador. N° 10, Quito, Enero 30, 1951.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Por la conservación de las tierras andinas. La erosión en el Ecuador y métodos aconsejados para su control. 188 págs., Editorial "Ecuador", Quito, 1952.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Recursos naturales del Ecuador. Revista EPOCA. Quito, Diciembre, 1952.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Las tierras áridas y xerofíticas de los valles del Chota y Guayllabamba. Contribución del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales. N° 20, Quito, Ecuador, Agosto, 1953.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
La forestación artificial en el Ecuador central. 186 págs. Editorial "Quito". Quito, Ecuador, Septiembre, 1954.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Nuestra riqueza básica: La tierra. Revista de Agricultura, N° 99, págs. 7-11; Quito, Ecuador, Diciembre, 1954.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Los pastizales naturales del Ecuador. Revista de Agricultura, Nos. 99: 12-28. Quito, Ecuador, 1954. Reproducción mimeográfica de la V Reunión Panamericana de Consulta sobre Geografía del I.P.G.H. Quito, Enero, 1959. Nueva reproducción en Revista Geográfica N° 53, Tomo XXVII, Río de Janeiro, 1960.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Observación sobre la utilización de las tierras agrícolas de Azuay y Cañar. Incluido en el Informe CAÑAR Y AZUAY: Desarrollo Económico, Situación Agraria y Forestal, págs. 189-220, 1 mapa, 1 tabla y 17 láminas fotográficas. Junta Nacional de Planificación y Casa de la Cultura Ecuatoriana, 1 vol., ilustr. Quito, Ecuador, 1956.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Clasificación geobotánica de los bosques y las otras formaciones vegetales del Ecuador, Ciencia y Naturaleza, 1, 2: 62-77, ilustr. y 1 mapa. Quito, Ecuador, Octubre, 1957.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Evapotranspiración de las áreas equinociales. Cuaderno mimeografiado para la V Reunión Panamericana de Consulta sobre Geografía del I.P.G.H. 25 págs. Quito, Ecuador, 1959-a.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Los Manglares del Ecuador. Contribución N° 29, del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Quito, Ecuador, Enero, 1959.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
El noroccidente ecuatoriano. Contribución del Instituto de Ciencias Naturales, N° 30, 147 págs. ilustr. Quito, Ecuador, 1959-b.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Los bambúes y pseudobambúes del Ecuador. Contribución del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales, N° 31, 40 págs. ilustr. Quito, Ecuador, 1960-a.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Maderas económicas del Ecuador y sus usos. Vol. I, ilustr. Imprenta Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito Ecuador, 1960-b.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Los bosques del Ecuador y sus productos. Vol. I, ilustr. Imprenta "Ecuador", Quito, Ecuador, 1961.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Vegetación y fitogeografía de la provincia de Pichincha. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. Libro de 235 págs. fotografías y 4 mapas, México, 1962.
- ACOSTA-SOLIS, M.  
Terminología geográfica y ecológica para América tropical y andina. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Vol. XI, N° 44, págs. 351-358, Bogotá, Diciembre, 1962.

- ACOSTA-SOLIS, M.  
Los recursos naturales del Ecuador. Libro en prensa por cuenta del Instituto Panamericano de Geografía e Historia, México.
- ACOSTA-SOLIS, M. s. f.  
Fitogeografía del Ecuador (Inédito).
- AUBERT de la RUE, E.  
Quelques aspects de vegetation des Andes de l'Equateur. Sociaty Ntl. d'acclim. et de protect de la nature. B. 95: 57-66, París, April-June, 1948.
- BENADIVES, SERVIO TULLIO et al.  
Exploración de algunos suelos del Chocó. Departamento Agrológico. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Publicación N° EE-2, 49 págs. Bogotá, 1958.
- BENAVIDES, SERVIO T.  
Levantamiento agrológico de la cuenca alta del río Bogotá. Departamento Agrológico. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (Mimeógrafo), 265 págs., Bogotá, 1961.
- CALDAS FRANCISCO J. DE  
Memoria sobre la nivelación de las plantas que se cultivan en la vecindad del Ecuador. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales 8 (30); 168-172, 1951.
- CUATRECASAS, J.  
Frailejónal, típico cuadro de la vida vegetal. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Serie Botánica 27, 1-144, Madrid, 1934.
- CUATRECASAS, J.  
Frailejónal, típico cuadro de la vida vegetal en los páramos andinos. Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 7, 457-461. 1950.
- CUATRECASAS, J.  
Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales 10 (40); 221-268, 1958.
- CHARDON, CARLOS E.  
Apuntaciones sobre el origen de la vida de los Andes. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales 8 (30): 185-202, 1951.
- DANGUY, P. et H. CHERMEZON  
Sur quelques especes et variétés nouvelles de la Republique de l'Equateur. Bull. Mus. Hist. Nat. XXVIII, 432-439, París, 1922.
- DE LA CONDAMINE  
Journal du boyage fait par ordre du roi a l'Equateur, servant d'introduction historique a la mesure des trois premiers degrés du meridiem, 4°, 280 S. París, 1751.
- DIELS, L.  
Die Paramos der Aquatorialen Hoch-Anden. Sitzungsber. Preub. Akad. Wiss. Phys. Math. Klasse, 57-68, Berlín, 1934.
- DIELS, L.  
Contribuciones al conocimiento de la flora y vegetación del Ecuador. Versión española de P. Espinosa. Imprenta Universidad Central, Quito, Ecuador, 1936.
- DRESSEL, L.  
Charakteristik der ecuadorianischen pflanzenschatzes. In "Natur and Offenbarung". Munster, XXVI, 1880, 1-18, 65-72, 362-378, XXVII, 1881, 193-205, 350-368. Benutzt sehr ausgiebig die "Apuntes" von SODIRO. Eine Anzahl von Arten-Listen, z. B. die von Krautpflanzen des Interandinen Hochlandes (XXVII, 356), finden sich jedoch bei SODIRO nicht.
- DUGAND, ARMANDO  
Estudios geobotánicos colombianos: descripción de una sinecia típica en la subxerofitia del litoral caribe. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales 6 (14): 135-141, 1941.
- FONT-QUER, P.  
Diccionario de botánica; Editorial Labor S. A., Barcelona, Madrid, 1953.
- FUHRMANN, O. et E. MAYOR  
Voyage d'exploration scientifique en Colombie. Memoires de la Societé Neuchateloise des Sciences Naturelles, 5: 1085 pp., 1914.
- GOEBEL, K.  
Die vegetation der venezilanischen páramos. In., Pflanzenbiologische Schilderungen II, 1-50, Marburg, 1891.
- GUHL, ERNESTO  
Distribución geográfica de la vegetación. Atlas de Economía Colombiana. (Primera entrega), Banco de la República, Bogotá, 1959.
- GUTIERREZ BRAUN, F.  
Expedición del Doctor Richard Weyly al macizo del Chirripó. Instituto Geográfico de Costa Rica, San José, 1955.
- HUGUET DEL VILLAR, EMILIO  
Geobotánica. Editorial Labor S. A., Barcelona, Buenos Aires.
- HEILBORN, O.  
Contributions to the ecology of the ecuadorian paramos with special reference to cushion plants and osmotic pressure. Svensk Bot. Tidskr. XIX, 153-170.
- HERMANO DANIEL  
Ideas en torno a la ecología en Colombia. Tip. Bedout, 16 págs., 1941.
- HERZOG, Th.  
Pflanzenwelt der bolivischen anden. Vegetation der Erde von A. ENGLER und O. DRUDE XV, Leipzig, 1923.
- HOLDRIDGE, L. R.  
Determination of World Plant Formation from simple climatic data science 105: 367-368, 1947.
- HOLDRIDGE, L. R.  
Curso de ecología vegetal. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (Mimeografiado) 47, págs., Turrialba, Costa Rica, 1953.
- HORN, E. F.  
Forest resources and forest types of the province of El Oro, Ecuador. Caribbean forester 6: págs. 209-218, Julio, 1945.
- HORN, E. F.  
Forest resources of western Ecuador. Agriculture in the Americas 7: págs. 46-49, illustr. March, 1947.
- HUMBOLDT, A., a und. A. BONPLAND  
Essai sur la geographie des plantes, accompagné d'un tableau physique des régions equinoxiales. París 1807. I grobe Tafel. Deutsche Ausgabet: Ideen zu einer Geographic der Pflanzen nebst einem Naturgemalde der Tropenlander, Tubingen, 1807.
- JAMESON, W.  
Botanical notes, made in the Republic of El Ecuador (Quito, Guayaquil and Azuay). Hooker's London Journ. of Botany II (1843), 643-661.

- JAMESON, W.**  
Botanical excursion to salinas, an Indian village on Chimborazo. HOOKER'S London Journ. of Botany IV, 378-385 (1845).
- JAMESON, W.**  
Excursion made from Quito to the River Napo, January to May, 1857. Journ. R. Geogr. Soc. XXVIII, London 1858, 337-349.
- JAMESON, W.**  
Synopsis plantarum aequatoriensium, 2 Bde. Quito 1865. Umfabt nut Ranunculaceen bis Labiaten.
- KNOCH, K.**  
Klimakunde von Sudamerika. Berlin 1930, G. 117-125.
- LITTLE E. L.**  
A collection of tree specimens from western Ecuador. Caribbean forester Vo. 9, págs. 215-298 and a Map., July, 1948.
- MARTINEZ, NICOLAS S.**  
Estudios meteorológicos y climáticos. Quito, 1932.
- MARTINEZ, NICOLAS S.**  
Exploraciones en los Andes ecuatorianos. Quito, 1933.
- MARTINEZ, NICOLAS S.**  
Exploraciones y estudios efectuados en el Cotopaxi y el Pichincha. Quito, 1932.
- MEYER, HANS**  
In den Hoch-Anden von Ecuador, Chimborazo, Cotopaxi, etc. Berlín Dazu Bilderatlas in Quer-Folio, 1907.
- MILLE, L.**  
Nociones de geografía botánica aplicada al Ecuador. Segunda edición, 72 págs. Imp. "Prensa Católica", Quito, Ecuador, 1922.
- MURILLO, LUIS MARIA**  
Colombia, un archipiélago biológico. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, 9 (36-37): I-XX, 1956.
- PEREZ ARBELAEZ, ENRIQUE**  
Hilea magdalenesa: prospección económica del valle tropical del río Magdalena. Contraloría General de la República, 191 págs., Bogotá, 1949.
- PEREZ ARBELAEZ, ENRIQUE**  
Plantas útiles de Colombia. Sucesores de Rivadeneyra. 831 págs. 1956.
- PITTIER H.**  
Apuntaciones sobre la geobotánica de Venezuela. Imp. del Comercio, Caracas, 1929.
- PITTIER H.**  
Clasificación de los bosques. Folleto de 20 págs., Tipografía "La Nación", Caracas, Venezuela, 1938.
- PREUSS, P.**  
Expedition nach Central und Sudamerika, Berlín (Ecuador S. 70-93; meist Kulturpflanzen und Landwirtschaft), 1901.
- RIMBACH, A.**  
The forests of Ecuador. In "Tropical Woods", n. 31, 1-9 New Haven, Conn. 1932.
- SAMPER U., ALFONSO et al.**  
Levantamiento agrológico de los Llanos Orientales. (Publicación EE4). Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Departamento Agrológico, 127 págs. Bogotá, 1959.
- SCHIMPER, A. F. W.**  
Pflanzangeographische auf physiologischer Grundlage. 3. Aufl. hsg. von F. C. von FABER, Jena 1939.
- SCHULTES, RICHARD EVANS**  
Hacia un censo de la flora de Colombia. Revista Universidad Nacional de Colombia, 23: 77-102, 1958.
- SIEVERS, WILHELM**  
Reise in Perú und Ecuador, ausgeführt 1909. Wissenschaft. Veröffentlich. Ges. f. Erdkunde Leipzig. VIII. Munchen und Leipzig, 1914.
- SODIRO, LUIS A.**  
Apunte sobre la vegetación ecuatoriana. Programa de las lecciones que se dará en la Escuela Politécnica de Quito en el año escolar de 1874 a 1875, 48 S. Quito, Ecuador, 1874.
- SPRUCE, R.**  
Notes of a botanist on the Amazonas and Andes. 2 Vol., Edited and Condensed by Alfred Russel Wallace, London, 1908.
- STUBEL, ALPHONS**  
Die Vulkanberge von Ecuador, geologisch-topographisch aufgenommen und beschrieben, Berlin, 556 S., Karte I: 250000 in 2 Blättern. (Alphabetisches Verzeichnis der Ortlichkeiten S. 507-554), 1897.
- SVENSON, K. L.**  
The vegetation of Ecuador, a brief review. In plants and plant Science in Latin América; págs. 304-306, Chronica Botánica, Waltham, Mass., 1945.
- THORNTHWAITE, C. W. y HARE, F. KENNETH**  
La clasificación climatológica en dasonimia. Unasylva 9 (2): 53-103, 1955.
- TROLL, C.**  
Ecuador. In: Klute, Handbuch der geographischen Wissenschaft, Lieferg. 46, Sudamerika, 392-411, Wildpark-Potsdam, 1932.
- U. S. A.**  
Forest Service: The forest of western and Central Ecuador. Report, 134, págs. 2, maps and 82 photographs. Washington, June, 1947.
- VARESCHI, V.**  
Monografías geobotánicas de Venezuela I. Rasgos geobotánicos sobre el Pico de Naiguatá. Acta científica Venezolana 5-6, 180-201 (1954-1955).
- VARESCHI, V.**  
Algunos aspectos de la ecología vegetal de la zona más alta de la Sierra Nevada de Mérida. Revista Fac. Cienc. Forest. 3 (12), 1-15, 1954.
- VERGARA Y VELASCO, FRANCISCO J.**  
Las regiones naturales de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales 8 (31): 409-431, 1951.
- VILA, PABLO**  
Caldas y los orígenes eucriollos de la geobotánica. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales 11 (42): 16-20, 1960.
- VILLAR, HUGUET DEL**  
Geobotánica. Madrid, Editorial Labor. 339 págs., 1929.
- WARNING, E.**  
Ecology of plants. London, 1 vol., ilustr., 1909.
- WEABER, J. E. y F. E. CLEMENTS**  
Plant ecology. New York, 1 vol., ilustr., 1929.
- WEBER, HANS**  
Los páramos de Costa Rica y su concatenación fitogeográfica en los Andes Suramericanos, traducción al español, Instituto Geográfico de Costa Rica, San José, Costa Rica, 1959.



**WEBERBAUER, A.**

Pflanzenwelt der peruanischen Anden. Vegetation der Erde von A. Engler und O. DRUDE, XII, Leipzig, 1911.

**WEDDELL, H. A.**

Chloris Andina. (F. de Castelnau, Expedition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, 6 partie, botanique), 2 Bde. Paris, 1855.

**WERCKLE, C.**

La subregión fitogeográfica costarricense. Sociedad Nacional de Agricultura de Costa Rica, San José, 1909.

**WHYMPER, EDWARD**

Travels amongst the Great Andes of the Equator. 2 edition, 2 Bde. London. Liste der am höchsten aufsteigenden Pflanzen 1, 350-353, 1892.

**WILHELMI, H.**

Ein vegetationsprofil durch die feuchttropischen Anden von Kolumbien, Kosmos (Stuttgart) 52, 478-484, 1956.

**WOLF, Th.**

Geografía y geología del Ecuador. Leipzig 1892. Erste zusammenfassende originale Übersicht der Vegetation von Ecuador. (Hauptwerk zur Geographic Ecuador), 1892.

**WULFF, E. V.**

An introduction to historical plant geography. Chronica Botanica. Waltham, Mass. 223 págs. 1950.

6 or 7 established by Sodiro, Wolf and Mille on the past Century, and the 10 divisions made by the Germany botanist Dr. L. Diels at the First third of the present century. According with this same author a more detailed study of the ecuadorian flora will allow to divide the country into 20 or more big vegetal formations.

Following the description and the distribution of each 18 formations, the author presents pictures or tableaux of the representative flora with the main species.

The vegetation of the ecuadorian territory is not only tropical, but tropical andine or more properly tropical-altitudinal (TROPANDINE). The altitude conveys a distributive characteristic which makes the ecuadorian tropic, in what concerns the flora different of the asiatic or african tropic.

From the sea level to the iced belt in an altitudinal extend of 4,750 meters there exists a great varied pattern of vegetation formations and forests, from the exuberant jungle of the NW., (Esmeraldas province), and the ORIENTE (Hylea Amazónica) to the solitary straw-fields of the "páramos" and to the perpetual snows of the Cayambe, Cotopaxi and Chimborazo.

Latitude and altitude determine the organization of different big vegetal formations. Classifications and systematization essayed by other authors were based in preliminary and insufficient studies:

Because this contribution is phytogeographical and ecological, and with several new terms, the author present the chapter IV with the terminology used in the classification of the ecuadorian vegetal formations. For more information about the vegetation and flora of Ecuador and similar areas, at the end there a very complete bibliography.

**SUMMARY**

According with the title of this new contribution, the author divided the Ecuador territory into 18 pleytogeographical areas and geobotanic formations instead the



1—Selva higromacrotérmica de la isla de Palma Real, en la Bahía de San Lorenzo y Ancón, en la frontera con Colombia. Ejemplo típico de bosques siempre húmedos.

FOTO MAS: Junio, 1956.



2—Una hermosa asociación de mangles gigantes (*Rhizophora mangle*) en la Bahía de San Lorenzo, al sur de Tumaco. Los mangles de este sector son lo más desarrollados del Continente.

FOTO MAS: Junio, 1960.



3—Un viejo rodal de nato (*Mora megistosperma*) en la unión o mezcla del agua salada con la del río Nadadero Chico. Esta clase de asociaciones existen solamente en las desembocaduras de los ríos y riachuelos del noroccidente ecuatoriano.

FOTO MAS: Febrero, 1959.



4—Un tangareal o asociación de "tangare" (*Carapa guianensis*) en un sector del río Santiago, bajo "La Palma". Generalmente las tierras de los tangareales son bajas o inundables, al menos en la época de lluvias. Obsérvese el color blanco de los troncos y la forma rala de las copas.

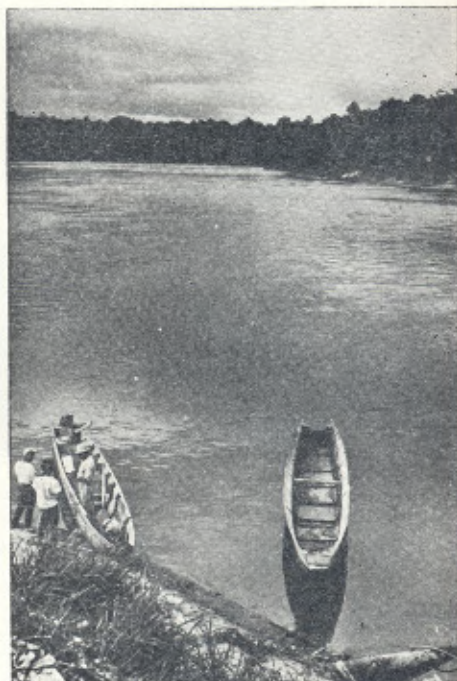
FOTO MAS: Julio 13, 1961.





5—Perfil edáfico en el Bogotá, cerca de Carondolet. Obsérvese la base del perfil de canto rodado y el lecho del río. Altura del perfil, con los horizontes A y B, de 130-160 m. La vegetación que se observa es SECUNDARIA. La lista botánica de la vegetación PRIMARIA, véase en los ejemplos de selva pluvial macrotérmica.

FOTO MAS: Julio 31, 1961.



6—Embarcadero en Quinindé, en la confluencia de los ríos Blanco y Quinindé, a 160 m. s. m. La vegetación de la selva circundante, corresponde a la formación pluvial macrotérmica. Véanse las listas respectivas.

FOTO MAS: Mayo 28, 1954.



7—Formación boscosa secundaria, tumbada y despalizada para reforestación artificial con especies valiosas (caoba, cedro, teca). La foto corresponde a un desmonte de la Estación Agroforestal de San Lorenzo.

FOTO MAS: Enero 21, 1961.



8—Aspecto de la selva tropical húmeda, provincia de Esmeraldas, a pocos metros al respaldo del manglar. Este es un ejemplo tomado después de talada una buena extensión frontal, con el objeto de observar el perfil dendrológico.

FOTO MAS: Julio, 1959.





9—El "ceibo" (*Ceiba trichistandra?*), un árbol destacado en la Estación Experimental Agroforestal de San Lorenzo, visto desde la línea férrea. Al fondo todavía se conserva la selva pluvial macrotérmica.

FOTO MAS: Diciembre 18, 1960.



10—Selva de segundo crecimiento: rastrojal de 5 años, formación dominada por árboles de "chillade" (*Belotia australis*) y "guabos" silvestres (*Inga* sp.). El estrato inferior está formado por muchas especies arbustivas y herbáceas muy desarrolladas.

FOTO MAS: Enero 21, 1961.



11—Cauce hidrográfico del Pastaza, antes de bajar a Mera, 850 m. s. m. El suelo está cubierto de canto redondo, (andesita, basalto, cuarzo, etc.). Las márgenes del cauce están cortadas casi verticalmente, mostrando los niveles antiguos del cauce. Al fondo la selva milenaria higrófila. Este ejemplo de selva del oriente ecuatoriano corresponde a la Macrotermia pluvial de la Hylea Amazónica.

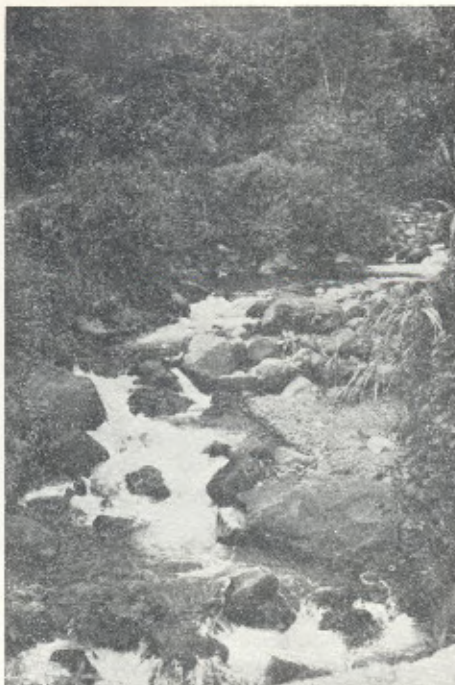
FOTO MAS: Abril 13, 1960.



12—Pasarela de alambres y tabla de palma "pambil" (*Iriartea corneto?*) del sector Guadual-Piguambí, sobre los 500 m. s. m., a lo largo del río Mira. Foto tomada en la excursión botánica del 12 de Septiembre de 1960.

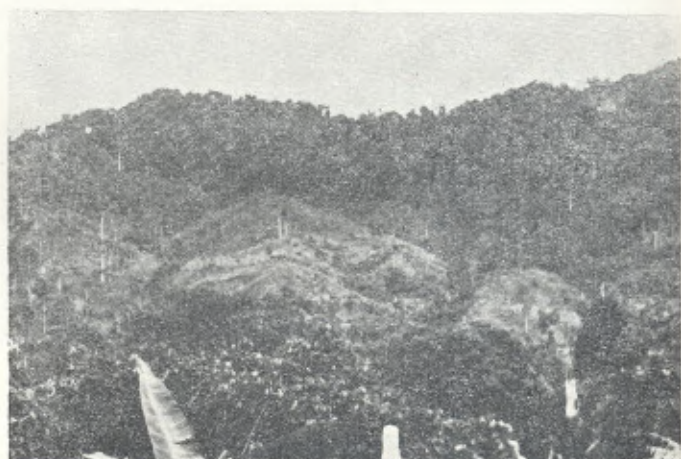
FOTO MAS: Septiembre 12, 1960.





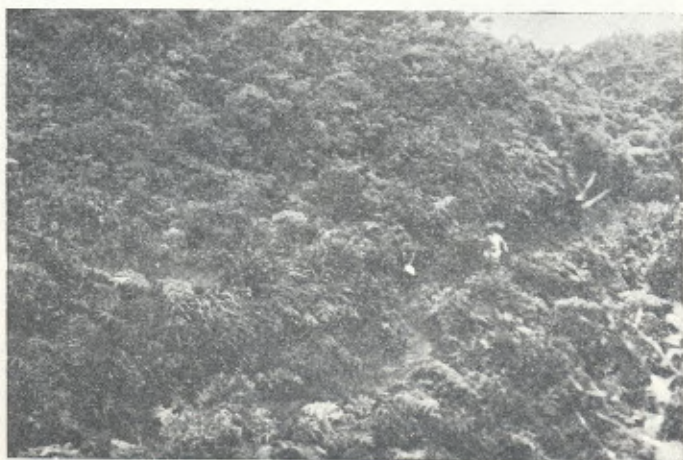
13—El riachuelo o torrente del "Caliche", a 900 m. s. m. al caer al río Mira, en la hacienda "Playa de Alvarez". Estos lugares constituyen el habitat de la "caña brava" (*Gynerium sagittatum*) que se explota para construcciones del lugar. La cubierta vegetal de esta faja altitudinal es **Higrofilia Submacrotérmica**. La característica botánica véase en las listas correspondientes.

FOTO MAS: Junio 9, 1960.



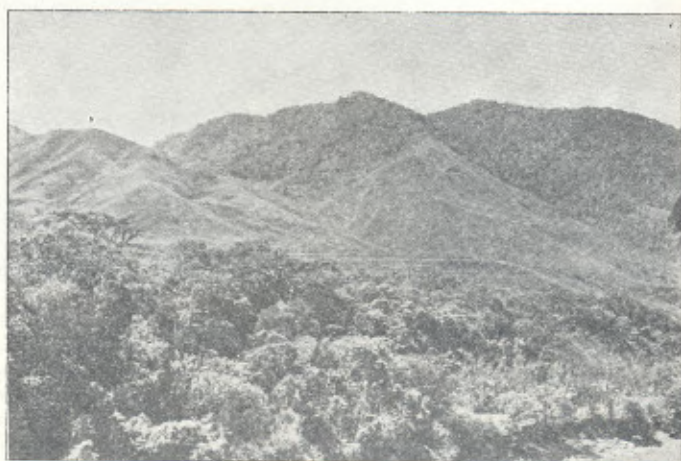
14—Parte de la selva del "Bareque" (900 m. s. m.) sobre el río Lita, provincia de Esmeraldas, límite oriental con la provincia de Imbabura. Esta faja está dentro de la categoría de Formación pluvial submacrotérmica. Véanse los ejemplos inventariados en las listas correspondientes.

FOTO MAS: Marzo, 1958.



15—Aspecto de la vegetación en la faja altitudinal de 2.600 m. s. m. en la proximidad de la ceja andina. Estrato arbustivo y arbóreo dentro de la clasificación pluvial mesotérmica del lado externo de la Cordillera Oriental.

FOTO MAS: Julio, 1961.



16—Cuchillas subandinas entre Playa de Alvarez y Collapí, Cordillera Occidental, mostrando la cubierta vegetal boscosa, parte intacta y parte desforestada, sobre los 1200 m. s. m. Por la ecología y vegetación, esta faja corresponde a la **Submesotérmica Higrófila**. Véase la flora característica de esta amplia formación en las listas respectivas.

FOTO MAS: Junio 10, 1960.





17—Laderas selvosas del lado externo de la Cordillera Occidental, en el descenso de Balsapamba a Montalvo, provincia de Bolívar y Los Ríos. Esta gran faja de 800 a 1.200 m. s. m. corresponde a la "Higrofilia Submacrotérmica". La vegetación característica de esta amplia faja véase en las listas correspondientes.

FOTO MAS: Octubre, 1943.



18—Ejemplo de enclave forestal de arriba hacia abajo, en las laderas de Guallupe a Collapí, frente a Playa de Alvarez, a 1200 m. s. m. Las laderas peladas son efecto de la tala incontrolada. La vegetación de la asociación inferior es mixta: primaria y de crecimiento secundario.

FOTO MAS: Junio 10, 1960.



19—Un aspecto del descenso de la línea férrea, siguiendo el curso del río Mira, en "El Avispero" km. 225. Los árboles de los bordes de la línea corresponden a algarrobos o "espinos" (*Acacia pellacantha*). Obsérvese el aspecto erosionado y xerofílico de las laderas de los lados y del fondo. Las plantas más destacadas de las laderas son "cabuyas" (*Fourcroya* sp.) y bromelias del suelo y epífitas. Aquí el ambiente o ecología es seco y su vegetación corresponde a Xerofilia Submacrotérmica, faja que abarca de los 1000 a 1600 m. s. m. en el sector noroccidental de Imbabura.

FOTO MAS: Junio 1º, 1961.



20—Ladera seca y erosionada del cerro de "La Providencia", del valle accidentado y profundo del río Guayllabamba, en la provincia de Pichincha. El ambiente y la vegetación de este lugar corresponde a la Xerofilia Submacrotérmica y mesotérmica, según la altitud. Faja que se extiende de los 1600 a los 2600 m. s. m. La lista de las plantas características, véase en la descripción de la División 13. La mancha negra longitudinal es de los árboles aparasolados de algarrobos (*Acacia pellacantha*).

FOTO MAS: Abril 15, 1963.





21—Perfil geovolcánico deleznable del cauce del río San Antonio: lado oriental de la QUINTA EQUINOCCIAL. Las capas superiores son de bomba volcánica (las blancas) y de turba (las negras). Sobre este inmenso relleno volcánico se han asentado como "plantas pioneras" las "chilcas" (*Baccharis* sp.), "cabuyas negras" (*Agave americana*), "chámanos" *Dodonaea viscosa*, "purga" (*Croton wagnerii*), etc.

FOTO MAS: Mayo 28, 1962.



22—El cauce del río Guayllabamba visto desde La Providencia hacia el noroccidente. El perfil del primer plano corresponde al derrumbe del río San Antonio al entrar al Guayllabamba, que desciende de los 23 a los 1500 m. s. m. El ambiente es no solo terriblemente erosionado, sino de xerofilia marcada.

FOTO MAS: Abril 7, 1962.



23—Un aspecto del deforestado callejón interandino del Ecuador. La vegetación natural casi ha desaparecido y sobre todo el arbolado. Los esporádicos que se observan corresponden a los *Eucalyptus* introducidos de Australia en 1865 y hoy diseminados por toda la región interandina. Relictos de la flora nativa existen en los "chapparros" y quebradas. Véase la flora característica en las listas de la división 13. La foto corresponde a un sector de Leito.

FOTO MAS: Junio, 1953.



24—Aspecto general de una gran área agrícola entre Ambato y Quisapincha, área completamente erosionada por el mal manejo del hombre. Vegetación nativa se encuentra solamente en las quebradas. El ambiente es mesófilo y mesotérmico. Véanse las listas de plantas representativas en la división 13.

FOTO MAS: Junio, 1953.





25—Aspecto fitogeográfico del valle del río Patate al pie de Pelileo, provincia de Tungurahua. La ecología y vegetación corresponde a la **Mesotermia Subxerofílica**. Véanse los ejemplos botánicos en la división 13. Las amplias platabandas agrícolas han sido construidas últimamente, gracias a la influencia de la divulgación conservacionista.

FOTO MAS: Julio, 1953.



26—"Torocucho", páramo sobre Pesillo, Cordillera Oriental, entre las provincias de Imbabura y Pichincha. Un ejemplo típico de ceja andina de formación **Submesotérmica (Higrofilia andina)**. La flora característica de esta faja vegetativa, véase en las divisiones 9 y 15.

FOTO MAS: Abril 8, 1952.



27—Un aspecto del bosque andino de "El Pimo" cerca de El Gun, provincia Cañar. Esta formación es intermedia entre el bosque submesotérmico de la **Higrofitia subandina** y la ceja andina de la **Higrofitia andina**. La lista de las plantas características véase en las divisiones 8 y 9.

FOTO MAS: Julio 26, 1952.



28—Páramo de Proanta; al fondo la Cordillera de Guanopamba, Cordillera Oriental, provincia de Imbabura. La vegetación dominante es el "pajonal" o **graminetum microtémico**, con enclaves de "chaparros" y formaciones leñosas raquíticas. El graminal es una asociación de especies del género *Stipa*, *Festuca*, *Deyeuxia* y *Calamagrostis*. La característica botánica, véase en las listas de las divisiones 10 y 14.

FOTO MAS: Abril 8, 1952.





29—Laguna de Proanta, vista desde el páramo; Cordillera Oriental; provincia Imbabura. La ecología y vegetación de esta faja altitudinal es **Microtérmica Higrofilica** con dominancia del graminetum. La flora representativa, véase en las divisiones 10 y 14 de este trabajo.

FOTO MAS: Abril 8, 1952.



30—Ejemplo de **Formación Microtérmica** con frailejonal. Faldas noroccidentales del cerrito del Iguán. La planta característica o típica es la compuesta palmiforme llamada "frailejón" (*Espeletia Hartwegiana*) como en el páramo de El Angel, pero de mucho menor desarrollo que en éste. El "pajonal" del páramo es dominante (*Stipa*, *Festuca*, *Deyouxia* y *Calamagrostis*). El cerro del fondo corresponde al Chiltazón, cubierto de "pajonal" y rico en cacería. Entre el Chiltazón y el Iguán, existe un vallecito tan amplio como el de San Isidro.

FOTO MAS: Agosto, 1952.



31—Cúspide nevada del Antizana, en la Cordillera Oriental de la provincia Pichincha. Esta y las otras cumbres nevadas de los Andes corresponden al piso ecológico gélido y por las pocas euptógamas existentes, constituye la faja **gélidofilia**. Sobre las raras especies existentes, véanse las divisiones 11 y 11-A de esta misma contribución.

FOTO MAS: Diciembre, 1940.

# LOS CAMPOS DE CULTIVOS PRE-HISPANICOS DEL BAJO SAN JORGE

JAMES J. PARSONS

Catedrático de Geografía de la Universidad de California, Berkeley.

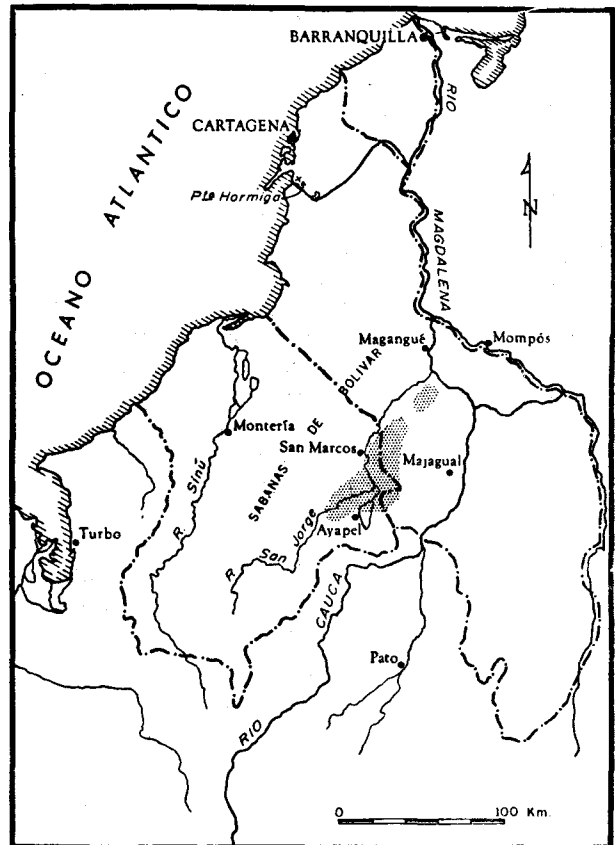
Cada día se comprueba más el hecho de que las tierras cálidas y húmedas del Nuevo Mundo tenían una densidad de población muy alta en tiempos pre-hispánicos. A los informes arqueológicos y a las noticias de los cronistas podemos agregar, para Colombia, los restos extensivos de campos de cultivos (camellones) antiguos de las llanuras aluviales y anegadizas del río San Jorge en la zona de Ayapel y San Marcos. Salvo una ligera referencia casual (GERARDO y ALICIA REICHEL-DOLMATOFF, 1953), no parece encontrarse en la literatura ningún reconocimiento de estos restos antiguos de cultivo en gran escala, aunque están directamente bajo las líneas principales de vuelo entre Medellín, Bogotá y las ciudades costeñas. Estos restos indican, sin duda, un cierto grado avanzado de civilización socio-cultural y tecnológico en Colombia pre-hispánica.

Los camellones del San Jorge ocupan la zona mesopotámica de ciénagas, donde convergen las aguas enlodadas de los ríos San Jorge, Cauca y Magdalena. Su extensión geográfica es sorprendente. Casi toda la zona se encuentra a menos de 25 metros sobre el nivel del mar, de acuerdo a nuevos mapas topográficos, escala 1:100.000, del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (planchas 63, 72, 73). Cuando no está cubierta de agua (la estación de lluvias va desde fines de abril hasta fines de noviembre) esta zona sirve como rica reserva de pastos de los departamentos de Bolívar y Córdoba, los más ganaderos de Colombia, pero la población de hoy está sumamente dispersa, en contraste con la ocupación pre-hispánica, que parece fue más densa y concentrada.

Estos antiguos campos de cultivo toman la forma de camellones paralelos colocados en una variada disposición sobre una comarca de unos 110 km. de largo por 30 km. de ancho en las llanuras aluviales del San Jorge, en los municipios de Ayapel (Córdoba), San Marcos (Bolívar), Sucre (Bolívar) y San Benito Abad (Bolívar). Las actividades de desmonte de la selva, en las últimas décadas los han puesto al descubierto en gran número. En su aspecto son muy similares a los paisajes medievales de lomillas y surcos que han sido descubiertos en las Islas Británicas, Dinamarca y otros países de Europa. (Véase, *e. g.*, BERESFORD + St. JOSEPH, 1958).

Cuando los antiguos campos de cultivo del San Jorge están parcialmente inundados por la creciente, se puede distinguir claramente un moderado contraste del relieve. Nuestra visita de reconocimiento a mediados de junio de 1965 fue bien calculada a ese respecto. En aquel entonces, en los primeros días de la estación de lluvias, el relieve de las lomillas se hacía todavía más patente debido al pasto seco, mientras que las depresiones entre ellas, aún no inundadas, permanecían verdes. Desde la tierra, sin embargo, no siempre son fáciles de ver y puede que algunas veces no sean reconocidas por quien no esté familiarizada con ellas. Desde una canoa, el medio de transporte más común en la zona, son difi-

cilmente visibles. Aquellos camellones antiguos no siempre han sido reconocidos por los habitantes de la localidad como obras del hombre. Mediante fotografías aéreas y reconocimientos hechos en avioneta, se ha señalado su extensión y estructura. Queda, sin embargo, mucho trabajo por hacer para poder esclarecer su edad e importancia.



Mapa del norte de Colombia con indicación de la zona de camellones en las llanuras aluviales del valle del río San Jorge, departamentos de Córdoba y Bolívar.

Por medio de la fotografía aérea hemos podido trazar aproximadamente 100.000 hectáreas de tierra labrada en camellones en la zona del San Jorge, desde Tierra Santa, río abajo casi hasta la unión con el Magdalena. La extensión original de la zona así trabajada probablemente era mucho mayor de lo que actualmente se ve. Desde una avioneta pudimos distinguir vestigios de camellones que no se observan en la fotografía aérea vertical, incluyendo una zona bastante amplia que se puede ver a través de las aguas extensivas, pero de poca profundidad, de la Ciénaga de Ayapel. De las 100.000 hectáreas de tierra y agua representadas en el mapa como la zona de antiguos campos de cultivo, quizás la mitad contiene vestigios específicamente identificables, del tipo señalado en las fotografías que ilustran este estudio.

El sistema de uso de la tierra que produjo estos surcos demuestra haber sido un rasgo cultural de distri-

bución continua y bien marcada. Aunque semejantes circunstancias ecológicas existen a lo largo del bajo Cauca y sobre ambos lados del río Magdalena, desde Barrancabermeja abajo (incluyendo la Isla de Mompós y la Ciénaga Zapatoza, en el bajo César), solo la inspección cuidadosa de fotografías aéreas no ha podido mostrar una evidencia de tan intensiva y laboriosa ingeniería agrícola. Tampoco existen datos sobre las llanuras del río Sinú, pobladas por gente de semejantes aptitudes culturales al tiempo de su primer contacto con europeos, con excepción posiblemente, de una zona pequeña situada al norte de la famosa necrópolis india de Betancí (Cenú). Allí los aluviones del Sinú están solamente a 45 km. de los del San Jorge.

La superficie de las colinas terciarias onduladas entre el Sinú y el San Jorge, conocidas como las Sabanas de Bolívar (Sabanas de Ayapel, Sabanas de San Marcos), no muestran evidencia de estos antiguos camellones aunque se han encontrado en abundancia antiguos sepulcros en los márgenes. Estas superficies de tierra alta (35 a 100 metros sobre el nivel del mar), al lado de las ciénagas del San Jorge aparentemente casi no tenían árboles cuando fueron vistos por primera vez por los españoles, y de ahí que le dieran el nombre "sabanas". Se explica, muy probablemente, por las presiones de una población creciente y la explotación destructiva de una agricultura de tumba y quema, que conducía a un progresivo deterioro de los suelos, con las formaciones de concreciones de hierro y capas duras de arcilla del subsuelo, y al reemplazo de la selva original por medio de gramas y árboles resistentes al fuego (GORDON, 1957). El aeropuerto de San Marcos está ubicado sobre uno de los trozos de sabana que existen hoy en día. Otro, conocido como "las sabanas comunales de Ayapel", se encuentra detrás del pueblo de ese nombre. En ambos las hierbas más comunes incluyen *Paspalum carinatum*, *Axonopus purpusii* y *Andropogon leucostachylus* (identificación hecha por Jason Swallen, U.S. National Herbarium, Washington, D. C.).

El proceso de extensión de las sabanas parece haber sido interrumpido por la Conquista y por la disminución catastrófica de la población nativa, pero no antes de que inmensas zonas de sabanas secundarias fueran establecidas, aumentadas por quemazones anuales. Hoy las "sabanas" mantienen un número considerable de ganado durante la mitad del año lluvioso, pero son abandonadas durante el tiempo seco, cuando llevan el ganado a las ciénagas verdes del San Jorge o del Sinú (WILHELMY, 1954). Es bien posible que una complementación semejante entre alto y bajo terreno haya atraído a esta zona a las poblaciones indias en tiempos pre-hispánicos.

#### LAS ENTRADAS ESPAÑOLAS Y ESTABLECIMIENTOS POSTERIORES

En los primeros relatos de la Conquista, la zona del bajo San Jorge se denomina Panzenú. Su población aborígen, vinculada culturalmente a los Cenú, sufrió también una desorganización social y rápida disminución. A principios del año 1535, habiendo saqueado los cementerios de los Cenú en Betancí, los españoles, bajo el mando de Alonso de Heredia, habían avanzado hacia el este, a la cuenca del río San Jorge, entrando a las sabanas "de un gran señor y cacique" llamado Yapel o

Yapé. Después de un reñido combate con más de 2.000 guerreros fue saqueado el pueblo principal, que se ubicaba en un cerro, probablemente no lejos del pueblo actual de Ayapel, que mira hacia la bella ciénaga de ese nombre. Se dice que estaba diseñado con calles rectas y plazas, con casas limpias y bien construídas, rodeadas por campos y jardines extensos (CASTELLANOS, 1874, p. 382). Hacia el este encontraron otros pueblos habitados por vasallos de Yapel, pero recientemente abandonados. Se vieron obligados a alimentarse solamente de pescado ahumado en barbacoas, como era la costumbre de los naturales, pues no tenían sal para conservarlo. No habían encontrado maíz en ningún lugar, un alimento que habían llegado a considerar como indispensable. Llegaron a Cauca antes que el hambre los forzara a regresar al pueblo grande de Yapel. Allí llegaron con 300 soldados menos del número con que habían empezado; lo que indica que se trataba sin duda de una gran expedición y que explica el hecho de que se presentaron problemas serios de alimentación. Encontraron que en su ausencia todas las sepulturas habían sido saqueadas, quizás por nativos sospechosos, quienes estaban bien enterados de lo que había sucedido anteriormente en Cenú. Frustrados, los españoles abandonaron la zona y volvieron su atención en dirección a la zona que presumían era la fuente del oro, o sea las montañas y minas de Antioquia, al sur. El año siguiente, un grupo de 180 españoles de Cenú, en la búsqueda de la legendaria "Provincia de Urute", tropezaron con las cabeceras del San Jorge, pero estaban perdidos y no persistieron (FRIEDE, comp., 1955-60, 5:50). En 1539 el Gobernador de Cartagena mandó una expedición para buscar otros cementerios ricos que se decía estaban sobre el San Jorge, pero ésta regresó con pocos pesos y el informe de que había muchas sepulturas, pero que todas eran pobres (Ibid., 5:231).

La zona del San Jorge pronto se convirtió en refugio de esclavos escapados e indios rebeldes. Estaba dentro la provincia de Jegua, del cacique Talacigua (Talaigua), cuyas invasiones habían perturbado por mucho tiempo la navegación sobre el Magdalena (Ibid., 8:55, 67, 105). Numerosos informes sobre las actividades de Talacigua y sobre la estrategia española para refrenarlo, se encuentran en la colección de *Documentos inéditos para la Historia de Colombia* recientemente recopilados por Juan Friede, pero en ninguno de ellos se halla una referencia específica al sistema agrícola de camellones empleado en las tierras del San Jorge. La mayor parte de los indios que no morían de enfermedad o en combate, eran finalmente instalados en pueblos nuevos cerca de la costa o a lo largo del Magdalena. Los indios de Jegua que se negaron a servir a los españoles encontraron refugio por último en Tamalameque, más lejos, por el Magdalena arriba, donde continuaron infligiendo más daños a los barcos que pasaban (Ibid., 8:69). Ya en 1536 los cimarrones aterrorizaban por igual a indios y cristianos en esta área. Un informe del Gobernador de Cartagena, del año 1545 (Ibid., 8:67-69) sobre las actividades de los negros escapados, se refiere a una incursión hostil en el poblado de Tofeme (Caimito), en donde fueron muertas 20 personas y más de 250 tomadas prisioneras en forma cruel. Se dice que la provincia se vio aterrorizada y varios pueblos indígenas fueron abandonados por temor a nuevas correrías. En estos primeros años posteriores a la Conquista, la moderna población tri-étnica de la región había comenzado ya a desarrollarse.

La villa de Ayapel aparentemente data del año 1582, cuando la villa de San Gerónimo del Monte, una minaría fundada doce años antes por el Gobernador de Antioquia en las cabeceras del San Jorge, fue trasladada a la vecindad del moderno pueblo, en las riberas de la ciénaga (BADEL, 1943, p. 27). Según otra fuente (OSPINA, 1912), la traslación no fue efectuada hasta 1642, "a un lugar llamado Sejevé, propiedad de los vecinos de Antioquia". Habiendo estado gobernada por un capitán de guerra, que era dirigido desde Cartagena, fue aislada y pronto completamente olvidada. Unos pocos hacendados de Mompós enviaron su ganado a apacentar a los potreros de la ciénaga, la que durante la estación seca se reducía a un pantano relativamente pequeño. En 1776 se comenzó a construir una trocha desde Ayapel a Medellín para traer por tierra el ganado ayapeño a los centros mineros de Antioquia (SILVESTRE, 1919). Esto se transformó posteriormente en un importante comercio.

La intensificación de las actividades misioneras y de fundación de ciudades en Nueva Granada a fines del siglo XVIII, tuvo su impacto en la zona del San Jorge. Así se relata en el diario del padre Joseph Palacios de la Vega, quien estaba encargado de la conversión de los indios y de ubicar en puntos determinados a las familias de negros y mestizos que se encontraban dispersas en la selva y a lo largo de los ríos (REICHEL-DOLMATOFF, 1955). En esta tarea el padre parece haber tenido especial éxito, pues logró poner en contacto social a grupos que habían vivido casi en completo aislamiento, como pescadores o agricultores autárquicos. Los principales productos agrícolas mencionados eran plátanos, maíz, yuca, batata y arroz, así como tabaco para contrabando y caña de azúcar para fabricar aguardiente. Este valeroso franciscano, que Reichel-Dolmatoff denomina "el último conquistador del Nuevo Reino de Granada", debió haber trajinado mucho a lo largo de estos campos de cultivo, pero su diario, muy detallado, no hace ninguna referencia a ellos.

Cuando el ingeniero alsaciano Luis Striffler estuvo en la región del San Jorge, un siglo más tarde, ésta se encontraba en vías de explotación por ganaderos provenientes de las sabanas (STRIFFLER, 1886). El desmonte y colonización se extendían río arriba hasta Maralú, nueve kms. al oeste de Ayapel. Más allá de este punto la selva era impenetrable. Los pueblos que limitaban con las sabanas, tales como Ayapel, Las Flores, San Marcos y San Benito Abad, se encontraban sobre caños navegables pero suficientemente altos como para escapar a las inundaciones. Eran los centros comerciales y los puntos propicios para la contratación de mano de obra, vinculando así dos puntos cercanos que contrastaban entre sí, pero que al mismo tiempo se complementaban. La recolección de goma de Castilloa, raicilla, pita y plumas de pájaro, eran actividades comerciales de cierta importancia. La feria comercial de San Benito, que se realizaba en septiembre, fue famosa en toda la región. San Marcos era el mercado de pescado tradicional, con compradores provenientes de las sabanas, que se congregaban allí especialmente durante la estación de cuaremas. Las selvas de las llanuras aluviales fueron transformadas gradualmente en apacentamiento de pastos introducidos (*Pará*, *Panicum barbinode*) o de variedades naturales del país. El desmonte sin duda mostró superficies arrugadas de muchos camellones pero parece que Striffler no les prestó atención. Aunque habla de

"mogotes", "excavaciones" y "estacadas" de los antiguos sumamente numerosos en toda la zona. La tala del monte continuó aún hoy. Solamente los zapales o selvas pantanosas que delimitan las tierras inundadas permanentemente se salvaron del hacha.

## HIDROLOGIA Y MORFOLOGIA ALUVIAL

La morfología aluvial de la depresión de Mompós, que incluye la zona de ciénagas del San Jorge (GUHL, 1952), está en continua evolución. Esto queda demostrado por sus innumerables caños abandonados, diques naturales, lagos medialunas y ciénagas. Uno de los cambios recientes más espectaculares tuvo lugar a fines del siglo pasado, cuando el Magdalena desvió su curso principal hacia el oeste en el Brazo de Loba, dejando a la villa de Mompós al lado. El aumento de volumen resultante para el Brazo de Loba, que también recibe las aguas del Cauca y los desagües del San Jorge antes de volverse a juntar con el Brazo de Mompós en Magangué, debe haber tenido un efecto obstructivo en el San Jorge y puede haber provocado un aumento de inundaciones en la zona de camellones viejos hacia San Marcos y Ayapel. Debería haber tenido un efecto similar en el Cauca, el que en el período de creciente desagua una parte de su corriente en el bajo San Jorge a través de media docena de distributarios de la ribera izquierda. El más grande de éstos es Caño Mojana y aparentemente es el único que lleva aguas durante todo el año. Debido a sus diques naturales está densamente poblado; en sus orillas se encuentran los pueblos de Maja-gual, Palmarito y Sucre. En la época del padre Palacios de la Vega, las aguas del Cauca se dirigían a la Ciénaga de Ayapel a través del Caño Barro y de allí hacia el norte al San Jorge o Caño Vilorio a través del Caño Sehevé. Esto sucede aun cuando el Cauca sube hasta alcanzar el nivel de las orillas. Más comúnmente la Ciénaga de Ayapel es alimentada por las aguas del San Jorge que corren hacia el sur de Boca de Sehevé. El Caño Sehevé cambia su corriente mientras las aguas bajan y la ciénaga comienza a secarse.

Debido a que las cabeceras del San Jorge están en la lluviosa Serranía de San Jerónimo, a lo largo del límite de Antioquia y Córdoba, solo a 100 km. arriba de Ayapel, alcanza su máximo nivel de aguas normalmente antes que el río Cauca. El Cauca en cambio, inunda antes de que el Magdalena adquiera su nivel máximo de diciembre. Los residentes de San Marcos afirman que tiempo atrás, antes de que se empezara a desmontar la selva en las cabeceras del San Jorge, los camellones frente a San Marcos no se inundaban regularmente. Se opina que la acelerada erosión ocurrida en los últimos 40 años ha producido la obstrucción del lecho del río y de sus afluentes con sedimentos, al punto de que la creciente se ha tornado más extensa y prolongada. En junio de 1965, cuando la inundación de estos vestigios de los campos agrícolas prehispánicos situados a ambos lados de Caño Carate, frente a San Marcos ya estaba bastante avanzada, se podían ver las marcas en los troncos de árboles a lo largo de la orilla. Esto indicaba que con anterioridad el agua había alcanzado una altura por lo menos de dos metros más que el nivel de entonces. Habría producido la total inundación de los diques naturales y de los camellones artificiales que se levantaban sobre ellos. Striffler (1886) detalla la extraordinaria creciente del río San Jorge en 1879, la que inundó el Zapal



de Mosquitos, frente de San Marcos, por primera vez desde 1819. Hoy día esto ocurre con alguna regularidad.

La actividad del hombre ha influido también en otro sentido, en cuanto al desagüe dentro de la mesopotamia San Jorge-Cauca. Los propietarios de tierras a lo largo de algunos de los caños distributarios del Cauca que corren hacia el norte han puesto trancas para proteger sus potreros de las crecientes y esto ha empeorado las condiciones de inundación a lo largo de los caños de la orilla izquierda aguas abajo, especialmente en Caño Mojana. Se dice que los resultados de tales actividades han provocado contiendas locales y lanzamiento de dinamita durante la noche. La disminución de la inundación de las aguas del Cauca en la región de los camellones antiguos de San Jorge, cualquiera que fuera la razón, debía producir una reducción de las inundaciones y, por esto, la sedimentación. Desgraciadamente, parece que no existen datos relativos a niveles de agua, a fechas de la creciente y a carga de sedimento para ninguno de los dos ríos.

La sumersión isostática (*isostatic subsidence*) también puede haber influido fuertemente en la historia del desagüe de las ciénagas del San Jorge-Cauca. El continuo hundimiento de la superficie del terreno, especialmente si estuvo acompañado de una alteración en la proporción de sedimentación, podría explicar la prolongada inundación de camellones hoy, mientras que en tiempos pasados pudieron haber estado relativamente secos. Tal asentamiento ha sido plenamente demostrado para la mayoría de los grandes valles de ríos y deltas del mundo y parece lógico suponer que también está ocurriendo en la Depresión de Mompós. Si así es, puede incluso haber provocado la destrucción de otros vestigios de extensión desconocida. Por lo menos se encuentra una sugerencia en este sentido en el hecho de que los camellones parecen, en general, mejor conservados a lo largo de las márgenes de las sabanas, y son progresivamente menos visibles al este, hacia el eje de la depresión. No obstante, será necesaria todavía una comprobación en el campo para confirmar esta hipótesis. Incluso mediante un análisis de laboratorio respecto del taladro del sedimento, pueden eventualmente establecerse la forma y el ritmo de la sedimentación y las áreas donde se originan éstos.

Un diagrama de polen por los últimos 3.000 años, hecho por Thomas Van der Hammen, hasta ahora inédito, de una ciénaga en la parte baja del valle del Magdalena (entre Magangué y El Banco) muestra claras fluctuaciones en el nivel de las aguas, las que se interpretan por razones climáticas. Los períodos más secos muestran un máximo de los xerofitos *Curatella* y *Byrsonima*. La seca principal ha sido determinada por C-14 alrededor de los años 700-800 después de Cristo y hay otros anteriores. Si esto es así en realidad, representa una variación climática significativa en los últimos milenios, agregando así una nueva consideración al problema de los camellones antiguos. Un ambiente más árido que el actual, por lo menos en algunos casos, habría facilitado la tarea de exigir un sistema de irrigación como un objetivo racional por parte de sus constructores.

#### CONFIGURACION DE LAS ERAS O SURCOS DE LOMILLAS

Los camellones del San Jorge pueden clasificarse en tres tipos distintos: 1) Un patrón de "caño", en el cual

las lomillas y surcos se prolongan hacia atrás en ángulos rectos o en ángulos ligeramente oblicuos, desde un terreno más elevado (diques naturales) a cada lado de los caños abandonados; 2) un patrón ajedrezado, en el cual se encuentran bloques de eras paralelas, cortas, de 20 a 30 metros por lado, ubicados en forma irregular, pero más o menos formando ángulos rectos entre sí; 3) un agrupamiento de camellones aproximadamente paralelos, frecuentemente de considerable extensión y sin notoria orientación hacia los diques naturales, los que a menudo, al ser vistos desde el aire, dan a la superficie una apariencia "áspera" o "peinada".

El más llamativo y quizás el más extenso de los tipos de campos es el que hemos denominado de "caño". Aquí, la asociación de las lomillas con el elevado terreno de los diques naturales sugiere firmemente que el mejoramiento del drenaje ha sido la consideración principal en su construcción. Según el microrrelieve, estos surcos se extienden hacia atrás desde viejos canales, en varios metros y alcanzan hasta más de un kilómetro antes de perderse en las ciénagas. El canal sinuoso y semiobstruido del abandonado sistema Caño Pajalar-Caño-Los Angeles, al noreste de San Marcos, constituye el ejemplo clásico (Fig. 2). Por más de 15 kilómetros está continuamente bordeado de lomillas paralelas, la mayoría de ellas de unos 400 metros de largo y tal vez 6-7 metros de ancho. Corren en líneas rectas por la pendiente suave de sus diques naturales, como ocurre con los deslindes de propiedades que orillan el río Misisipí en la Louisiana francesa. Los árboles que crecen en las lomillas (probablemente mangle, *Symmeria paniculata*) dan al paisaje una notable apariencia de huerta.

Un distributario más reciente, Caño Pimienta, aunque clausurado y abandonado, ha irrumpido a través del arrugado y surcado eje de Caño Pajalar, cerca de la Hacienda Los Estados, casi obliterando las formas de los viejos campos de cultivo, como lo muestran fotografías aéreas. La forma estriada de la vegetación superficial, orientada hacia el antiguo eje de Caño Pajalar, como limaduras metálicas atraídas por un imán, deja ver claramente las subterráneas lomillas de arcilla, si bien están entrelazadas con el fango de los diques naturales del nuevo Caño Pimienta, sobre el que está colocado encima casi en ángulo recto. Los otros caños cercanos, de más o menos igual tamaño e importancia que Caño Pajalar, no tienen camellones asociados. ¿Es posible que este canal en particular haya tenido alguna especial atracción, e incluso quizás de tipo religioso, para este pueblo? ¿O acaso los caños desocupados se originaron después de la construcción de los camellones? En este último caso, los diques con camellones podrían ser más antiguos, como las fotos lo sugieren claramente a los morfólogos aluviales que las han examinado.

Otro ejemplo claro de esta asociación de camellones y surcos con caños determinados se encontró a lo largo del Caño Carate, varios kilómetros aguas arriba desde su desembocadura, cerca de San Marcos. Este es un canal activo, un importante tributario del San Jorge, el cual fue utilizado en los tiempos de Striffler, durante la alta creciente, como un atajo hacia el curso superior. Aunque ya no se usa más con ese objetivo, es navegable la mayor parte del año, en un trayecto aproximado de 30 kilómetros río arriba, hasta la ciénaga El Arciel. Sirve a los pueblos de Las Flores, Cinturas y Cuenca, plazas marginales a las sabanas. Durante el período de crecida

se inunda todo, excepto los puntos más altos de los diques, generalmente túmulos o plataformas para casas. Bajo las condiciones presentes, algunas de las lomillas que se extienden radialmente desde Caño Carate hasta la ciénaga de San Marcos y la ciénaga La Cruz quedan inundadas por más de seis meses al año. Esto puede atribuirse en parte al descenso (*subsidence*) del terreno, pero refleja también un cambio en el sistema de drenaje. Por ejemplo, más o menos veinte años atrás, Caño Carate aparentemente desemboca directamente en el San Jorge, pero desde entonces ha roto su dique y ha abierto un curso nuevo (Boca nueva) que desemboca en la ciénaga de San Marcos y de ahí en el río.

El patrón "tablero de ajedrez", de bloques de cortos camellones, generalmente formando ángulos rectos entre sí, se encuentra ampliamente distribuido, especialmente en los terrenos mejor drenados, donde no hay distintos diques naturales. Ocasionalmente uno puede captar, en fotos aéreas, una leve configuración de camellones, orientada como aristas de arenque respecto de antiguos depósitos de brechas de extravación (*crevasses*) en los diques naturales de los distributarios. Al oeste de la ciénaga de Ayapel, entre Zapal, El Brillante y Caño Rabón, hay una configuración especialmente intrincada, que se repite nuevamente desde la ribera izquierda del San Jorge, frente a Maralú. Igualmente se encuentra en los pantanos de aguas estancadas, como en la ciénaga La Cruz, donde las fotos tomadas en junio de 1965 muestran una hierba acuática (probablemente *Hymenachne amplexicaulis*) que delinea el irregular acolchado de los campos con extraordinaria claridad. Aunque estos restos de camellones agrupados paralelamente recuerdan muchísimo los "open fields" de la Europa Medieval, es imposible pensar que hayan tenido el mismo origen. El "furlong" inglés técnicamente era un bloque de surcos y camellones arados, cada uno perteneciente a distinto dueño. Si, como debemos suponer, existía en San Jorge la tenencia comunal de la tierra, tan generalizada en la América aborígen, ¿por qué estos bloques de camellones y surcos varían tanto entre sí, en cuanto a tamaño y alineamiento? Ocasionalmente un solo camellón se encuentra cortado por una serie de lomillas cortas, que lo cruzan en ángulo recto. No encontramos antecedentes que expliquen o justifiquen una organización del terreno agrícola tan compleja y aparentemente poco funcional.

Algunos de los camellones mejor conservados y más claramente visibles, muestran un relieve de un metro o más, posiblemente hasta dos metros. Sin embargo, en muchas situaciones el relieve puede ser tan suave que llegue a ser invisible, salvo respecto a un contraste de color o textura de la vegetación o por irregularidades en las orillas de aguas estancadas. Esto solo puede ser apreciado en ampliaciones de las fotos aéreas escala 1:60.000 disponibles en el Instituto Geográfico. En el San Jorge actual no se encuentran camellones en los diques naturales como tampoco se han encontrado a lo largo de los distributarios actualmente activos del Cauca, tales como Caño Mojana, Caño San Matías y Caño Rabón. Por cierto que estos canales y diques bien pueden ser posteriores al período de construcción de los camellones o también los diques pueden haber sido suficientemente altos como para obviar la necesidad de tales camellones.

En general, las lomillas son lo suficientemente anchas como para haber soportado, por lo menos, cuatro o

cinco filas de cultivos de raíces o maíz. Los campos de Caño Carate muestran dimensiones de aproximadamente 15 metros de cima a cima de lomillas y esta parece ser una cifra razonablemente representativa. Algunos están más juntos y unos pocos lo están menos. Las cumbres ligeramente redondeadas de la mayoría de los camellones se extienden entre 5-7 metros de ancho. Las zanjas separadoras normalmente tienen alrededor del doble de ancho de los camellones, pero pueden llegar a tener hasta cuatro veces este ancho, con lo que la zona toma el aspecto de un paisaje oriental de arrozales. (Fig. C, planchas de color).

Muchos de los terrenos de los camellones son de arcilla densa, de color amarillo-rojizo, jaspeadas con manchas de ferruginosas. Otros son de una arcilla más desmenuzable. El material con que los camellones fueron construídos, extraído de las zanjas adyacentes, originalmente habría sido más oscuro en cuanto a color y más rico en materia orgánica. La mezcla del suelo con la sustancia vegetal en el proceso de su construcción sin duda le proporcionaba mayor fertilidad y mejoraba la estructura del suelo. Las manchas ferruginosas (concreciones) en los camellones serían indicios de oxidación debido a períodos en que se alternan la sequía y la inundación. En los camellones radiales que salen del Caño Carate encontramos concreciones de hierro bien formadas en la superficie de una lomilla, debajo de un grupo de palmas. Excavaciones superficiales no mostraron alfarería en los camellones, aunque ésta abunda en los túmulos y plataformas de casas que frecuentemente se encuentran en los viejos campos de cultivo.

## LAS GUACAS Y PLATAFORMAS DE CASAS

En la mayor parte de los caños que surcan las ciénagas del San Jorge, existen plataformas artificiales, sea de casas o de guacas (túmulos). Normalmente miden de dos a cinco metros de altura; excepcionalmente alcanzan hasta ocho metros. Algunas cubren varias hectáreas, lo que indica la existencia antigua de grandes concentraciones de población. En todos ellos se encuentran esparcidos fragmentos de tiestos, la mayoría excavados superficialmente por guaqueros en busca de oro. Se han recogido algunos objetos de valor, pero a este respecto, indudablemente, se exagera muchísimo. Durante el período de creciente, cuando se inundan hasta los camellones más altos, estas plataformas de casas y túmulos sirven de refugio al ganado. Las pisadas de sus pezuñas a menudo ponen al descubierto sobre la superficie objetos de oro y alfarería, especialmente después de ser lavados por las fuertes lluvias. En los lugares donde los túmulos son adyacentes a cursos de aguas navegables, todavía éstos se encuentran ocupados. Prácticamente todas las casas en las tierras aluviales inundables del San Jorge están construídas o en estas plataformas artificiales o en túmulos y los fragmentos de tiestos se encuentran por doquier.

Gerardo Reichel-Dolmatoff, quien ha excavado varios túmulos cerca de Maralú y en Caño Viloría, ha demostrado que muchos de ellos estaban ocupados a la época de la Conquista y que la alfarería era de un tipo homogéneo de la época tardía del primer contacto con los españoles, similar a la de Sinú y de otras regiones costeñas. Los horizontes más antiguos sugieren una relación, aún no claramente definida, con sitios excavados en Momil y Puerto Hormiga, en la costa norte. Ambos

están ubicados en nichos ecológicos similares a aquellos del San Jorge, extendiéndose en forma adyacente a las llanuras temporalmente inundadas. Se ha comprobado que comprenden períodos de tiempo extraordinariamente largos. La fecha de Carbón-14 para la conchera de Puerto Hormiga, cerca de Cartagena, es  $5040 \pm 70$  años desde la actualidad (1950), o sea 3090 A. C., la fecha más antigua registrada hasta ahora respecto a un sitio con alfarería en el Nuevo Mundo (REICHEL-DOLMATOFF, 1965a). La base de los sitios de esta antiquísima aldea se encuentra varios metros bajo el nivel actual de las altas aguas y esto es también valedero para la mayoría de los túmulos de la región del San Jorge. Esto puede significar subsidencia, pero igualmente puede ser interpretado como un indicio de que el nivel del mar ha subido, asociado con transgresiones marinas y cambios de base-nivel desde la primera ocupación.

La alfarería encontrada en la superficie de las plataformas de casas no sugiere la antigüedad que, por otros motivos, puede atribuirse a los camellones que las rodean. Es posible que los constructores de los túmulos y los de los camellones del San Jorge no fueran los mismos. Aunque muchos de los túmulos están estrechamente relacionados con las lomillas, como a lo largo del Caño Carate, las extensiones con mayor concentración de túmulos están ubicadas en lugares donde no hay camellones o donde éstos no son visibles. Así, a lo largo de Caño Viloría y Caño Rabón, en la Isla de Coco, y en la región de la hacienda Los Pájaros, hay un gran número de túmulos pero pocos camellones. Estas agrupaciones de guacas a menudo son visibles desde el aire, generalmente se ven desgastadas debido a las pisadas del ganado o a las excavaciones de los guaqueros. Algunas fincas en el Caño Viloría tienen varios centenares de estos túmulos. Un túmulo que inspeccionamos en la finca Mata Corozo cubría una extensión de 100 metros por 200 metros. Un mapa de la distribución de estos túmulos podría revelar relaciones insospechadas. Su número es de miles; su edad es desconocida.

#### POSIBLES USOS AGRICOLAS DE LOS VIEJOS CAMPOS DE CULTIVO

Se presume que los primeros agricultores de la costa de Colombia y Venezuela cultivaban raíces, yuca especialmente, y también batatas, malanga (*Xanthosoma* spp.) y posiblemente yampí (*Dioscorea trifida*). Pruebas arqueológicas sugieren que el maíz debe haber llegado aquí relativamente tarde, pero que por el año 700 A. C. ya estaba bien incorporado, como se demuestra arqueológicamente por los cambios en los utensilios de preparación de los alimentos (REICHEL-DOLMATOFF, 1958). Puede sostenerse que el maíz dio una nueva evolución a los poblados, que hasta entonces dependían estrechamente de la caza y de la pesca en los ríos y ciénagas. En la medida en que las raíces farináceas fueron remplazadas por este cereal rico en proteínas, los recursos de la pesca y la caza habrían perdido parte de su importancia estratégica, facilitando la colonización de las sabanas.

Si la ubicación y orientación de los camellones del San Jorge habían sido diseñadas para proporcionar un mejor drenaje, como se sospecha, entonces la yuca parece haber sido el cultivo más apto para crecer allí. Aparentemente era el alimento farináceo básico del pue-

blo de Ayapel en la época de la conquista. Los primeros cronistas estaban asombrados por los extensos campos de yuca, batatas y otros tubérculos, que daban al campo su aspecto abierto. Castellanos (1874) se refiere repetidamente a la ausencia de maíz en Ayapel ("Era raíz la principal comyda, sin que hallasen de maíz un grano", y otra vez de "grandísimas labranzas de yucules y otras raíces dellos estimados, como batatas, ajos y himocomas"). Gordon (1958) ha interpretado estas frases en el sentido de que la gente de Panzenú, junto con la de Cenú, eran esencialmente cultivadores de raíces. Hace notar las pocas variedades de maíz que hoy en día se encuentran en esta parte de Colombia, comparada con las numerosas variedades de yuca que hay allí. Esta planta, propagada mediante trasplante de tallos, generalmente a comienzos de las lluvias, requiere un conveniente drenaje y parece que justifica, más que otros cultivos, el esfuerzo de construir campos alzados en las tierras temporalmente inundadas. El actual carácter arcilloso de los suelos de algunos de estos camellones parecerían hacerlas poco aptas para el cultivo de la yuca, pero probablemente eran mucho más livianas cuando fueron originalmente levantadas. También es posible que estando en uso hayan sido mejoradas por el aumento regular de sustancia orgánica, como lo que hoy en día se está haciendo en las tierras altas de Nueva Guinea donde se han encontrado campos levantados en forma sorprendentemente similares. La yuca que crece hoy en día en la región del San Jorge generalmente requiere seis a siete meses para madurar. Bajo las condiciones presentes y de acuerdo a la duración de la alta creciente, algunas partes de los camellones estarían bajo agua demasiado tiempo cada año como para permitir el cultivo, incluso durante la temporada seca. El maíz requiere solo la mitad de ese tiempo, pero es más propiamente un cultivo de la estación lluviosa y muchas de las áreas de camellones están completamente inundadas hoy durante el invierno. Parece indiscutible que las inundaciones del San Jorge hoy en día son mucho más altas y más prolongadas de lo que eran en la época en que fueron construídos los camellones.

Aunque parece poco probable, no es imposible que los terrenos pantanosos o zanjas entre los camellones fueron por lo menos de tanta utilidad para los ocupantes de los viejos campos de cultivo como eran los camellones. Bajo algunas condiciones pueden haber sido empleadas para la pesca en tiempos de creciente y para el cultivo de plantas de pantanos, como algunas de las aráceas de hojas acorazonadas (*Xanthosomas* spp.). Estas podrían haber prosperado, incluso en la estación seca, en los surcos medianeros y explicaría el por qué a veces estas zanjas suelen tener una extensión cuatro veces superior a la de los camellones asociados. Posiblemente, pudo haber sido una adaptación a la rigurosa estación seca de seis meses de la región del San Jorge, si los suelos arcillosos de las ciénagas permanecían húmedos cerca a la superficie. Aunque no hay una prueba directa de que el riego fuera practicado en estos viejos campos de cultivo, la aplicación de algunas medidas para el levantamiento de agua desde los ríos hasta las zanjas, en el momento de bajo nivel del agua, no tendría por qué haber estado fuera del alcance técnico de este pueblo. Un levantamiento detallado de los camellones en relación con los caños activos y abandonados y con el micro-relieve de los diques naturales y estanques podría suministrar pruebas relativas a la existencia de un con-

trol de las aguas, pretendiendo, quizás, lograr dos cultivos al año, uno en la estación de lluvias y otro en el verano. Al respecto, merecen especial mención las huellas alargadas, paralelas, semejantes a canales, que existen al este de la ciénaga El Arciel.

#### RECURSOS DE PROTEINAS DEL RIO Y DE LAS SABANAS

Puede ser significativo el hecho de que los terrenos altos de las sabanas en ninguna parte están a más de 15 ó 20 kilómetros de distancia de los viejos campos del San Jorge. Las configuraciones mejor desarrolladas o mejor cuidadas se encuentran en el lugar donde el terreno más alto de las sabanas se estrecha contra el San Jorge mismo. (Fig. B, en color). Se podría conjeturar que la misma gente que cosechaba en la época de invierno en los terrenos altos arenosos, bien pudo trasladarse a las ciénagas durante los meses de sequía, para pescar y quizás para lograr una segunda cosecha en los terrenos más arcillosos y húmedos de allí.

La productividad de la pesca de agua dulce del Magdalena y de sus tributarios es extraordinaria, especialmente en el San Jorge (PROGRAMA DE DESARROLLO ECONOMICO, 1960, cap. 7, "Peces y Pesca", por Georg Dahl). La mejor pesca tiene lugar durante el verano, cuando la enorme cantidad de peces abandona las ciénagas en vías de secarse y se van por la extraordinaria subienda de los principales ríos hacia sus lugares de desove. Durante la subienda, la que se prolonga por varios meses, el bocachico (*Prochilodus reticulatus magdalenae*) constituye el alimento preferido de la población rural, y éste se exporta a los mercados de las ciudades del interior en grandes cantidades, tanto fresco como salado. En esta época los peces son muy gordos y constituyen por lo tanto una importante fuente de grasa animal para el régimen alimenticio. Como los bocachicos son vegetarianos, normalmente son sacados en grandes redes, las que, secándose al sol, representan hoy en día rasgos típicos de todos los campamentos de pescadores en las riberas del San Jorge. Por otra parte, las numerosas especies de bagre casi siempre son pescadas con anzuelo. Además de una vasta variedad de peces, en la ciénaga se encuentran en gran cantidad tortugas de agua (*Podocnemis lewyana*), icotea (*Pseudemys scripta callirostris*), manatí, iguana, caimanes, babillas y roedores acuáticos, tales como ponche, paca y agutí. La riqueza de recursos del río y de las lagunas junto con la prodigiosa población de aves acuáticas, pudo haber determinado la vida sedentaria de aldeas en el territorio septentrional de la actual Colombia y en las riberas del San Jorge mucho antes del advenimiento de la agricultura. Reichel-Dolmatoff (1958) especialmente, así como Sauer (1952) piensa del Asia Sudeste, sostiene que la pesca de agua dulce y la caza de reptiles deben haber dado las primeras muestras de estabilidad a la sociedad aquí en Colombia y que la agricultura se habría desarrollado posteriormente. Señala la ubicación de los primeros poblados compactos, no en las orillas de los ríos principales, sino más bien en las riberas de las grandes lagunas, pantanos y lagos en medialuna que se conectan con los ríos mediante caños. Para una población que se alimentaba especialmente de yuca, la atracción de la abundancia de esta fuente de proteínas pudo haber sido un estímulo suficiente para establecer poblados ribereños, principalmente durante el verano, cuando había sequía en los terrenos altos de las sabanas.

Pero también podía obtenerse alimento en las sabanas. La yuca y maíz habrían dado una cosecha aceptable en invierno. El padre Simón (1892, vi:56) hace notar que mantenían innumerables ciervos, conejos, pequeños roedores, palomas y codornices. También había muchos pecarís. La mayor parte del terreno de las sabanas aparentemente era quemado todos los años, probablemente por la misma razón que los ganaderos los queman hoy en día, o sea para mejorar los pastos. Striffler (1886, p. 70) menciona la práctica de quemar el pasto, tal vez en las tierras aluviales como en las sabanas, con el objeto de cazar tortugas, y observa que a pesar del gran número obtenido en esta forma, su cantidad no disminuía. Durante la época de sequía, gran parte de la caza de las sabanas emigraba a las márgenes de las ciénagas como lo hacen hoy en día hombres y ganado. Para los emigrantes, la facilidad del viaje en piraguas por los entrelazados caños y ciénagas debe haber constituido un gran alivio después de haber cruzado las sabanas, caminando por cálidas tierras, a menudo sin beber agua. Los frutos silvestres, tales como el caimito y diversas palmeras, proporcionaban un suplemento de la alimentación, tanto en las ciénagas como en los terrenos altos.

#### OTRAS AREAS DE VIEJOS CAMPOS INDIOS EN SUDAMERICA

La única zona que conocemos de Colombia en que también aparecen evidencias de extensa agricultura de camellones, se encuentra a más de 300 kilómetros hacia el sur, en superficies de lomajes de pendientes frecuentemente fuertes. En la cuenca del Quindío, en la Calima, y más al sur, en los departamentos del Cauca, Huila y Nariño, se han descubierto restos de viejos campos algo similares, gracias a las actividades de desmonte de los colonos modernos. Estos camellones o "eras", que otorgan a las praderas una apariencia característicamente corrugada, suben y bajan la pendientes y se dividen frecuentemente en bloques, mediante surcos transversales (WEST, 1958; PATIÑO, 1965, p. 72-73). Las lomillas son más angostas (dos metros) que las de la llanura de San Jorge, pero en lo demás se asemejan a éstas. Fueron observadas alrededor de 1540 por Cieza de León, quien, en aquella época, las creyó abandonadas desde tiempo atrás. Según Robert West, los indios y mestizos de Popayán y de Pasto siguen usando un tipo de lomilla menos espaciada para el cultivo de raíces. El presencié su preparación en campos recién cubiertos de hierba cerca de Pasto, mediante surcos paralelos excavados con un azadón especial y luego colocando el cespedón hacia abajo, formando eras para sembrar. Este tipo de agricultura se usa también en las sierras de Perú y Bolivia, donde comúnmente se emplea para el cultivo de la papa, en la puna, a alturas superiores a 3.300 metros. Las lomillas en la sierra colombiana normalmente se cultivan por uno o dos años y luego se dejan en barbecho por dos o tres. Luego de varios años de cultivo y barbecho alternado, el campo puede convertirse en pastizal.

Hay informes de fajas salientes y más o menos anchas, separadas por zanjas, en las partes planas de la Cordillera Oriental, aparentemente construcciones de los Muisca en tiempos pre-hispánicos. Refiriéndose a la tasación de tributos hecha a mediados del siglo XVI en esta zona, el padre Aguado comenta que "entre cada 20 indios sembrasen y beneficiasen una hanega de maíz y cavasen la tierra, porque el maíz no se siembra en la

tierra arada de los bueyes en este reino, sino *en cierta manera de camellones altos que hacen a mano*" (AGUADO, 1956, I:439, citado por PATIÑO, 1965, p. 72).

En una comunicación reciente los geógrafos William Denevan y Clifford Smith anuncian el descubrimiento de vastos números de parecidos campos de cultivos, abandonados, en el lado oeste de la llanura mal drenada del Lago Titicaca, en Perú y Bolivia. Este dato constituye otro ejemplo de la evidencia de una población prehispánica en las Américas sorprendentemente densa. La investigación de estos camellones está en progreso, también gracias a la ayuda de la fotografía aérea.

Cabe notar que el paralelo más cercano a los viejos campos del San Jorge puede establecerse con los Llanos de Mojos, de régimen de inundaciones periódicas, en el departamento de Beni, en el noreste de Bolivia. Denevan (1963a, 1963b) y Pfalker (1963) los han descrito recientemente. Consisten en camellones y surcos poco espaciados, plataformas rectangulares ampliamente separadas, de hasta 350 metros de largo, e hileras ordenadas de montículos para siembra. No hay evidencia de que estuvieran en uso a la llegada de los españoles y su edad no ha sido precisada. Si bien se extienden sobre una zona varias veces mayor que la del San Jorge, están más dispersos. Denevan (1963a, p. 251) estima la extensión total de los camellones y plataformas de Beni en no menos de 6.000 hectáreas; nuestra estimación para el San Jorge es algo similar, sin incluir los surcos. Según las fotografías, los camellones de Beni podrían confundirse con las de San Jorge, pero aquellas tienden a ser más angostas (2-7 metros) y probablemente su relieve medio es menor. Las plataformas ampliamente espaciadas están en una zona de Beni situada 160 kilómetros al norte de los camellones y posiblemente se deban a una cultura diferente. No tienen su equivalente en el San Jorge; tampoco lo tienen los montículos de cultivo. Los camellones y surcos de Beni tienen un alto de 15-60 centímetros o sea un relieve bastante menor que el que hemos observado en los campos viejos mejor definidos del San Jorge. Posiblemente sea ésta la razón de que haya pocos indicios de su invasión por árboles secundarios que se observan ampliamente en el San Jorge, donde la disposición de ellos, semejante a un vergel, refleja el suelo mejor drenado. En Bolivia las lomillas y surcos ocupan una superficie de sabanas mal drenadas en que el pasto aparentemente es mantenido por quemas anuales. En el San Jorge la mayoría de los campos viejos parecen haber estado cubiertos de bosques, hasta que los ganaderos en el siglo XIX iniciaron su talado. En ambas zonas los camellones se inundan en épocas de creciente.

Rasgos igualmente impresionantes de la zona boliviana oriental son las calzadas y canales artificiales usados presumiblemente como atajos para la navegación, pero éstos solo son de menor importancia en el curso del San Jorge. Cruxent (1952) ha descrito calzadas en los Llanos de Venezuela, cerca de Barinas; éstas tienen un ancho de 12 a 20 metros y medio hasta dos metros de alto y varios kilómetros de largo. Tanto aquí como en Bolivia, las calzadas parecen haber servido para unir puntos de mayor elevación, frecuentemente "islas" boscosas, y presumiblemente se usaron para el recorrido local a pie. En un pueblo tan adaptado a la navegación, un sendero para peatones parece un esfuerzo algo extravagante, pero no se dispone de mejor explicación. En el San Jorge hay algunas lomillas largas y angostas, por

ejemplo al sureste de la ciénaga El Arciel y al norte del pueblito de Palotal (Ayapel), que podrían interpretarse como calzadas. Cuando aparecen dos de éstas, una a cada lado, casi se asemejan a canales. Se dice que cerca de la hacienda Los Pájaros (Ayapel) existen calzadas extensas, pero éstas no alcanzan a distinguirse en las fotografías disponibles.

Cruxent no parece haber observado vestigios de campos viejos de cultivo en los Llanos venezolanos, pero señala que Juan de Castellanos los menciona en el siglo XVI (CASTELLANOS, 1874, p. 136). El cronista escribió que el conquistador Cedeño había visto "prolijísima calzada... más de cien leguas duradera con señales de antiguas poblaciones y de labranzas viejos camellones". El texto es vago en cuanto a ubicación y tamaño, pero su descripción como *labranzas viejas* indica que no estaban en uso en tiempos de la Conquista. Cruxent apunta que la población aborigen en esta zona se encontraba en un nivel cultural muy bajo en tiempos de Cedeño (alrededor de 1536) y difícilmente era capaz de la organización de trabajo requerida para construir tales obras de tierra o campos alzados con la tecnología disponible.

Por otra parte, el padre Gumilla, dos siglos más tarde, menciona campos alzados similares en el Orinoco (no se sabe si en Colombia o Venezuela) como si estuvieran todavía en uso (GUMILLA, 1955, pp. 346-347, citado por PATIÑO, 1965, p. 70). Dice que en sitios húmedos, utilizando palas de madera endurecida al fuego (aracos o macanas) "levantan la tierra de uno, y otro lado del surco, tapando la paja y el heno con la tierra extraída del uno y del otro lado; y luego siembran su maíz, yuca o manioca y otras raíces, y en todas partes gran cantidad de pimienta". Debe haber vestigios de éstos en los Llanos Orientales, pero yo no conozco ningún informe sobre este particular.

También se han descrito campos alzados abandonados en la costa de Surinam, cerca de Wageningen, distrito de Nickerie. Aparentemente éstos son más bien como plataformas rectangulares, más cortas y menos alargadas que las lomas del San Jorge. En el centro de la zona de los campos alzados hay un gran túmulo artificial que ha sido fechado en el año 700 D.C. Se encuentra en preparación un informe sobre la arqueología y palinología por los holandeses Geyskes y Roosenburg. Esta información la obtuvimos de una comunicación personal de Th. van der Hammen.

La distribución tan inusualmente inconexa de lo que puede calificarse como un método avanzado de utilización de un ambiente expuesto a frecuentes inundaciones —en el valle del Magdalena, Surinam, los Llanos del Orinoco y Boliva oriental— con el alto grado de organización local y coordinación de fuerza de trabajo que indudablemente requiere, abre una caja de Pandora de interrogantes en relación con los orígenes culturales y con el proceso de difusión.

Es casi imposible concebir que los acuciosos cronistas españoles no hubieran comentado nada acerca de estos insólitos rasgos de la superficie en caso de haberlos visto cultivados. Excepto Gumilla, parece que ninguno de ellos lo observó. Parece que a la llegada del hombre europeo muchos de los campos de camellones no estaban en uso en las tierras inundables.

## CONCLUSION

Tanto la extensión de los campos viejos del San Jorge como el esfuerzo masivo y organizado que representa su construcción y la productividad potencial de fécula y proteínas de la región, indican que la población aborigen valorizaba estas llanuras tropicales periódicamente inundadas de manera muy distinta del hombre contemporáneo. Para un pueblo que carecía de herramientas de hierro y de animales de tiro, cuesta trabajo imaginar que las ventajas prácticas obtenidas mediante la construcción de los camellones pudiera haber valido la pena. Posiblemente sus constructores estarían guiados en parte por un objetivo no utilitario, aunque no aparecen de manifiesto la regularidad y el alineamiento de tales obras que se esperaría de una sociedad religiosamente motivada. ¿Cuánto tiempo se requirió para su construcción o cuán intensivamente pudieron haber sido usadas? No lo sabemos. Lo mismo sucede en relación con el número de habitantes que poblaban la zona. Creo que 80.000 personas es un mínimo para el área de los camellones del San Jorge, y este número bien puede ser varias veces más.

Esta nueva evidencia en el norte de Colombia constituye un nuevo e importante aporte a la teoría cada vez más afianzada de que la densidad de población de las llanuras tropicales de América en épocas prehispánicas ha sido fuertemente subestimada. En la actualidad, con la promesa del control del paludismo y la introducción en grande escala de la agricultura mecanizada, Colombia está nuevamente mirando hacia sus zonas bajas, como fuentes de alimentos y fibras para el elevado crecimiento de la población de sus montañas, demasiado saturadas. Recientemente se han propuesto ambiciosos planes para separar, mediante diques, la zona entre ríos comprendida entre el Cauca inferior y el San Jorge, incluyendo una parte del área de campos viejos del San Jorge, con el objeto de recuperarlas para cultivos de arroz y pastoreos artificiales (PROGRAMA DE DESARROLLO ECONOMICO, 1960, pp. 272-279). Sin embargo, esto significaría un movimiento de tierras mucho menor de lo que se registró en la construcción de los camellones y surcos del San Jorge, con herramientas primitivas. Evidentemente, otros hombres, en otros tiempos, encontraron otras maneras de acomodarse a este ambiente de llanura aluvial tropical, con herramientas menos avanzadas que las nuestras. Aún podemos obtener provecho de su experiencia.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- AGUADO, Pedro de (Fr.)  
 (1956) Recopilación Historial. Con introducción, notas y comentarios de Juan Friede. Bogotá (5 tomos).
- BADEL, Dimas  
 (1943) Diccionario histórico geográfico de Bolívar. Corozal.
- BERESFORD, M. W. y J. K. S. ST. JOSEPH  
 (1958) Medieval England, an Aerial Survey. Cambridge University Press.
- CASTELLANOS, Juan de  
 (1874) Elegías de varones ilustres de Indias. 3d. ed., Madrid.
- CRUXENT, José María  
 (1952) Notes on Venezuelan Archeology: I. A Preliminary Account of the Caoseways of the State of Barinas, pp. 280-286, de Sol Tax (ed.), Indian Tribes of Aboriginal North America (Selected Papers of the XXIXth International Congress of Americanists, New York, 1949. Univ. of Chicago Press.
- DENEVAN, William  
 (1963a) The Aboriginal Settlement of the Llanos de Mojós, a Seasonally Inondated Savanna in Northeastern Bolivia. Ph. D. diss., Dept. Geography, Univ. of California, Berkeley (Manuscrito).  
 (1963b) Additional Comments on the Earthworks of Mojós in Northeastern Bolivia. American Antiquity, 28:540-545.
- FRIEDE, Juan (comp.)  
 (1955-60) Documentos inéditos para la historia de Colombia. Academia Colombiana de Historia, Bogotá, 9 tomos.
- GORDON, Burton LeRoy  
 (1957) Human Geography and Ecology of the Sinú Country, Colombia. Ibero-Americana: 39, Berkeley & Los Angeles.
- GÜHL, Ernesto  
 (1952) Ambiente geográfico-humano de la costa del Atlántico. Revista Geográfica, Univ. del Atlántico, Barranquilla, 1:139-172.
- GUMILLA, Joseph  
 (1955) El Orinoco ilustrado. Historia natural, civil y geográfica de este gran río. Bogotá.
- OSPINA, Tulio, et al.  
 (1912) Informe sobre límites del departamento de Antioquia. Medellín.
- PARSONS, James J.  
 (1952) The Settlement of the Sinú Valley of Colombia. Geographical Review, 42:67-86.
- PARSONS, James J. & William BOWEN  
 (1966) Ancient Ridged Fields in the San Jorge River Floodplain, Colombia. Geographical Review, en prensa (Julio).
- PATIÑO, Víctor Manuel  
 (1965) Historia de la Actividad Agropecuaria en América Equinoccial. Cali.
- PFALKER, George  
 (1963) Observations on Archeological Remains in Northeastern Bolivia. American Antiquity, 28:372-378.  
 (1960) Programa de Desarrollo Económico del Valle del Magdalena y Norte de Colombia. Informe de una misión dirigida por Luchlin Currie. Bogotá.
- REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo  
 (1965) (ed.) Diario de viaje del padre Joseph Palacios de la Vega entre los indios y negros de la provincia de Cartagena en el Nuevo Reino de Granada 1787-1788. Bogotá.  
 (1958) The Formative Stage, an Appraisal from the Colombian Perspective. Actas, 33d Congreso Internacional de Americanistas, San José, 1:152-164.  
 (1965a) Excavaciones arqueológicas en Puerto Hormiga (Depto. de Bolívar. Ediciones de la Univ. de los Andes, Antropología 2. Bogotá.



- (1965b) Colombia. ("Ancient Peoples and Places, v. 44) Praeger, New York and London.
- REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo y Alicia  
 (1953) Investigaciones Arqueológicas en el Depto. del Magdalena 1946-1950; Parte III: Arqueología del Bajo Magdalena. Divulgaciones Etnológicas (Univ. del Atlántico, Barranquilla), 4:1-98.
- SAUER, Carl O.  
 (1952) Agricultural Origins and Dispersals. American Geographical Society, New York.
- SILVESTRE, Francisco  
 (1919) Informe sobre la apertura del camino desde Antioquia hasta Ayapel, y sobre la distancia que hay desde la propia ciudad al paso del río San Jorge, Junio 4, 1776. Archivo Historial (Manizales), Julio 1919, pp. 560-568.
- SIMON, Fr. Pedro  
 (1892) Noticias historiales de la conquista de Tierra Firme en las Indias Occidentales, 5 tomos. Bogotá.
- STRIFFLER, Luis  
 (1886) El río San Jorge. Cartagena.
- WEST, Robert C.  
 (1958) Ridge or Era Agriculture in the Colombian Andes. Actas, 33d Congreso Internacional de Americanistas, San José, 1:279-282.
- WILHELMY, Herbert  
 (1954) Die Weidewirtschaft in Heissen Tiefland Nordkolumbiens. Geographische Rundschau, 6:41-54.

*Este artículo es el texto ampliado y revisado de uno publicado por el autor, con William Bowen, en el Geographical Review, Julio, 1966, bajo el título "The Ancient Ridged Fields of the San Jorge Floodplain, Colombia". El autor agradece especialmente al Sr. Bowen, estudiante graduado en geografía en la Universidad de California, Berkeley, su ayuda, como también al Instituto Geográfico Agustín Codazzi y al Geography Branch, Office of Naval Research, Washington, D. C. El Profesor William Denevan, gran conocedor del problema de los campos de cultivo pre-hispánicos en otras partes de América del Sur, nos ha asistido generosamente con su conocimiento y con su crítica. Agradecidos estamos también con el señor Jaime Ospina, de San Marcos (Bol.) por sus sugerencias, y con la señora Regina Arriaga de Berkeley por su ayuda en la traducción de este trabajo.*

# NOTAS

LEY NUMERO 34 DE 1933

(18 de Noviembre)

Sobre Academias de Ciencias y de Bellas Artes

*El Congreso de Colombia,*

DECRETA:

Artículo 1º La Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Colombia, correspondiente de la española del mismo instituto, es cuerpo consultivo del gobierno, especialmente para lo relativo a la organización y fomento de los estudios de aquellas ciencias en los establecimientos oficiales y para la enseñanza de ellas entre las clases populares.

Artículo 2º Es de cargo de la Academia cooperar con el gobierno en la creación y funcionamiento de un Museo de Ciencias Naturales, un Jardín Botánico y otro Zoológico, los que se establecerán en la capital de la República según vayan permitiéndolo las capacidades fiscales de ella.

Parágrafo. En los Presupuestos se incluirán, a medida de las circunstancias, las sumas necesarias para este intento.

Artículo 3º Queda también a cargo de la Academia estudiar y proponer al gobierno la forma en que la nación colombiana pueda participar en la publicación de las obras de José Celestino Mutis existentes en la Biblioteca del Jardín Botánico de Madrid.

Artículo 4º El gobierno proporcionará a la Academia local para sus reuniones e instalación de su biblioteca, gabinetes y laboratorios, y de acuerdo con las Gobernaciones de los Departamentos dispondrá lo necesario para la instalación y ejercicio de los centros correspondientes que la Academia establezca en las capitales y otros lugares importantes.

Artículo 5º La Academia de Bellas Artes de Bogotá, correspondiente de la de San Fernando de Madrid, es también cuerpo consultivo del gobierno para todo lo tocante a la difusión de la cultura artística en sus diversas formas.

Artículo 6º Es de cargo de esta Academia la formación del inventario histórico y artístico de las obras de arte existentes en la Nación, como también el cuidado de los monumentos públicos y de las bellezas naturales del país; en lo que procederá conforme a las disposiciones de las autoridades respectivas, y de acuerdo con la Academia Colombiana de Historia.

Artículo 7º Esta Ley regirá desde su publicación en el periódico oficial.

Dada en Bogotá, a quince de noviembre de mil novecientos treinta y tres.

El Presidente del Senado, ANTONIO MAURO GIRALDO. — El Presidente de la Cámara de Representantes, MANUEL M. TORO. — El Secretario del Senado, ODILIO VARGAS. — El Secretario de la Cámara de Representantes, CARLOS SAMPER SORDO.

PODER EJECUTIVO — Bogotá, noviembre 18 de 1933.

Publíquese y ejecútese.

ENRIQUE OLAYA HERRERA

El Ministro de Educación Nacional,

PEDRO M. CARREÑO

(Diario Oficial número 22447, de 25 de noviembre de 1933).

Sr. Editor de la Revista de la  
Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
Bogotá, Colombia.

Muy señor mío:

En agosto del corriente año enviamos a usted el volumen con los trabajos, informe final y recomendaciones correspondientes a la Reunión del Grupo de Trabajo de Puerto Rico, convocado por la UNESCO y la Universidad de Puerto Rico, con la finalidad de seleccionar las revistas científicas latinoamericanas. No creemos necesario insistir respecto de la importancia de dicha reunión, ya que el "Informe Final" así como las "Recomendaciones", ilustran detalladamente al respecto.

Como verán en los Anejos I y II del citado informe, que agregamos a ésta, la publicación que ustedes editan ha sido incluida en la lista provisional preparada por dicho Grupo de Trabajo. Significa esto que su revista ha sido considerada de verdadero valor para el investigador, estimándose que constituye un excelente medio de difusión de los trabajos científicos latinoamericanos y, en consecuencia, *"deberá merecer una atención especial en cualquier programa que pueda prepararse en el futuro para el fomento o coordinación de revistas científicas"*.

El Grupo de Puerto Rico ha encomendado al Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina ponerse en contacto con los editores de las revistas seleccionadas, con el fin de poner en marcha el plan de trabajo que detalla la *Recomendación N° 2*, y es en tal sentido que nos dirigimos a ustedes, solicitándoles que presten la colaboración necesaria para que las recomendaciones del Grupo de Trabajo puedan concretarse de la mejor manera.

Los numerales 5, 7, 8, 9, 12, conciernen en forma directa a los editores de las revistas seleccionadas. Para el cumplimiento de los puntos 7, 8, 9, confiamos en tener una cooperación inmediata. El punto 5, referente a política editorial, entendemos que, aunque complejo, puede ser también puesto en marcha con relativa facilidad. En cuanto al numeral 12, relacionado con el estudio que debe realizar el Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina sobre las causas del fracaso y desaparición de revistas científicas y técnicas latinoamericanas, creemos que nadie mejor que los editores de revistas —por razones obvias— pueden proporcionarnos datos que nos serán, sin ninguna duda, utilísimos para nuestra tarea.

La *Recomendación N° 1* de la citada reunión tiene atinencia con un problema que el Grupo de Trabajo calificó como "muy grave" y que se relaciona con la tendencia, cada vez más acentuada, *de publicar trabajos en lenguas foráneas y en revistas extrañas a la región*, encomendándose al Centro de UNESCO la realización de un estudio profundo de la situación actual. Pensamos que el aporte que puedan brindarnos los editores de cada revista en particular, relativo a los trabajos que, por una u otra razón, no se publican en sus revistas o se publican en otra lengua que la española, nos será de indiscutible valor, por lo cual le rogamos nos envíe una nómina, dentro de sus posibilidades, de publicaciones hechas por sus compatriotas en revistas que utilizan lenguas extranjeras y en las cuales se hayan publicado trabajos de sus connacionales. Nos remitimos a los términos de la *Recomendación N° 1*, que establece las condiciones en que deberá ser realizado el estudio de referencia.

A fin de que podamos organizar cuanto antes los trabajos que nos han sido confiados, mucho le agradeceré nos haga conocer en qué forma esa revista cooperará con este Centro.

Tenga usted la seguridad que la colaboración que se dignen dispensarnos, que desde ahora agradezco muy particularmente, contribuirá en forma eficaz a solucionar el arduo problema de la edición latinoamericana, que incide tan fundamentalmente en el panorama científico de la región.

Sin otro particular, saludo a usted muy atte.

Dr. A. ESTABLIER  
Director

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO  
GRUPO DE TRABAJO PARA LA SELECCION DE REVISTAS  
CIENTIFICAS LATINOAMERICANAS

San Juan - Puerto Rico — Abril 28 - Mayo 1º, 1964

INFORME FINAL

Los participantes de la Reunión del Grupo de Trabajo para la Selección de Revistas Científicas Latinoamericanas, se reunieron en San Juan, Puerto Rico, del 28 de abril al 1º de mayo de 1964, para estudiar los problemas que presenta la enorme proliferación de revistas científicas y que no está de acuerdo a la producción actual científica en esta parte del continente americano.

La reunión, convocada conjuntamente por el Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina y la Universidad de Puerto Rico, fue inaugurada en el Salón de Actos de la Facultad de Farmacia de la Universidad, bajo la Presidencia del Sr. Rector, Dr. Jaime Benítez, quien pronunció unas palabras de bienvenida. Lo sucedieron en el uso de la palabra el Dr. Angel Establier, Director del Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina y el Dr. Luis Raúl Cardón, Presidente de la Comisión Latinoamericana de la Federación Internacional de Documentación.

Unos instantes más tarde, en el Salón del Senado Académico de la Universidad el Sr. Rector hizo una elocuente exposición muy apreciada por los participantes, sobre la organización de la Universidad, terminada la cual se procedió a elegir las autoridades de la reunión.

Se nombró por aclamación Presidente de Honor, al Sr. Rector Dr. Jaime Benítez y fueron igualmente elegidas las siguientes personalidades:

Presidente: Dr. Armando M. Sandoval (México)  
Vice-Presidente: Dr. Raúl Luis Cardón (Argentina)  
Secretario: Dr. H. Harry Szmant (Puerto Rico)  
Relatores: Dr. Luis Rey (Brasil) e Ing. Adalberto Görbitz (Costa Rica).

Los trabajos técnicos de la reunión se iniciaron a las 14,30 y asistieron a las sesiones las siguientes personalidades:

Dr. Román Arana Iñiguez, Uruguay; Editor, Acta Neurológica Latinoamericana;  
Dr. Tulio Arends, Venezuela; Representante de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia;

Ing. Elisa B. Bachofen de Mestorino, Argentina; Directora Técnica del Centro de Investigación Documentaria del I.N.T.I.;

Dr. Raúl L. Cardón, Argentina; Secretario Asesor del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y Presidente de la Comisión Latinoamericana de la Federación Internacional de Documentación (FID/CLA);

Dr. Gabriel Fialho, Brasil; Director del Centro Latinoamericano de Física.

Prof. Alberto A. Giesecke, Perú; Director del Instituto Geofísico;

Ing. Adalberto Görbitz, Costa Rica; Jefe de Información Científica del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba;

Dr. Juan Manuel Gutiérrez Vásquez, México; Editor, Revista Latinoamericana de Microbiología;

Dr. Werner Jaffé, Venezuela; Editor, Archivos Venezolanos de Nutrición;

Dr. Federico Pannier, Venezuela; Profesor de la Universidad Central y Editor, Acta Científica Venezolana;

Dr. Luis Rey, Brasil; Editor, Revista del Instituto de Medicina Tropical de São Paulo;

Dr. Armando M. Sandoval, México; Coordinador para Biological Abstracts de los Asuntos Latinoamericanos;

Dr. H. Harry Szmant, Puerto Rico; Científico Principal del Centro Nuclear y Catedrático de Química, Universidad de Puerto Rico;

Dr. Mario Vianna Dias, Brasil; Vice-Presidente del Instituto Brasileiro de Bibliografía e Documentação.

Fueron también invitados a participar en las deliberaciones las siguientes personalidades puertorriqueñas:

Dr. José Abad Ramos; Dr. Conrado Asenjo; Prof. Rafael Arce; Dr. Gustavo Candelas; Dr. Leopoldo Cerecedo; Dr. Amador Cobas; Dr. Juan Daniel Curet;

Prof. Francisco Garrigá; Ing. Enrique Molinary Solís; Dr. Néstor Rodríguez; Dr. Edwin Roig; Dra. Leticia del Rosario.

Todas las sesiones se llevaron a cabo en el Salón del Senado Académico de la Universidad de Puerto Rico.

El programa, que se cumplió íntegramente, incluyó 6 sesiones plenarias y una parcial dedicada a los problemas de la Asociación de Editores Latinoamericanos de Revistas de Biología.

La reunión inició sus debates con una extensa discusión para precisar los fines que deberían orientar sus trabajos.

Los problemas siguientes fueron los que principalmente se discutieron durante los 5 días de la reunión:

- a) Excesivo número de revistas científicas y técnicas latinoamericanas. Sus causas y consecuencias.
- b) Necesidad de selección de las revistas para obtener una lista provisional de las mejores.
- c) Cuestiones referentes a la utilización de otras lenguas en la publicación de los trabajos de los investigadores latinoamericanos.
- d) Métodos de evaluación para la preparación en el futuro de una lista selectiva de revistas.
- e) Política editorial y concentración de revistas científicas y técnicas.

Durante las 6 sesiones se consideraron y discutieron 18 informes de base que preparados con antelación, fueron distribuidos a todos los participantes, permitiéndoles estudiarlos previamente a la iniciación de la reunión.

La característica más destacada de este Grupo de Trabajo fue la absoluta franqueza de las discusiones que se concentraron en recomendaciones adoptadas unánimemente, a pesar de la complejidad de los problemas tratados y de la dificultad de llegar a conclusiones que iniciasen su solución.

Se decidió iniciar los trabajos estudiando los informes preparados por los distintos especialistas acerca: I. La situación general de las revistas científicas y técnicas latinoamericanas, II. Las revistas científicas y técnicas por especialidades (Agronomía, Biología, Física, Matemática, Geofísica, Ingeniería y Química). III. Las revistas nacionales (Argentina, Brasil, Chile, Perú, México, Uruguay y Venezuela). IV. Las revistas científicas de carácter latinoamericano (Acta Fisiológica Latinoamericana, Acta Neurológica Latinoamericana, Revista Latinoamericana de Microbiología).

Estos estudios tendían a obtener unas listas de revistas seleccionadas que serían presentadas a las organizaciones internacionales y que además se divulgarían extensamente. Dichas listas tienen un carácter netamente provisional y se dividieron en dos categorías: una la indicada como Lista A, contiene las revistas de alta calidad dentro de América Latina, no institucionales. Las contenidas en la lista B son de buena calidad pertenecientes a Instituciones.

Después de un análisis de los cientos de títulos conocidos de revistas latinoamericanas, se seleccionaron 42 para la lista A y 53 para la lista B, que se agregan al informe (Anejos 1 y 2).

El Grupo de Trabajo abordó igualmente la cuestión relativa a las normas que convendría aplicar en el futuro para la apreciación de la calidad de las revistas científicas y técnicas. Se constituyó un Comité, compuesto por los Dres. Tulio Arends (Venezuela), Juan Manuel Gutiérrez Vázquez (México), y Mario Vianna Dias (Brasil) que estudió una propuesta presentada por el Dr. Tulio Arends acerca de este problema y preparó el documento que figura en el Anejo 3.

El proyecto elaborado por este Comité fue discutido en la Sesión y aprobado luego de introducir ciertas modificaciones. El Grupo de Trabajo decidió su inclusión a título de Anejo de este Informe por entender que podría constituir una aportación para estudios ulteriores sobre este problema.

Fueron también abordadas las cuestiones referentes a la posible transformación de algunas revistas nacionales en revistas de carácter regional, ampliando para lo cual el cuadro de sus colaboradores latinoamericanos, hasta conseguir que reflejen la producción de real valor científico de su especialidad.

Asimismo fue analizado y largamente discutido el grave problema de la tendencia, cada vez más acentuada, de publicar trabajos en lenguas foráneas y en revistas extrañas a la región. Se acordó realizar posteriormente un estudio estadístico de la situación actual de este problema que fue calificado enfáticamente, como muy grave. El organismo encargado de realizar el estudio es el Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina que debe contar con la necesaria colaboración de las entidades y especialistas correspondientes.

Un número considerable de recomendaciones contemplan las cuestiones tratadas que, aparte de las señaladas sucintamente en este informe, abordan distintos aspectos técnicos relacionados con el tema estudiado. El Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina ha sido encargado de llevar a cabo distintos trabajos que conciernen a buena parte de ellas.

Durante el transcurso de estas sesiones se celebraron reuniones de los editores de revistas biológicas que acordaron la creación de una Asociación Latinoamericana de editores de revistas biológicas (ALERB). Es propósito de esta entidad reunirse en Montevideo en el próximo año 1965.

El 1º de mayo de 1964, a altas horas de la noche, se clausuró la Reunión después de expresar los participantes su agradecimiento a la Universidad de Puerto Rico por la ayuda prestada al buen desarrollo de sus trabajos.

## LISTA PROVISIONAL

### SELECCION DE REVISTAS CIENTIFICAS Y TECNICAS LATINOAMERICANAS

#### *Grupo A*

#### AGRONOMIA

*Revista Peruana de Entomología Agrícola*, Lima. Sociedad Entomológica Agrícola del Perú.

*Turrialba*, Turrialba. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

#### BIOLOGIA

*Acta Neurológica Latinoamericana*, Montevideo.

*Acta Fisiológica Latinoamericana*, Buenos Aires.

*Acta Zoológica Mexicana*, México.

*Archivos Venezolanos de Nutrición*, Caracas. Instituto Nacional de Nutrición.

*Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo. Universidade de São Paulo.

*Boletín de la Sociedad Botánica de México*, México.

*Darwiniana*, Buenos Aires. Instituto de botánica "Darwinion". Academia Nacional de Ciencias Físicas y Naturales.

*Folia Entomológica Mexicana*, México. Sociedad Mexicana de Entomología.

*Montemar*, Montemar. Instituto de Biología. Estación de Biología Marina.

*Physis*, Buenos Aires. Asociación Argentina de Ciencias Naturales.

*Fiton* (Yton), Buenos Aires.

*Revista de Biología Tropical*, San José. Universidad Nacional de San José de Costa Rica.

*Revista Brasileira de Biologia*, Río de Janeiro. Sociedade de Biologia do Brasil.

*Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo. Sociedade Brasileira de Entomologia.

*Revista Latinoamericana de Microbiología*, México. Asociación Mexicana de Microbiología.

*Revista de la Sociedad Argentina de Biología*, Buenos Aires.

*Revista de la Sociedad entomológica Argentina*, Buenos Aires.

*Studia Entomologica*, Río de Janeiro.



## FISICA Y MATEMATICA

- Revista Mexicana de Física*, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Física.  
*Revista de la Unión Matemática Argentina y de la Asociación Física Argentina*, Buenos Aires. Unión Matemática Argentina.  
*Suma Brasiliensis Mathematica*, Río de Janeiro. Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura. Instituto de Matemática Pura e Aplicada.

## GEOFISICA

- Geofísica Internacional*, México.

## GEOLOGIA

- Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*, Lima.  
*Revista de la Asociación Geológica Argentina*, Buenos Aires.

## INGENIERIA

- Estrutura, Revista Técnica das Construções Civis*, Río de Janeiro.  
*Revista Electrónica*, Buenos Aires. Asociación Argentina de Electrotécnicos.  
*Revista Latinoamericana de Siderurgia*, Santiago de Chile.

## PALEONTOLOGIA

- Ameghiniana*, Buenos Aires. Asociación Paleontológica Argentina.

## QUIMICA

- Anais da Associação Brasileira de Química*, Río de Janeiro.  
*Anales de la Asociación Química Argentina*, Buenos Aires.  
*Revista de la Asociación Bioquímica Argentina*, Buenos Aires.

## REVISTAS INTERDISCIPLINARIAS

- Acta Científica Venezolana*, Caracas. Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia.  
*Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Río de Janeiro.  
*Anales de la Sociedad Científica Argentina*, Buenos Aires.  
*Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales*, Caracas.  
*Ciencia*, México.  
*Ciencia e Cultura*, São Paulo. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.  
*Ciencia e Investigación*, Buenos Aires. Asociación Argentina para el Progreso de la Ciencia.  
*Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Bogotá.  
*Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, México.

### Grupo B

## AGRONOMIA

- Agronomía Tropical*, Maracaibo. Centro de Investigaciones Agronómicas. Instituto Nacional de Agricultura.  
*Anales Científicos*, Lima. Universidad Agraria.  
*Boletim de Indústria Animal*, São Paulo. Secretaria da Agricultura. Departamento de Produção Animal.  
*Boletim da Superintendencia dos Serviços do Café*, São Paulo. Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo.  
*Bragantia*, Campinas. Secretaria de Agricultura Instituto Agronômico.  
*Revista de la Facultad de Agronomía*, La Plata. Universidad Nacional de La Plata.  
*Revista de Investigaciones Agrícolas*, Buenos Aires. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación.

## ANTROPOLOGIA

- Revista de Antropología*, São Paulo. Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras.  
*Runa*, Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires. Instituto de Antropología.

## ASTRONOMIA

- Boletín de los Observatorios de Tonantzintla y Tacubaya*, México. Universidad Nacional Autónoma de México.  
*Serie Astronómica*, La Plata. Universidad Nacional de La Plata. Observatorio Astronómico.

## BIOLOGIA

- Acta Biológica Venezolana*, Caracas. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales. Sección de Biología.  
*Acta Zoológica Lilloana*, Tucumán. Universidad Nacional de Tucumán. Instituto Miguel Lillo.  
*Anais de Microbiologia*, Río de Janeiro. Instituto de Microbiologia da Universidade do Brasil.  
*Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, México. Instituto Politécnico Nacional.  
*Anales del Instituto de Biología*, México. Universidad Nacional Autónoma de México.  
*Arquivos do Instituto Biologico*, São Paulo.  
*Arquivos do Museu Nacional*, Río de Janeiro.  
*Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, São Paulo. Secretaria da Agricultura. Departamento de Zoologia.  
*Biológica*, Santiago de Chile. Universidad de Chile. Facultad de Medicina.  
*Boletim do Museu Nacional do Río de Janeiro (Serie Zoología)*.  
*Boletín del Instituto de Estudios Médicos y Biológicos*, México. Universidad Nacional Autónoma de México.  
*Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción*, Universidad de Concepción. Instituto Central de Biología.  
*Caldasia*, Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales.  
*Investigaciones Zoológicas Chilenas*, Santiago de Chile. Universidad de Chile. Centro de Investigaciones Zoológicas.  
*Lilloa*, Tucumán. Universidad Nacional de Tucumán. Instituto Miguel Lillo.  
*Memorias do Instituto Butantan*, São Paulo.  
*Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, Río de Janeiro.  
*Revista de la Sociedad Uruguaya de Entomología*, Montevideo.

### Recomendada la fusión de:

- Arquivos do Jardim Botânico do Río de Janeiro*.  
*Rodriguesia*, Río de Janeiro. Ministerio de Agricultura, Jardim Botânico do Río de Janeiro.  
*Sellowia*, Anais Botánicos do Herbário "Barbosa Rodriguez" Itajai.

## FISICA Y MATEMATICA

- Revista de Matemática y Física Teórica*. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología.

## GEOFISICA

- Anales de Geofísica*, México.  
*Serie Geofísica*, La Plata. Universidad Nacional de La Plata. Observatorio Astronómico.

## GEOLOGIA

- Acta Geológica Lilloana*, Tucumán. Universidad Nacional de Tucumán. Instituto "Miguel Lillo".

## GEOGRAFIA

*Revista Brasileira de Geografia*, Río de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

## INGENIERIA

*A.B.M. Boletim da Associação Brasileira de Metais*, São Paulo.

*Boletín de Técnicas y Aplicaciones del Muestreo*, México. Secretaría de Industria y Comercio.

*Engenharia e Química*, Río de Janeiro.

*Industria Química*, Buenos Aires. Asociación Química Argentina.

*Ingeniería Mecánica y Eléctrica*, Caracas.

*Metalurgia Moderna*, Buenos Aires. Sociedad Argentina de Metales.

*Plásticos y Resinas*, México.

*Revista Argentina de Grasas y Aceites*, Buenos Aires. Instituto Argentino de Grasas y Aceites.

*Revista del Idiem*, Santiago de Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Instituto de Investigaciones y Ensayo de Materiales.

*Revista de Química Industrial*, Río de Janeiro.

*Revista de Química e Ingeniería Química*, Monterrey. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores.

## PALEONTOLOGIA

*Paleontología Mexicana*, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología.

## QUIMICA

*Boletín del Instituto de Química*, México. Universidad Nacional Autónoma de México.

*Revista de la Sociedad Química de México*, México.

## REVISTAS INTERDISCIPLINARIAS

*Boletim de la Facultad de Filosofía, Ciencias e Letras de São Paulo*.

*Boletín del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente*, Cumaná.

*Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias*, Montevideo. Universidad de la República.

*Revista del Museo de La Plata*, Universidad Nacional de La Plata.

*Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"* e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Buenos Aires.

## RECOMENDACIONES FINALES

### *Lista de recomendaciones*

El GRUPO DE TRABAJO convocado por la Universidad de Puerto Rico y el Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina, con la finalidad de seleccionar las revistas científicas y técnicas latinoamericanas, después de estudiar los trabajos de base presentados, que reúnen los informes nacionales de distintos países, así como los correspondientes a diversas disciplinas.

Comprueba la similitud de los problemas planteados en las publicaciones científicas y técnicas latinoamericanas, que son:

- número excesivo de revistas, desproporcionado con la producción original en casi todos los campos de la ciencia;
- acusado desnivel en su calidad;
- vida efímera de un buen número de ellas;
- irregularidad en su aparición;
- inobservancia de las normas internacionales en materia editorial;
- dificultades de carácter económico.

## EL GRUPO DE TRABAJO:

Después de analizar detenidamente las listas básicas presentadas por distintos países y especialistas, que figurarán en los trabajos preparatorios de la reunión y habiendo tomado en cuenta para el examen de cada revista, si su contenido es original, si es publicado por una Sociedad o Grupo, si abarca una especialidad en su totalidad, y si sigue las normas internacionales para su edición, ha preparado una Lista Provisional de las revistas científicas y técnicas que ofrecen al investigador latinoamericano el mejor vehículo para la publicación de sus trabajos y que, en consecuencia, deben merecer una atención especial en cualquier programa que pueda prepararse en el futuro para el fomento o coordinación de revistas científicas. Esta Lista, que figura en los anejos 1 y 2 solo puede considerarse como provisional y sujeta a revisión.

### RECOMENDACION N° 1

#### CONSIDERANDO:

que la calidad de una revista científica depende fundamentalmente del nivel de los trabajos que incluye, y alarmado ante la proporción de contribuciones de alta jerarquía que se publican fuera de la región, lo que da como resultado el que las revistas latinoamericanas no reflejen la situación real de la actividad científica latinoamericana,

#### RECOMIENDA:

A) Que el Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina investigue la proporción y número de trabajos científicos y técnicos latinoamericanos que se publican en revistas foráneas, estudiando las causas determinantes de esa situación, así como las medidas prácticas para incrementar la inclusión de dichos trabajos en revistas latinoamericanas.

Dichos estudios deberán realizarse tomando en consideración:

- a) el campo de las ciencias;
- b) país del investigador;
- c) país donde se ha publicado el trabajo;
- d) revista internacional o regional donde se ha publicado.

B) Que los resultados de ese estudio sean publicados por el Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina y ampliamente difundidos.

### RECOMENDACION N° 2

#### TENIENDO EN CUENTA:

la constante preocupación por estos problemas de la UNESCO, y en particular del Centro de Cooperación Científica de la UNESCO para América Latina en lo que se refiere a Latinoamérica, el GRUPO DE TRABAJO encomienda a este último la realización del siguiente Programa, para cuyo cumplimiento comprometen sus miembros su estrecha colaboración:

- 1) que preste el más decidido apoyo a las revistas científicas y técnicas latinoamericanas sostenidas por Asociaciones o Grupos de científicos, a fin de lograr su transformación gradual en revistas internacional o regional —de lo cual existen ya varios ejemplos en la región— aunque se mantenga su título actual;
- 2) que sugiera siempre que sea posible, la fusión de revistas de campos específicos afines, con el objeto de concentrar los esfuerzos editoriales y la reunión de los recursos financieros que permitan publicar una revista única de alta calidad;
- 3) que procure por los medios más adecuados, que en cada especialidad exista una revista que reúna la gran mayoría de la buena producción latinoamericana de manera que facilite y garantice la divulgación de los mejores trabajos, dentro y fuera de la región;
- 4) que recomiende que para la creación de nuevas revistas en campos en que no existe ninguna adecuada, se hagan consultas previas entre los especialistas latinoamericanos;

- 5) que recomiende a los editores, establezcan una política editorial que incluya:
  - a) un análisis crítico de todos los aspectos técnicos de su propia revista y una superación rápida de las deficiencias o imperfecciones que se comprueban tomando como base para ello las normas internacionales;
  - b) una estricta observancia de las normas internacionales de presentación de manuscritos, resúmenes analíticos, bibliografías, etc., como condición para que un trabajo sea aceptado.
- 6) que establezca contactos personales con los mejores autores latinoamericanos, para que publiquen sus trabajos en revistas destacadas de América Latina;
- 7) que recomiende a los editores, establezcan un intercambio de informaciones para que los trabajos de los especialistas puedan ser encaminados a las revistas especializadas latinoamericanas que han sido señaladas por este GRUPO DE TRABAJO por su nivel científico y jerarquía internacional;
- 8) que recomiende a los editores de las revistas seleccionadas por este GRUPO DE TRABAJO un intercambio de las tablas de contenido y de los anuncios de sus respectivas publicaciones, para lograr que sean mejor conocidas entre los científicos de América Latina;
- 9) que recomiende a los editores de las revistas seleccionadas por este GRUPO DE TRABAJO publiquen editoriales referentes a las Conclusiones aprobadas por el mismo;
- 10) que publique y mantenga actualizada una lista de revistas científicas y técnicas latinoamericanas;
- 11) que estudie la posibilidad de editar una publicación semejante al "Current Contents" de revistas científicas y técnicas latinoamericanas seleccionadas;
- 12) que prepare un estudio sobre las causas del fracaso y desaparición de revistas científicas y técnicas latinoamericanas;
- 13) que recomiende a los Consejos Nacionales de Investigación e Instituciones similares subvencionen la publicación de trabajos originales de sus becarios o de otros investigadores en revistas nacionales o regionales de alta calidad científica y adecuadas para su difusión.
- 14) solicitar al LASCO lleve a conocimiento de todas las revistas latinoamericanas contenidas en el Grupo A preparado por este GRUPO DE TRABAJO las "Normas que deben aplicarse en materia de publicaciones científicas" así como la "Guía para la preparación y publicación de resúmenes analíticos", editadas por la UNESCO.

### RECOMENDACION N° 3

#### CONSIDERANDO:

que en varios otros campos de la actividad científica latinoamericana no incluídos en el temario de este GRUPO DE TRABAJO existen problemas similares, sea por la excesiva proliferación de publicaciones o por fallas de las mismas en lo que atañe a calidad, regularidad, o presentación, se

#### RECOMIENDA:

a los organismos internacionales competentes promuevan la realización de estudios para la selección y mejoramiento de las publicaciones periódicas aludidas en el párrafo precedente.

#### *Votos de agradecimiento*

#### CONSIDERANDO:

la importancia de los resultados obtenidos en esta reunión, el GRUPO DE TRABAJO agradece a la Universidad de Puerto Rico y a la UNESCO el haberla organizado, y deja expresa constancia de la hospitalidad brindada por aquella Casa de Estudios, así como la eficaz colaboración prestada por su personal; igualmente, quiere dejar constancia de su agradecimiento a la tesonera e inteligente labor de su Secretario, Prof. H. Harry Szmant, y de la encargada de la coordinación de las tareas de la conferencia, Profesora G. G. de Giannetto.



PROF. JORGE BEJARANO

El 4 de enero de 1966, la Academia tuvo la honda pena de perder a uno de sus Miembros Numerarios más antiguos y preclaros, el Profesor JORGE BEJARANO.

Nació el Académico Bejarano en BUGA del Valle del Cauca en 1888. Después de estudios secundarios en Popayán y Cali, vino a Bogotá al Colegio Mayor del Rosario a terminar su bachillerato. En 1913 se graduó de médico cirujano en la Facultad de Ciencias Naturales y Medicina de la Universidad Nacional luego de una carrera estudiantil activa y brillante. Contrajo matrimonio con doña Teresa Pereira, de clara estirpe, y fundó una familia gentilísima honra y prez de Bogotá, ciudad donde vivió hasta su partida final.

Fecunda y meritoria fue la vida del Profesor Bejarano: clínico de vasto renombre, diplomático, legislador, periodista, autor de numerosos libros, hombre de gobierno. Encarnó la clásica definición del humanista, nada de lo humano me es desconocido porque soy hombre.

Sería larga tarea enumerar las obras de este colombiano insigne. Maestro de generaciones médicas en su cátedra de higiene; alma de la Cruz Roja; autor, entre otras, de la Ley que creó el Ministerio de Higiene; personero de la salubridad mundial; Presidente de Academias.

Internacionalmente fue uno de los Próceres de la Organización Sanitaria Panamericana y de la Organización Mundial de la Salud. Cumming de Estados Unidos, Paz Soldán del Perú, Barros Barreto del Brasil, Swan de Argentina, Bejarano de Colombia, son nombres perdurables grabados en la gratitud de América y del mundo.

Entre tantas obras benéficas del Profesor Bejarano hay dos que el pueblo colombiano no olvida: la erradicación del vicio degradante y milenario de la chicha, y el control de la costumbre malsana de contaminar el ambiente cerrado de los teatros con el humo del cigarrillo.

La patria colombiana ha inscrito el nombre del Académico Jorge Bejarano en la lista de los inmortales "cuya memoria ninguna edad podrá ya borrar".



# CONSTITUCION DE LA ACADEMIA

## DIRECTIVA

PRESIDENTE, R. P. JESUS EMILIO RAMIREZ, S. J.  
VICE-PRESIDENTE, Dr. LUIS PATIÑO CAMARGO  
SECRETARIO, Ing. HERNANDO FRANCO SANCHEZ  
TESORERO, Ing. VICENTE PIZANO RESTREPO  
BIBLIOTECARIO, Dr. DANIEL MESA BERNAL  
DIRECTOR DE LA REVISTA, Dr. LUIS DUQUE GOMEZ

## ACADEMICOS DE HONOR

*Casares Gil, José* — Real Academia de Ciencias  
*Cuatrecasas, José* — Smithsonian Institution, Washington 25,  
D. C.  
*Chapin A., Edward* — Harvard University, U. S. A.

*Killip P., Ellswort* — National Museum, Washington, D. C.  
*López de Mesa, Luis* — Medellín  
† *Rozo M., Darío* — Bogotá  
*Torrajá, José María* — Real Academia Española de Ciencias

## ACADEMICOS DE NUMERO

*Ancizar Sordó, Jorge*, Bogotá  
*Barriga Villalba, Antonio M.*, Bogotá  
*Bateman, Alfredo D.*, Ing., Bogotá  
† *Bejarano, Jorge*, Méd., Bogotá  
*Carrizosa Valenzuela, Julio*, Ing., Bogotá  
*Casas Manrique, Manuel J.*, Bogotá  
*Dugand, Armando*, Barranquilla  
*Duque Gómez, Luis*, Bogotá  
*Esguerra Gómez, Alfonso*, Cali  
*Franco Sánchez, Hernando*, Bogotá  
*Gast Galvis, Augusto*, Bogotá  
*Mesa Bernal, Daniel*, Bogotá  
*Mezey, Kalman C.*, New York

*Muñoz Rivas, Guillermo*, Bogotá  
*Murillo, Luis María*, Bogotá  
*Ordóñez, J. Hernando*, Bogotá  
*Ortiz Restrepo, Carlos (S. J.)*, Bogotá  
*Osorno Mesa, Ernesto*, Bogotá  
*Patiño Camargo, Luis*, Bogotá  
*Pérez Arbeláez, Enrique*, Bogotá  
*Pizano Restrepo, Vicente*, Bogotá  
*Ramírez, Jesús Emilio (S. J.)*, Bogotá  
*Ruiz E., José Ignacio*, Bogotá  
*Soriano Lleras, Andrés*, Bogotá  
*Uribe, Lorenzo (S. J.)*, Bogotá

## ACADEMICOS CORRESPONDIENTES

### COLOMBIA

*Arias de Greiff, Jorge* — Bogotá  
*Botero Restrepo, Gilberto* — Bogotá  
*Bürgl, Hans* — Bogotá  
*Castillo Torres, Guillermo* — Bogotá  
*De Greiff Bravo, Luis* — Medellín  
*Federici, Carlos* — Bogotá  
*Garcés O., Carlos* — Medellín  
*Groot, Hernando* — Bogotá  
*Guhl, Ernesto* — Bogotá  
*Herkrath M., Juan* — Bogotá  
*Hno. Daniel* — Medellín  
*Hno. Nicéforo María* — Bogotá

*Hubach, Enrique* — Popayán  
*Marulanda, Tulio* — Bogotá  
*Mejía Franco, Ramón* — Bogotá  
*Olivares, Antonio (O. F. M.)* — Bogotá  
*Páez Pérez, Carlos* — Bogotá  
*Perry Zubieta, Gustavo* — Bogotá  
*Sarmiento Soto, Roberto* — Bogotá  
*Rochereau, Henri J. (R. P.)* — Bogotá  
*Triana Cortés, Santiago* — Bogotá  
*Tribin Piedrahíta, Alfonso* — Bogotá  
*Zethelius, Sven* — Bogotá

### ARGENTINA

*Arce, José* — Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires  
† *Delfino, Víctor* — Comisión Asesora de Asilos, Buenos Aires  
*Descole, Horacio R.* — Instituto "Miguel Lillo". Tucumán

† *Doello, Martín* — Museo Argentino "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires  
*Meyer, Teodoro* — Universidad Nacional de Tucumán  
† *Raffo, Angel H.* — Instituto de Medicina, Buenos Aires  
*Storny, Julio S.* — Universidad Nacional de Tucumán

### ALEMANIA

*Menzhel, David* — Clausthal-Zellerfeld, Alemania

### BELGICA

† *Van Straelen* — Museo Real de Historia Natural, Bruselas

### BRASIL

*De Mello, Leitao C. F.* — Academia Brasileira de Ciencias  
*De Oliveira, Eusebio Paulo* — Academia Brasileira de Ciencias

*Paula de Couto, Carlos* — Museo Nacional, Río de Janeiro

### CUBA

*Hoffman, W. H.* — Instituto "Finlay", La Habana

## CHILE

*Garaventa, Agustín* — Av. República, N° 140, Limache  
*Gigoux, Enrique Ernesto* — Museo Nacional de Chile

*Lloser, Gualterio* — Academia Chilena de Ciencias  
*Porter, Carlos E.* — Universidad de Chile

## ECUADOR

*Acosta Solís, M.* — Instituto Ecuatoriano de Ciencias, Quito  
† *Campos R., Francisco* — Guayaquil

*León, Luis A.* — Quito

## ESPAÑA

† *Balguerías de Quesada, Eduardo* — Espalter 6, Madrid  
*Fernández de Soto Morales, Fernando* — Calle de Alcalá 181, Madrid  
*Pérez de Barradas, José* — Museo Antropológico Nacional, Madrid

*Rivas Goday, Salvador* — Facultad de Farmacia, Ciudad Universitaria, Madrid  
*Romaña, Antonio (R. P.)* — Observatorio del Ebro, Tortosa  
*Yelamos Romera, Francisco* — C/. José de Dios, 6, Cádiz

## ESTADOS UNIDOS

*Bequaert, Joseph C.* — Universidad de Harvard, Boston  
*Bockus, H. L.* — 250 So. 18 St., Philadelphia, 3, Pa.  
*Goodspeed, Thomas* — Jardín Botánico de la Universidad de California  
*Jordan, Joseph Eller* — Panamerican Medical Association, New York  
*Oppenheim, Víctor* — 1206 Mercantile S. Building, Dallas 1, Texas

*Reid Dunn, Emmett* — Academia de Ciencias de Filadelfia  
*Schultes, Richard Evans* — Harvard Botanical Museum, Cambridge, Mass.  
*Wetmore, Alexander* — U. S. National Museum, Washington 25, D. C.  
*Wright, Irving S.* — Universidad de Columbia

## FRANCIA

*Balachowsky, Alfredo* — Institut Pasteur, París  
*Escande, L.* — 2, Rue des Ecoles, Toulouse  
*Lawrent, Jean* — Laboratoire Central D'Hydraulique de France

*Moreaux, Abathe Th.* — Observatoire de Bourges-Chers.  
*Schwartz, Laurent* — 37, Rue Pierre Nicole, París (5e.)

## GUATEMALA

*Rojas, Ulises* — Jardín Botánico de Guatemala

## ITALIA

*Asquini, Alberto* — Centro de Estudios Americanos, Roma  
*Fenaroli, Luigi* — P. O. Box 164, Bergamo  
*Gini, Conrado* — Centro de Estudios Americanos, Roma  
*Ivaldi, Gaetano* — Instituto Italiano de Química, Génova  
*Matzeu, Giusto* — Instituto "Alfredo Oriani", Milán

*Severi, Francesco* — Centro de Estudios Americanos, Roma  
*Silvestri, Felipe* — Real Universidad de Palermo  
*Ungania, Emilia* — Sociedad Italiana para el progreso de la Ciencia, Roma

## MEXICO

*Balme, Juan* — Apartado 1651, México, D. F.  
*Beltrán, Enrique* — Sociedad Mexicana de Historia Natural, México, D. F.  
*González, Guzmán Ignacio* — Universidad Nacional Autónoma de México

*Gallo, Joaquín* — Observatorio Astronómico de Tacubaya  
*Martínez, Báez Manuel* — Academia Nacional de Medicina, México, D. F.  
*Mehl, David* — Ave. 7 N° 297, Fraccionamiento, México 13, D. F.

## PERU

*Escomel, Edmundo* — Universidad Mayor de San Marcos, Lima  
*García, Godofredo* — Academia Nacional de Ciencias, Lima

† *Morales Macedo, Carlos* — Museo Nacional de Historia Natural "Javier Prado", Lima

## POLONIA

*Koslowski, Román* — Instituto de Paleontología, Warszawa

## RUSIA

*Tchjevsky, A. L.* — Director del Laboratorio de Ionificación de Moscú

*Vasiliev, L.* — Instituto Pedagógico de Leningrado

## SUECIA

† *Kaudern, Walter* — Museo Etnográfico de Gotemburgo

*Wassén, Henry* — Museo Etnográfico de Gotemburgo

## VENEZUELA

*Duarte, Francisco J.* — Universidad de Caracas  
*Phelps, William H.* — Apartado 2009, Caracas  
† *Rohl, Eduardo* — Observatorio Cagigal, Caracas

† *Royo y Gómez, José* — Apartado 4585 Este, Caracas  
*Tejera, Enrique* — Universidad de Caracas