

ESTUDIO DE VIDA EN EL MAPA VEGETALES DE COLOMBIA

Apéndice sobre el Mapa Ecológico



ESTUDIO DE VIDA EN EL MAPA
VEGETALES DE COLOMBIA

SUBDIRECCION AGROLOGICA

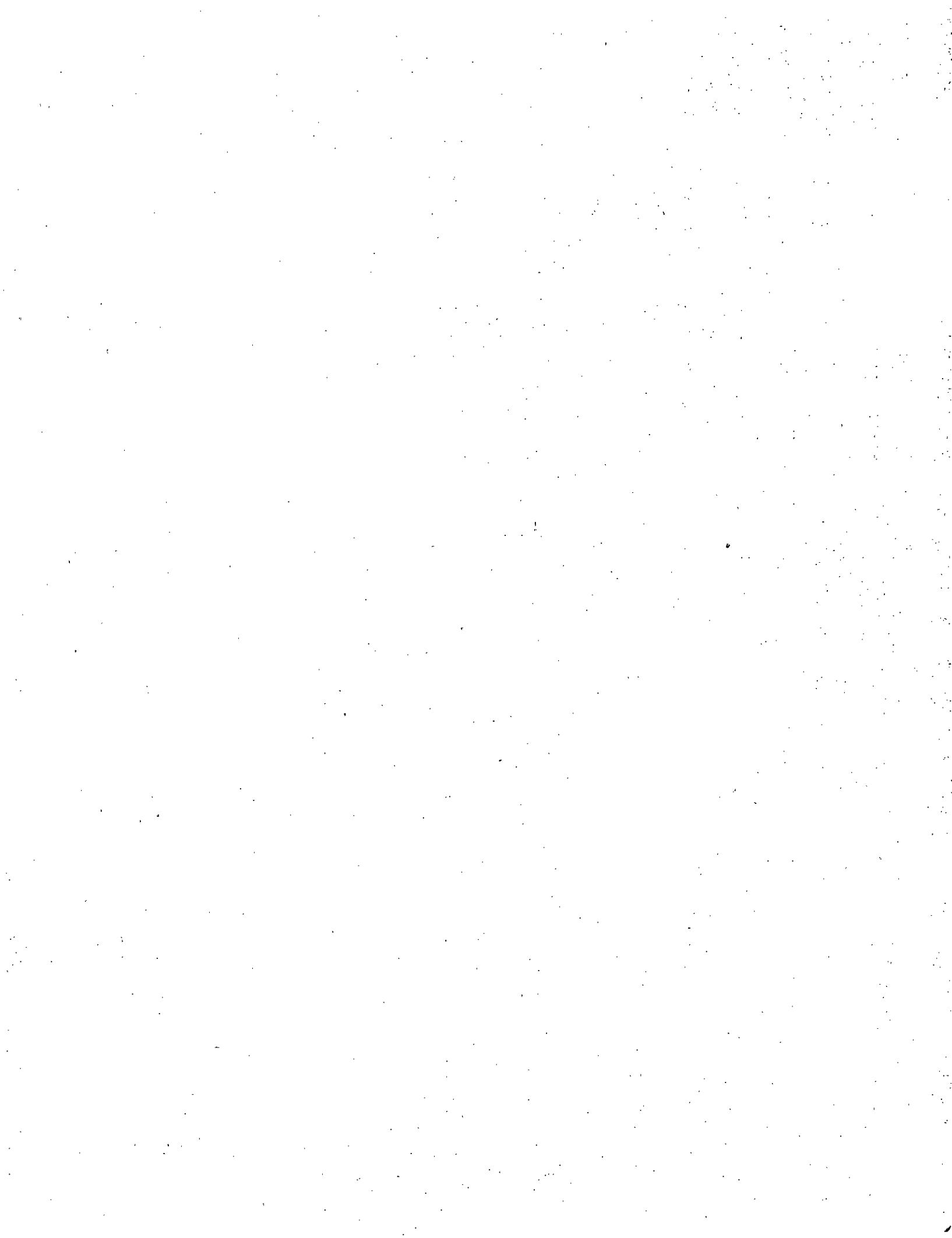
MINISTERIO DE HACIENDA - DIRECCION PÚBLICA

ZONAS DE VIDA O FORMACIONES VEGETALES DE COLOMBIA

MEMORIA EXPLICATIVA SOBRE EL MAPA ECOLOGICO

Los recursos naturales no son propiedad exclusiva de ninguna generación. Ellos son la razón de ser de la nacionalidad y la base fundamental del bienestar del hombre. La sociedad debe usarlos con prudencia y sabiduría con el fin de asegurar una vida humana decente a los seres que hoy viven y a los pueblos que los han de suceder.

Sigifredo Espinal T.



C O N T E N T O

	Pag.
INTRODUCCION	1
GENERALIDADES SOBRE COLOMBIA	3
Situación Geográfica	3
Orografía	3
Clima	3
Temperatura	4
Lluvia	4
METODO EMPLEADO EN LA ELABORACION DEL MAPA DE ZONAS DE VIDA O FORMACIONES VEGETALES DE COLOMBIA	6
FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE CLASIFICACION ECOLOGICA	8
FACTORES BIOCLIMATICOS	11
FACTOR DE CALOR: La Biotemperatura	13
LA LINEA DE TEMPERATURA CRITICA	15
PRECIPITACION	17
PROVINCIAS DE HUMEDAD	17
LA ZONA DE VIDA COMO BIOCLIMA	19
LAS TRANSICIONES	22
ASOCIACION CLIMATICA	23
ASOCIACION ATMOSFERICA	23
ASOCIACIONES EDAFICAS	25
ASOCIACIONES HIDRICAS	25
ESTAPAS SUCESSIONALES Y TIPO DE COBERTURA VEGETAL ACTUAL	26
ESTUDIOS SOBRE LA VEGETACION COLOMBIANA Y ENSAYOS PARA	27

	Pág.
CLASIFICAR LA VEGETACION	27
INTERPRETACION DEL MAPA	28
COMENTARIOS ACERCA DEL VALOR DE LA SELVA NATIVA	29
REGION LATITUDINAL SUBTROPICAL	32
MATORRAL DESERTICO SUBTROPICAL	32
Localización	32
Condiciones Climáticas	32
Topografía y Vegetación	32
Uso de la tierra	35
MONTE ESPINOSO SUBTROPICAL	35
Localización	35
Condiciones Climáticas	37
Topografía y Vegetación	37
Uso de la tierra	40
BOSQUE SECO SUBTROPICAL	40
REGION LATITUDINAL TROPICAL	42
BOSQUE MUY SECO TROPICAL	42
Localización	42
Condiciones climáticas	42
Topografía y Vegetación	42
Uso de la tierra	47
BOSQUE SECO TROPICAL	49
Localización	49
Condiciones Climáticas	49

	Pag.
Topografía y Vegetación	51
Uso de la tierra	60
BOSQUE HUMEDO TROPICAL	63
Localización	63
Condiciones Climáticas	63
Topografía y Vegetación	65
Uso de la tierra	73
BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL	74
Localización	74
Condiciones Climáticas	74
Topografía y Vegetación	74
Uso de la tierra	82
BOSQUE PLUVIAL TROPICAL	85
Localización	85
Condiciones Climáticas	85
Topografía y Vegetación	85
Uso de la tierra	90
MONTE ESPINOSO PREMONTANO	91
Localización	91
Condiciones Climáticas	91
Topografía y Vegetación	93
Uso de la tierra	93
BOSQUE SECO PREMONTANO	94
Localización	94
Condiciones Climáticas	94
Topografía y Vegetación	94

	Pag.
Uso de la tierra	99
BOSQUE HUMEDO PREMONTANO	99
Localización	99
Condiciones Climáticas	99
Topografía y Vegetación	102
Uso de la tierra	105
BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO	106
Localización	106
Condiciones Climáticas	106
Topografía y Vegetación	103
Uso de la tierra	114
BOSQUE PLUVIAL PREMONTANO	115
Localización	115
Condiciones Climáticas	115
Topografía y Vegetación	115
Uso de la tierra	119
<u>BOSQUE SECO MONTANO BAJO</u>	120
Localización	120
Condiciones Climáticas	120
Topografía y Vegetación	122
Uso de la tierra	125
BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO	127
Localización	127
Condiciones Climáticas	128
Topografía y Vegetación	128
Uso de la tierra	132

	Pag.
BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO	133
Localización	133
Condiciones Climáticas	133
Topografía y Vegetación	135
Uso de la tierra	144
BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO	146
Localización	147
Condiciones Climáticas	147
Topografía y Vegetación	147
Uso de la tierra	151
BOSQUE HUMEDO MONTANO	151
Localización	151
Condiciones Climáticas	151
Topografía y Vegetación	153
Uso de la tierra	158
BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO	159
Localización	159
Condiciones Climáticas	159
Topografía y Vegetación	161
Uso de la tierra	165
BOSQUE PLUVIAL MONTANO	166
Localización	166
Condiciones Climáticas	166
Topografía y Vegetación	168
Uso de la tierra	174
PARAMO SUBALPINO	174

	Pág.
Localización	174
Condiciones Climáticas	175
Topografía, Vegetación y Uso de la tierra	176
PARAMO PLUVIAL SUBALPINO	177
TUNDRA PLUVIAL ALPINA	180
Localización	180
Condiciones Climáticas	180
Vegetación	180
NIVAL	182
INDICE ALFABETICO DE ESPECIES VEGETALES	183
BIBLIOGRAFIA	230

CONTENIDO DE FIGURAS

Pág.

1.	Diagrama para la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo.	10
2.	Perfil aproximado de las líneas guías para definir regiones latitudinales y fajas altitudinales (Sistema Holdridge)	16
3.	Gráfico para la determinación de los movimientos del agua atmosférica . Según L.R.Holdridge, Ecology 43: 1-9.	21
4.	Corte esquemático de las Cordilleras Colombianas. Equivalencia de los pisos de Holdridge con la denominación común de los bosques.	24
5.	Modelo simplificado del páramo en la Cordillera Central (Deportamento del Valle).	31
6.	Monte arrasado para establecer potreros.	31
7.	Datos climatológicos de Nazaret (Guajira)	33
8.	Matorral desértico Subtropical (Guajira, Norte)	34
9.	Datos climatológicos de Santa Marta	36
10.	Monte espinoso Subtropical (Colombia, Huila).	38
11.	Monte espinoso Subtropical (río Cabrera, Colombia, Hui la).	38

Pág.

12.	Datos climatológicos del Aeropuerto Crespo en Cartagena	42
13.	Bosque muy seco Tropical (Cañón del río Chicamocha)	44
14.	Bosque muy seco Tropical (Loboguerrero, Valle del Cauca)	44
15.	Bosque muy seco Tropical (Cuenca Patiana).	48
16.	Datos climatológicos (Espinal, Tolima).	50
17.	Bosque seco Tropical (valle del río Magdalena entre La Dorada y Honda)	52
18.	Bosque seco Tropical (Valle del Alto Magdalena de Agrado a Garzón, Huila).	52
19.	Perfil de un monte estudiado en la Pintada (Antioquia)	58
20.	Bosque seco Tropical (Meseta del Patía, departamento del Cauca).	62
21.	Bosque seco Tropical (Laderas del río Neiva en el camino a Algeciras, Huila).	62
22.	Datos climatológicos de Barrancabermeja	64
23.	Bosque húmedo Tropical (sabanas de los Llanos Orientales por tierras de Potosí, Meta).	66

24.	Bosque húmedo Tropical (en la vega del río Ariari)	66
25.	Perfil de un monte estudiado en las proximidades del río Porce (Antioquia)	70
26.	Bosque húmedo Tropical (potreros del río Humea al Guaca- vía (Oriente de Cundinamarca).	72
27.	Datos climatológicos de Puerto Asís.	75
28.	Bosque muy húmedo Tropical (nacimiento de la vasta llanura Oriental en las proximidades de Villavicencio, Meta).	76
29.	Bosque muy húmedo Tropical (cerros iniciales de Acacias de Villavicencio, Meta).	76
30.	Bosque muy húmedo Tropical (Villavicencio, Meta).	81
31.	Bosque muy húmedo Tropical (Vegas del río Ariari).	81
32.	Perfil de un monte estudiado en Guapa (Uraba, Antioquia)	82
33.	Floración vegetal Secundaria (Buenaventura)	88
34.	Perfil de la selva primaria en el Bajo Calima (Buenaven- tura).	88
35.	Monte espinoso Premontano (desfiladeros del río Chicamó- cha, abajo de Tipacogüe Boyacá).	92

36.	Monte espinoso Premontano , vega del río Chinchiná .	93
37.	Datos Climatológicos de Ocaña (Santander).	95
38.	Bosque seco Premontano (Meseta de Mercaderes (Departamento del Cauca) .	96
39.	Bosque seco Premontano, garganta escarpada y rocosa del río Negro (cerca a Cáqueza, Cundinamarca).	96
40.	Bosque seco Premontano (Soata, Boyacá).	98
41.	Datos climatológicos de Medellín.	100
42.	Bosque húmedo Premontano (río Risaralda)	101
43.	Bosque húmedo Premontano (proximidades de Manta, Cundinamarca).	101
44.	Bosque húmedo Premontano (de Guararota a Bachosa, Antioquia).	104
45.	Bosque húmedo Premontano (de Timba a Suárez, Cauca).	104
46.	Datos climatológicos de Chinchiná (departamento de Caldas).	106

47.	Bosque muy húmedo Premontano (Cordillera Central).	109
48.	Bosque muy húmedo Premontano (Cañón del río Guiza , entre San Miguel y Risaralda, Nariño).	109
49.	Bosque muy húmedo Premontano (de Albin a Sasaima, Cundinamarca).	113
50.	Datos climatológicos de San Luis (Antioquia).	116
51.	Bosque pluvial Premontano (Florencia , Caídas).	118
52.	Bosque pluvial Premontano (de Guayabetal a Villavicencio).	118
53.	Datos climatológicos de Duitama (Boyacá).	121
54.	Bosque seco Montano Bajo (Duitama- Sogamoso, Boyacá).	123
55.	Bosque seco Montano Bajo (Santa Ana, Nariño).	123
56.	Bosque seco Montano Bajo (Tunja, Boyacá).	126
57.	Bosque seco Montano Bajo (Susa , Cundinamarca).	126
58.	Datos climatológicos de Chiquinquirá (Boyacá).	129
59.	Bosque húmedo Montano Bajo (La Florida, Nariño).	131

60.	Bosque húmedo Montano Bajo (Chiquinquirá, Boyacá).	133
61.	Datos climatológicos de Manizales.	134
62.	Bosques muy húmedo Montano Bajo (del Muñá a Granada, Cundinamarca).	136
63.	Bosque muy húmedo Montano Bajo (Embalse de El Peñol, Antioquia).	136
64.	Bosque muy húmedo Montano Bajo , cuenca hidrográfica del Magdalena (Baléon, Huila).	
65.	Bosque muy húmedo Montano Bajo , valle de Sibundoy (Putumayo).	141
66.	Perfil de un cobledal situado en Santa Bárbara de Osos	142
67.	Bosque pluvial Montano Bajo (de Valdivia a Parumal, Antioquia).	143
68.	Bosque pluvial Montano Bajo , cabeceras del río Fonce (cerca a Virgilio, Santander).	143
69.	Bosque pluvial Montano Bajo (cercanías de Gutiérrez , Cundinamarca).	150

70.	Bosque pluvial Montano Bajo (arriba de Fajarrito, Boyacá).	150
71.	Datos climatológicos de Nequitán (Boyacá).	152
72.	Bosque húmedo Montano , Laguna de Tota (Boyacá).	154
73.	Bosque húmedo Montano (Funja y Arcabuco, Boyacá).	154
74.	Bosque húmedo Montano (Vedo Hondo, Boyacá).	157
75.	Datos climatológicos de la Estación Pantano Redondo (<u>Zicá</u> guirrâ, Cundinamarca).	160
76.	Bosque muy húmedo Montano (de Totoral a Gabriel López, Cau ca).	162
77.	Bosque muy húmedo Montano (en el páramo de Chisacá) .	162
78.	Bosque muy húmedo Montano (en el Páramo de la Busia, Boya ca).	164
79.	Datos climatológicos del Lago Santa Teresa (cordillera Central, departamento del Valle).	167
80.	Bosque pluvial Montano , aspecto del monte nativo en el Pá ramo de Puracé (Cauca).	169
81.	Bosque pluvial Montano (colinas del páramo de Puracé, Cau ca).	169

Pág.

82.	Bosque pluvial Montano (Páramo de Purace, Cauca).	172
83.	Lavado Subalpino (volcán Galeras, Pasto, Nariño).	176
84.	Páramo Subalpino (Páramo de la Rusia, Boyacá).	176
85.	Paramo pluvial Subalpino (laderas del Nevado del Ruiz, Caldas).	176
86.	Tundra pluvial Alpina (Nevado del Ruiz, Caldas).	181
87.	Tundra pluvial Alpina (arenales del Nevado del Ruiz , Caldas).	181
88.	Nival (Nevado del Colima).	182

I N T R O D U C C I O N

En el año de 1963 publicó el Departamento Agrológico del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" el libro Formaciones Vegetales de Colombia y el Mapa Ecológico a escala 1:1'000.000.

La buena acogida que tuvo esta investigación, nacional e internacionalmente, llevó a la Subdirección Agrológica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi a efectuar una revisión del mapa, para publicarlo a una escala mayor (1:500.000), mediante la financiación del Ministerio de Agricultura, quien dió el dinero necesario para tal proyecto.

Nuevamente vinieron al país nuestros profesores los Drs. L.A. Holdridge y J. Tosi quienes, en unión del Dr. César Pérez F., impulsaron el programa de revisión del Mapa Ecológico, contando con el positivo interés que en estos temas ecológicos tenían el Director del Instituto Geográfico Dr. Julio Carrizosa y el Jefe del Dpto. Agrológico Dr. Victor Vega.

Preocupación muy especial del actual Director General del Instituto Geográfico Dr. Alvaro González F. y del Director de la Subdirección Agrológica Dr. Abdón Cortés L., ha sido de ejecutar la presente publicación y para ello han otorgado todas las facilidades posibles. En el aspecto administrativo debe destacarse la diligente tarea del Dr. Miguel Polo H.

En la realización de esta investigación, la Subdirección Agrológica ha tenido la destacada colaboración de diversos profesionales e Instituciones, a quienes se les manifiesta el agradecimiento por su valiosa cooperación; entre ellos: Ministerio de Agricultura, Instituto de Ciencias Naturales, Instituto Colombiano de Meteorología e Hidrología (HIMAT), Federación Nacional

nal de Cafeteros, Facultad Nacional de Agronomía (Universidad Nacional de Medellín), Dr. César Pérez F., Dr. Alfonso Samper U.

En la identificación de la vegetación, colaboraron los distinguidos botánicos: L. Uribe U., I.E. Mora O., H. García B., R. Jaramillo, R. Romero C., M.T. Murillo, J.M. Idrobo, L.A. Camargo, A. Fernández P., P. Pinto E., E. Forero, G. Gutiérrez V., Hermano Daniel, J. Rivera, J. Hernández, C. Saravia, D. Soejarto, L.B. Smith, J. Wurdack, J. Cuatrecasas, F.J. Breteler, H.E. Moore, R.E. Schulthes, Simpson, H. Moldenke.

La labor cartográfica del mapa estuvo a cargo del personal de dibujantes de la Subdirección Agrológica, señores: A. Rodríguez, H. Daza, A. Salzburg, B. Corredor, J. Puello y G. Salazar, con la colaboración muy especial del personal del Laboratorio Fotográfico. En la preparación de las tarjetas de información climática colaboraron: Dr. César Pérez F., Dr. Gustavo Toro, Dr. Delaskar Díazgranados, Sr. Nicolás Bustos, Sr. Clemente Cavieles y las Instituciones Himat, Inderena, Incora y Empresas Públicas Municipales de Medellín.

Conductores de los vehículos en el trabajo de campo fueron los señores: V. Tique, C.V. Villegas, A. Rojas, R. Mondragón y M. Lozano.

La publicación de la monografía fué realizada bajo la dirección del Dr. Hernán Córdoba E.

Mecanografía: Isabel Cristina Chacón de García

Carátula: Myriam Acevedo

GENERALIDADES SOBRE COLOMBIA

Situación Geográfica

La República de Colombia se halla localizada en la región - tropical, extremo Noroeste de la América del Sur, dentro de las siguientes - coordenadas (3) :

Latitud	Longitud
12° 30' 40" N	66° 50' 54" W
4° 13' 30" S	79° 01' 23" W

Orografía

El sistema montañoso colombiano hace parte de la cadena de los Andes, que recorre longitudinalmente a Suramérica. Penetran los Andes al territorio Colombiano por la frontera con el Ecuador, en donde forman el Nudo de los Pastos; y luego, esta masa montañosa se separa hacia el Norte, en los cordones denominados Cordillera Central y Cordillera Occidental. La Central - forma, más adelante, el Macizo Colombiano, laberinto montañoso en donde inicia su organización la Cordillera Oriental.

Al lado de esta estructura central cordillerana existen los sistemas periféricos de las serranías del Baudó y Darién, Sierra Nevada de - Santa Marta y Serranía de la Macarena.

Clima

A pesar de que el concepto de clima es muy difícil de definir, podría pensarse que "clima de un lugar, es la situación atmosférica imaginaria

que en un momento reinaría en él si la temperatura, la humedad del aire, el viento y los demás elementos meteorológicos tomasen, precisamente, los valores medios de la temperatura, de la humedad, del viento, etc. observados durante un cierto período de años, lo más largo posible" (62).

Elementos climatológicos de suma importancia son: la temperatura, lluvia, vientos y humedad.

Temperatura

La posición geográfica de Colombia, dentro de la región latitudinal tropical, determina que en el país, la temperatura esté definida por la altura sobre el nivel del mar. La disminución de la temperatura es aproximadamente de 1°C por cada 184 m. de aumento de altura sobre el nivel del mar (44). Característica importante del régimen de temperatura colombiano, es la uniformidad en los valores mensuales promedios durante el año; las fluctuaciones son más grandes cuando se consideran valores diarios y se acentúan en las regiones de mayor altitud.

Vientos.

Es un elemento de mucha influencia en el clima del país. Se considera que a Colombia llegan los vientos Alisios del Noreste durante el invierno del hemisferio Norte y los vientos Alisios del Sureste en la época de invierno en el hemisferio Sur. Los sistemas de vientos se modifican por el efecto de las cordilleras que provocan circulaciones locales en numerosos valles y cuencas interandinas (1).

Lluvia

La cantidad de lluvia caída es muy variable y los valores van desde pocos centenares de milímetros hasta varios miles en el año. El clí-

ciclo anual y la distribución de la lluvia, están regidos por la posición de Colombia en la zona tropical, modificados por los efectos que tiene la complicada topografía andina.

Al observar el mapa de Zonas de Vida, puede verse que las formaciones húmedas, muy húmedas y pluviales, ocupan la mayor extensión del territorio nacional.

A nivel mundial, existe gran inquietud por la escasez de agua para el consumo de la humanidad; afortunadamente Colombia, en este aspecto, cuenta con apreciable cantidad de agua de lluvia que alimenta numerosos ríos y lagunas. No obstante, el deficiente manejo de los recursos naturales, hace posible que en un país con abundancia de agua, la población sufra por falta de este elemento. La actual crisis de energía derivada del petróleo debe convencernos de la inmensa riqueza que se tiene en las aguas como generadoras de fuerza hidroeléctrica.

METODO EMPLEADO EN LA ELABORACION DEL MAPA
DE ZONAS DE VIDA O FORMACIONES VEGETALES DE COLOMBIA

El estudio ecológico de Colombia se hizo siguiendo el sistema propuesto por L.R. Holdridge para clasificar las Zonas de Vida o Formaciones Vegetales del mundo.

El término Ecología, palabra premonitoria de los tiempos modernos, puede definirse como "el estudio de los organismos en relación con su medio ambiente. El medio ambiente es el complejo de factores que ejercen influencia sobre los organismos vivos" (Holdridge). Odum se refiere a la Ecología, como el estudio de la estructura y función de la naturaleza (72) y Margalef la define como la Biología de los Ecosistemas (66).

De los numerosos factores del medio ambiente, los climáticos tienen una influencia muy relevante sobre la vegetación, destacándose entre ellos la temperatura, la lluvia y la humedad. Por motivo de su situación geográfica, la mayoría de las Zonas de Vida de Colombia están situadas en la región latitudinal Tropical, con una parte en la región latitudinal Subtropical al Norte del país, en áreas muy secas de latitudes sobre los 11°.

Para la delimitación de las Zonas de Vida de Colombia se analizaron los datos climatológicos disponibles, los cuales suministraron información de más de mil localidades. Se realizaron viajes a la mayoría de las regiones del país, para estudiar sobre el terreno la distribución de las Zonas de Vida y se hicieron numerosas colecciones botánicas las cuales fueron estudiadas y clasificadas en herbarios colombianos y extranjeros. En el trabajo de campo se emplearon mapas de escala 1:500.000 publicados por el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi".

Es necesario tener presente, que la palabra bosque que se emplea en la denominación de las Zonas de Vida, no se refiere al uso actual de la tierra, sino que ella, hace parte de una clasificación Bioclimática. Así, cuando se dice, bosque húmedo Tropical, esto se refiere a la clasificación de la región, en una determinada Zona de Vida, y el bosque puede existir o haber sido destruido y la región mostrar en la actualidad, una apariencia de sabana o de área con cultivos.

La delimitación de las Zonas de Vida que aparecen en el Mapa Ecológico fué realizada por el Ingeniero Agr. Luis Sigifredo Espinal T. El Doctor Joseph A. Tosi Jr., Ph.D. complementó las unidades correspondientes a las zonas bajas en base a nuevos parámetros introducidos al sistema, principalmente la biotemperatura y la diferenciación de las regiones subtropical y tropical; sin embargo, el cálculo de la biotemperatura para estas zonas, no es lo suficientemente confiable ya que los registros de temperatura no se toman en la mayoría de las estaciones climáticas y al aplicar la fórmula empírica del sistema de Holdridge, utilizada en este trabajo, se encontraron discrepancias con los pocos registros horarios existentes. Con la realización de nuevas investigaciones sobre la utilización de la biotemperatura en las zonas bajas y la adquisición de registros climáticos más completos, las unidades mapeadas pueden sufrir modificaciones.

FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE CLASIFICACION ECOLOGICA

La carta ecológica de la República de Colombia a escala 1:500.000 divide el Territorio Nacional en 24 Zonas de Vida, siguiendo el sistema de clasificación de Zonas de Vida de L.R. Holdridge, el cual, a partir de 1947, año en que fué dado por su autor a la publicidad, ha tenido siempre ajustes de orden científico, ó mejor, refinamientos como lo denomina el propio autor y sus colaboradores. La bibliografía existente sobre este sistema de clasificación ecológica es numerosa y de fácil obtención. Para una mejor comprensión, por parte de los usuarios del mapa, se da a conocer el sistema en forma suscinta.

El sistema de L.R. Holdridge contempla factores medio-ambientales en tres niveles o categorías.

1. Zona de Vida. Es la categoría mas alta y está determinada por la biotemperatura anual, precipitación total anual y la relación de evapotranspiración potencial.

2. La asociación. Se define como una zona o región sin influencia antrópica alguna pero diferente de otra en cuanto a fisonomía y que sirve para asentamiento de comunidades naturales estables de la biota. La característica de uniformidad en la vegetación original de una asociación es consecuencia de condiciones del medio, tales como fisiografía, clima y suelo.

Es imposible que una asociación se presente en Zona de Vida diferente a la suya, pues en Zonas de Vida diferentes son necesariamente distintas las asociaciones en virtud de los cambios de los principales parámetros del

clima.

3. La cobertura vegetal actual. Es una división dentro de una asociación y no es otra cosa que el estado presente de la cobertura vegetal, sea natural o cultivada. Esta fase comprende todas las etapas de la sucesión vegetal natural después de intervenciones antrópica.

El Mapa Ecológico de Colombia representa únicamente las Zonas de Vida o unidades bioclimáticas existentes en el territorio nacional, pero para la representación de los niveles o categorías 2 y 3 sería necesario trabajar en escalas más grandes.

El sistema de clasificación de Holdridge se representa en un modelo matemático (Figura 1) el cual presenta los parámetros climáticos principales de la primera categoría. Este modelo matemático constituye la base principal del sistema (Holdridge, 1947) y es el resultado de muchas observaciones hechas directamente en el campo. Las correlaciones e interacciones clima vegetación natural fueron analizadas y estudiadas en forma científica con ayuda de datos obtenidos de diversas estaciones climáticas, en el mundo entero.

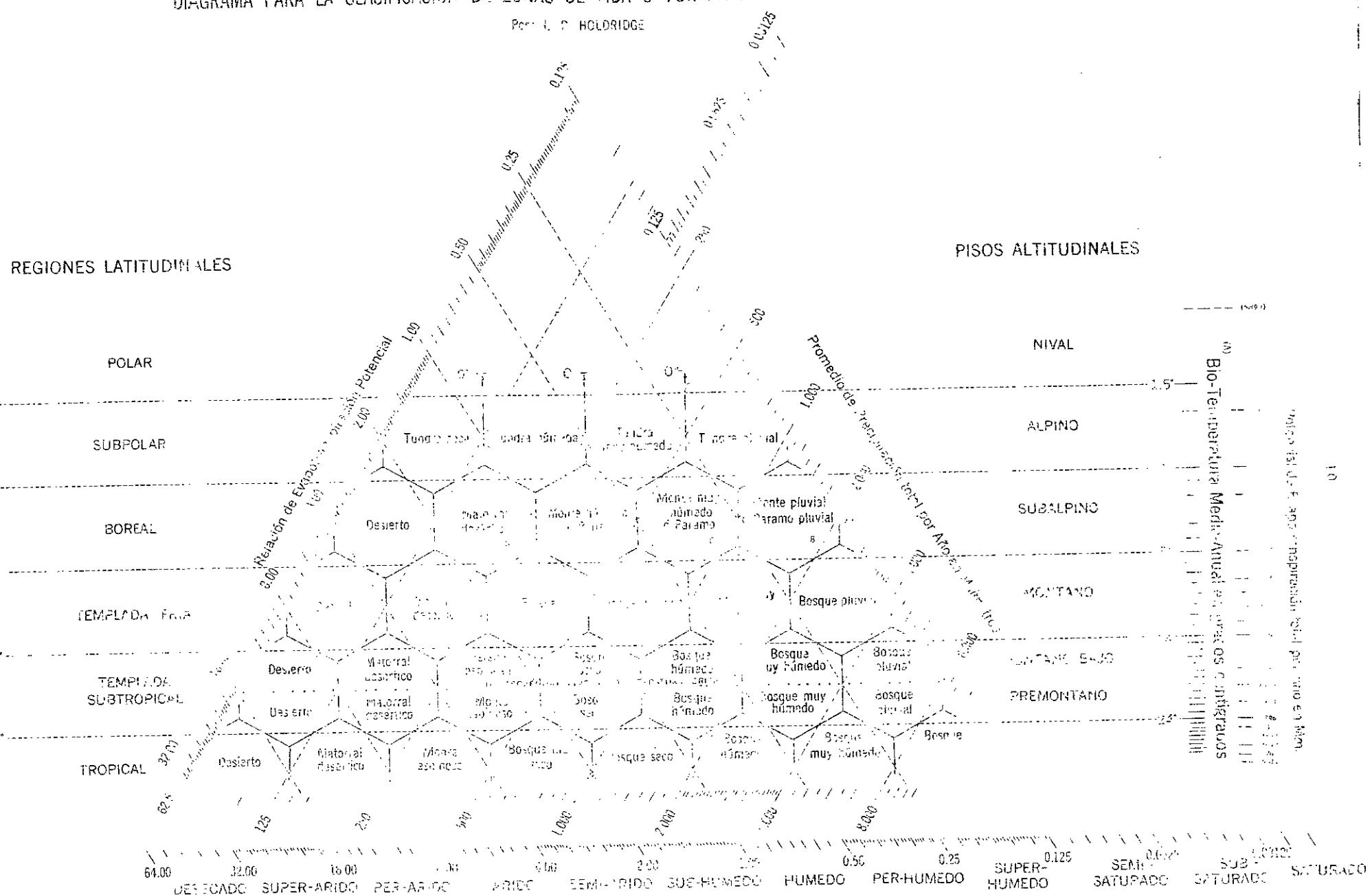
Inicialmente el autor del sistema denominó a las unidades bioclimáticas (hexágonos en la Figura 1) "Formaciones Vegetales". Actualmente se denominan "Zonas de Vida" (Holdridge, 1967).

Holdridge ve en la vegetación natural una unidad verdaderamente bioclimática la cual corresponde a un nivel más alto que una "formación" representada únicamente por su fisonomía.

Para Holdridge, en una división natural del clima existen variaciones locales en cuanto a la fisonomía de la vegetación con variantes lo

DIAGRAMA PARA LA CLASIFICACION DE ZONAS DE VIDA O FORMACIONES VEGETALES DEL MUNDO

PERS. L. S. HOLDRIDGE



$A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$

d - en la región vecina, donde

cales tales como fisiografía, suelo, microclima y factores antrópicos. Llamó "Asociaciones" a las comunidades vegetales dominantes de fisonomía distinta - y "Formaciones" a una comunidad de asociaciones vegetales, diferentes entre sí por su fisonomía, pero relacionadas por otras características influídas por condiciones macroclimáticas. Si clima es considerado como un factor independiente y menos variable, geográficamente, que los factores físicos y bióticos en el medio natural.

Las relaciones bioclimáticas, según Holdridge, van mucho más allá de la vegetación natural e incluye todas las agrupaciones bióticas. Luego de varios años de investigación, se pudo afirmar que la "Formación Vegetal" es equivalente a la llamada "Zona de Vida". Actualmente es más común denominar la "Zona de Vida", aunque este término es, con obvias limitaciones semánticas, intercambiable con el de Formación Vegetal.

FACTORES BIOCLIMATICOS.

Dentro de la gran cantidad de gente que utiliza el modelo matemático de Holdridge (Figura 1) en realidad muy pocas personas comprenden realmente este modelo que demuestra gráficamente la relación entre los parámetros climáticos y los ecosistemas de primer orden o Zonas de Vida. La regularidad en la reducción progresiva de la temperatura media anual que acompaña cada aumento de la latitud al Norte y al Sur del Ecuador de calor, así como el aumento de altitud sobre el nivel del mar en cualquier latitud, es posible representar en un solo modelo bidimensional, una figura que es en la realidad tridimensional y comprende todas las Zonas de Vida, más de 100 potenciales en el mundo.

A la base del modelo matemático de Holdridge corresponde con -

El Ecuador de calor de tal forma que puede utilizarse para ambos hemisferios.

En una vista horizontal del modelo matemático, la escala vertical (por la izquierda), divide al hemisferio en siete regiones latitudinales desde tropical hasta polar, con pautas de valor promedio espaciadas a base de logaritmos de biotemperatura media anual a nivel del mar. Unidas a esta escala (pero no cuantificadas) están las variables dependientes de la latitud, tales como los ciclos anuales del ángulo solar, la intensidad neta de radiación, la calidad de la luz, la periodicidad térmica y la parte del año en que prevalecen las temperaturas bajo cero.

En una vista vertical del modelo matemático, la escala (por la derecha) divide cada región latitudinal en una serie de pisos altitudinales sobre valores idénticos de biotemperatura media anual. Existen siete pisos que varían del basal al nival en la región latitudinal tropical y uno en la región subtropical. En Colombia, están representadas dos regiones latitudinales (Tropical y Sub-tropical) y 8 pisos altitudinales distribuidos entre ellas.

Al ascender en la región tropical, desde el nivel del mar hasta las nieves perpetuas, situación que es posible en los Andes, se suceden en forma abreviada una serie de condiciones biológicas, similares a las que se encontrarían en un viaje desde el Ecuador hacia el polo, al nivel del mar. Sin embargo, tales similitudes de eficiencia térmica están basadas completamente en los promedios anuales de la biotemperatura y no reflejan las diferencias estacionales de tales factores climáticos asociados directamente con la latitud, como el termoperiodismo, el fotoperiodismo y la calidad de la luz solar a través del año, factores que están implícitos en la precognición de las regiones latitudinales. No obstante la reducción progresiva de la biotemperatura con la altitud, tales factores permanecen relativamente constantes, mien-

tras se permanezca dentro de la misma región latitudinal, pero cuando se cambie de región, aún con los mismos promedios de biotemperatura las Zonas de Vida correspondientes son siempre distintas entre sí, en atención al cambio de dichos factores relacionados con la latitud.

EL FACTOR DE CALOR: La Biotemperatura.

La temperatura del aire es muy importante en la regulación de los procesos vitales de los organismos vivos, especialmente de las plantas. En el sistema de clasificación de Zonas de Vida, la temperatura se calcula como biotemperatura. El concepto de biotemperatura es único al sistema y se diferencia de la temperatura tal como la calculan los meteorólogos y climatólogos. Holdridge para calcular la biotemperatura media para un día, semana, mes o año a las temperaturas del aire que sobrepasan los 30 grados Celsius, como para aquellas por debajo de cero grados Celsius, les asigna el valor único de cero grados en la suma de las temperaturas de todas las unidades de período empleadas.

Holdridge (1967) considera que es únicamente dentro de este rango de temperaturas (0-30° Celsius) que las condiciones son favorables para la fotosíntesis neta positiva, o crecimiento, en comunidades de plantas nativas. Generalmente las plantas tienen una tasa de respiración que excede a la síntesis de carbohidratos mientras la temperatura del aire es mayor a los 30° Celsius fenómeno que es atribuido al cierre de los estomas y a la interrupción temporal de la transpiración y otros procesos vitales, durante los períodos de temperatura alta, (medida de sobrevivencia evolucionada en las plantas). El valor de 30° Celsius, representa un promedio, alrededor del cual, las especies individuales varían ligeramente en cuanto a sus límites superiores de temperatura efectiva de crecimiento.

Holdridge y Tosi (1972), han sugerido que en el futuro, en las observaciones agroclimáticas, se debe incluir un registro directo de la biotemperatura media diaria, en particular, si van a ser utilizadas con fines de investigación ecológica. Hasta tanto esto no se suceda, las biotemperaturas medias anuales para cualquier estación con registros climáticos en períodos próximos de diez años o más, se podrían obtener, de manera aproximada pero satisfactoria, sumando las temperaturas positivas medias mensuales del aire y dividiéndolas por 12. Para climas con una alteración muy marcada, de estaciones, un valor más exacto puede obtenerse sumando las temperaturas medias semanales o medias diarias positivas y dividiéndolas por 52 o 365, respectivamente.

Para altitudes menores de 1.000 m en latitudes bajas, en todos o en algunos meses del año con temperaturas del aire que sobrepasan los 24° Celsius, tendrán generalmente un número significativo de horas con temperaturas de aire superiores a 30° Celsius, por lo cual deberá efectuarse una corrección utilizando la siguiente fórmula empírica:

$$t_{\text{bio}} = t - \frac{3 \text{ latitud}}{100} \times (t-24)^2$$

$\therefore t$ = temperatura media mensual del aire

t_{bio} = biotemperatura media mensual

Igualmente, en latitudes bajas especialmente en altitudes mayores de 3.500 m algunos o todos los meses del año tendrán temperaturas de aire mínimas diarias bajo el punto de congelación del agua (0° Celsius) durante varias horas, especialmente en la noche y al amanecer, para las cuales deberá efectuarse una corrección utilizando la fórmula empírica:

$$t_{\text{bio}} = \frac{t_{\text{max}}}{(t_{\text{max}}) - (t_{\text{min}})} \times \frac{t_{\text{max}}}{2}$$

t_{bic} = biotemperatura mensual

t_{max} = temperatura máxima media mensual

t_{min} = temperatura mínima media mensual

La relación de biotemperatura media anual con la latitud por una parte y la altitud sobre el nivel del mar por otra, no es constante, habiéndose observado diferencias apreciables de un lugar a otro debidas a efectos de masas de aire frío o caliente de carácter adventicio provenientes de otras latitudes, a la influencia suave de corrientes marinas a la orografía y a la liberación de calor latente de condensación en las alturas.

Se ideó un diagrama, el cual puede servir de guía para medir el grado de desviación local y para determinar si existen o no asociaciones en la categoría "atmosférica". Este patrón se muestra en la (Figura 2) la cual asume una tasa de cambio aerobático "húmedo" de 6 grados Celsius por 1.000 m de cambio de altura sobre el nivel del mar sin influencias de condensación y transporte del calor latente a altitudes mayores ni otras influencias adventicias de calor o frío desde afuera de la latitud indicada.

LA LINEA DE TEMPERATURA CRITICA.

Un ulterior refinamiento del sistema (Figura 2) es referente a la línea de temperatura crítica, la cual separa las regiones latitudinales templada y subtropical y los pisos altitudinales Montano bajo o Premontado. Su presencia indica una diversidad florística dentro de las asociaciones que esta línea divide.

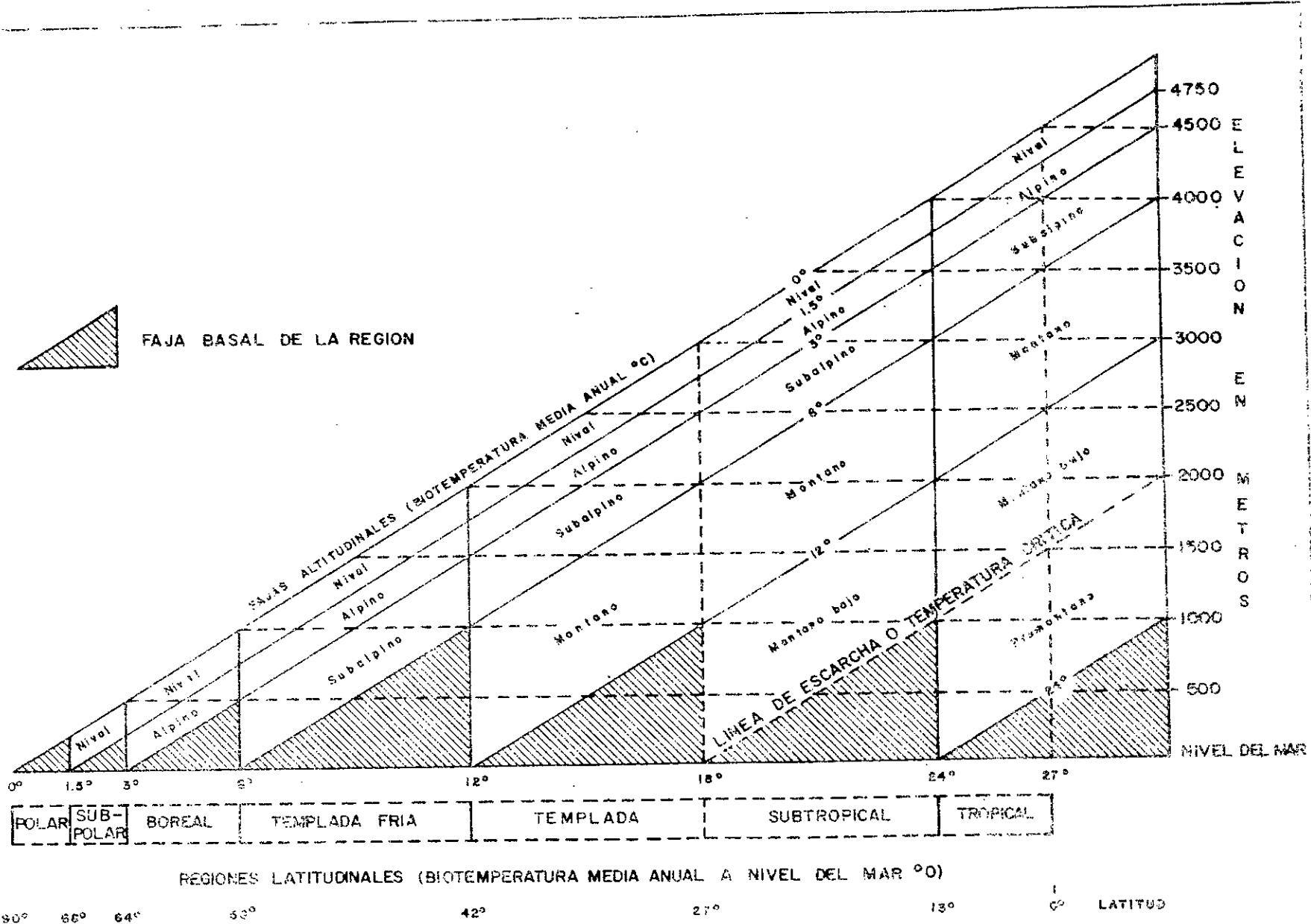


Fig. 2. Perfil optimizado de los líneas guías para definir regiones latitudinales y fajas altitudinales (Sistema K. Andreev)

PRECIPITACION.

La precipitación pluvial, como las demás fuentes de humedad, es el segundo parámetro que entra en la definición de las Zonas de Vida. El agua que se condensa sobre la vegetación (rocío) y aquella proveniente de la niebla no se cuantifican en el total de precipitación pero sí nos indica la presencia de asociaciones atmosféricas. Hay que tener presente que la precipitación total anual varía de un año a otro por lo cual siempre es conveniente efectuar promedios superiores a 10 años para tener validez en los resultados; esta escala de precipitación se encuentra superpuesta sobre la escala de biotemperatura (Figura 1) y aumenta de acuerdo a la ley de Mitscherlich (1923) desde un mínimo de 125 mm de precipitación anual. Los diferentes niveles de precipitación, condicionan para distintos pisos altitudinales asociaciones típicas de vegetación; así para el piso basal en la región latitudinal tropical, precipitaciones inferiores a los 125 mm originan desiertos desprovistos de vegetación significativa; de 125 mm a 250 mm se encuentra el matorral desértico y así sucesivamente hasta llegar al bosque pluvial tropical con precipitaciones mayores de 8,000 mm.

PROVINCIAS DE HUMEDAD.

La humedad es el último parámetro climático para la determinación de los límites de las zonas de vida. La lluvia no es usada directamente por las plantas, sino que es almacenada en el suelo y luego sí aprovechada, por lo cual, la precipitación pluvial no es una medida directa de la humedad. La humedad de cualquier lugar está determinada por la relación entre la biotemperatura y la precipitación que actúan a través del suelo y la vegetación.

Del agua que cae como precipitación pluvial en un área dada,

una parte es interceptada por la vegetación y se evapora, otra parte cae sobre rocas ó sobre diferentes superficies y se evapora pero la mayor parte de esta agua se infiltra y es almacenada por el suelo hasta su capacidad de campo (agua que aprovechan las plantas) y el resto se pierde por infiltración profunda.

El proceso conjunto de la evaporación y la transpiración constituyen la evapotranspiración. No existen mediciones climáticas o meteorológicas que nos indiquen directamente el parámetro humedad. El valor más aproximado que sirve para evaluar la humedad es la relación de evapotranspiración la cual es una función directa del balance positivo de la energía calorífica que actúa a través de la vegetación, es decir la biotemperatura. Según Holdridge (1962) la evapotranspiración potencial es la cantidad de agua que sería evapotada desde el suelo y transpirada por la cubierta vegetal bajo condiciones óptimas de humedad en el suelo, o sea cuando éste está continuamente provisto con agua cerca a su capacidad de campo y con una cubierta vegetal natural en su estado climax.

El valor de la evapotranspiración se expresa en mm y se calcula multiplicando la biotemperatura por la constante 58,93 para un año promedio; índice implícito en el diagrama en una escala paralela a la escala de biotemperatura media anual al lado derecho del diagrama; es decir que para cada grado Celsius de biotemperatura se deben evapotranspirar 58,93 mm equivalentes de la precipitación almacenada en el suelo, si la cantidad de agua es disponible durante todo el año y la vegetación es climax.

La relación de evapotranspiración potencial anual es igual a la capacidad de evapotranspiración total anual dividida por la precipitación.

total anual. Cada vez que la relación aumente hacia la izquierda del diagrama, los bioclimas se tornan más áridos progresivamente. Las líneas divisorias que definen la escala de este parámetro forman un ángulo de 60° y con las líneas de biotemperatura se utilizan para delimitar las provincias de humedad.

LA ZONA DE VIDA COMO BIOCLIMA.

Las tres escalas superpuestas en forma de triángulo, originan una matriz de parámetros climáticos en relación a la fisonomía, formas biológicas y porcentajes de crecimiento de la vegetación nativa en cualquier lugar del mundo. Cada hexágono demarca los límites bioclimáticos de una zona de vida al interior del piso altitudinal y región latitudinal considerada. Las zonas triangulares adyacentes indican transiciones climáticas entre dos o tres zonas de vida.

Para determinar la ubicación exacta de una estación dentro - del diagrama es necesario.

1. Calcular la biotemperatura media anual haciendo las correcciones respectivas para valores de temperatura mayores de 24° Celsius, y menores de 6° Celsius, según fórmulas descritas anteriormente.
2. Calcular la precipitación total anual.
3. Trazar líneas en base a los valores de biotemperatura y precipitación al interior de las marcas correspondientes de biotemperatura media anual y precipitación total en el diagrama.
4. La intersección de estas dos líneas dan el punto exacto de la ubicación de la estación dentro de la zona de vida.

5. Finalmente es suficiente leer el nombre de la Zona de Vida y el piso altitudinal directamente en el diagrama.

Una vez ubicado el punto donde se encuentra la Zona de Vida, se puede determinar la provincia de humedad a la cual pertenece, el valor de su relación de evapotranspiración potencial.

Para obtener el movimiento de agua en la atmósfera de una manera más exacta, se debe analizar la Figura 3.

En el interior de cada hexágono se halla el nombre correspondiente a la vegetación natural primaria característica de la asociación climática de la Zona de Vida, por ejemplo: bosque húmedo.

Estos nombres no indican necesariamente la fisonomía de la vegetación actual, ya que si ésta ha sido alterada, el nombre no corresponde. La nomenclatura hace referencia a la vegetación natural climax que existe o existió en el área analizada.

Para obtener el nombre completo de la Zona de Vida, se nombra primero la vegetación que se halla dentro del hexágono seguido por el piso altitudinal, si éste existe, ya que el basal no se nombra, y finalmente, la región latitudinal a que pertenece. Ej: matorral desértico subtropical.

Como en muchas áreas no se tienen registros meteorológicos, para la determinación de la Zona de Vida respectiva, se deben seguir criterios de observaciones y medidas sobre el terreno, consistentes en el estudio de la fisonomía, formas biológicas locales y especies vegetales indicatrices que son distintas dentro de cada zona de vida.

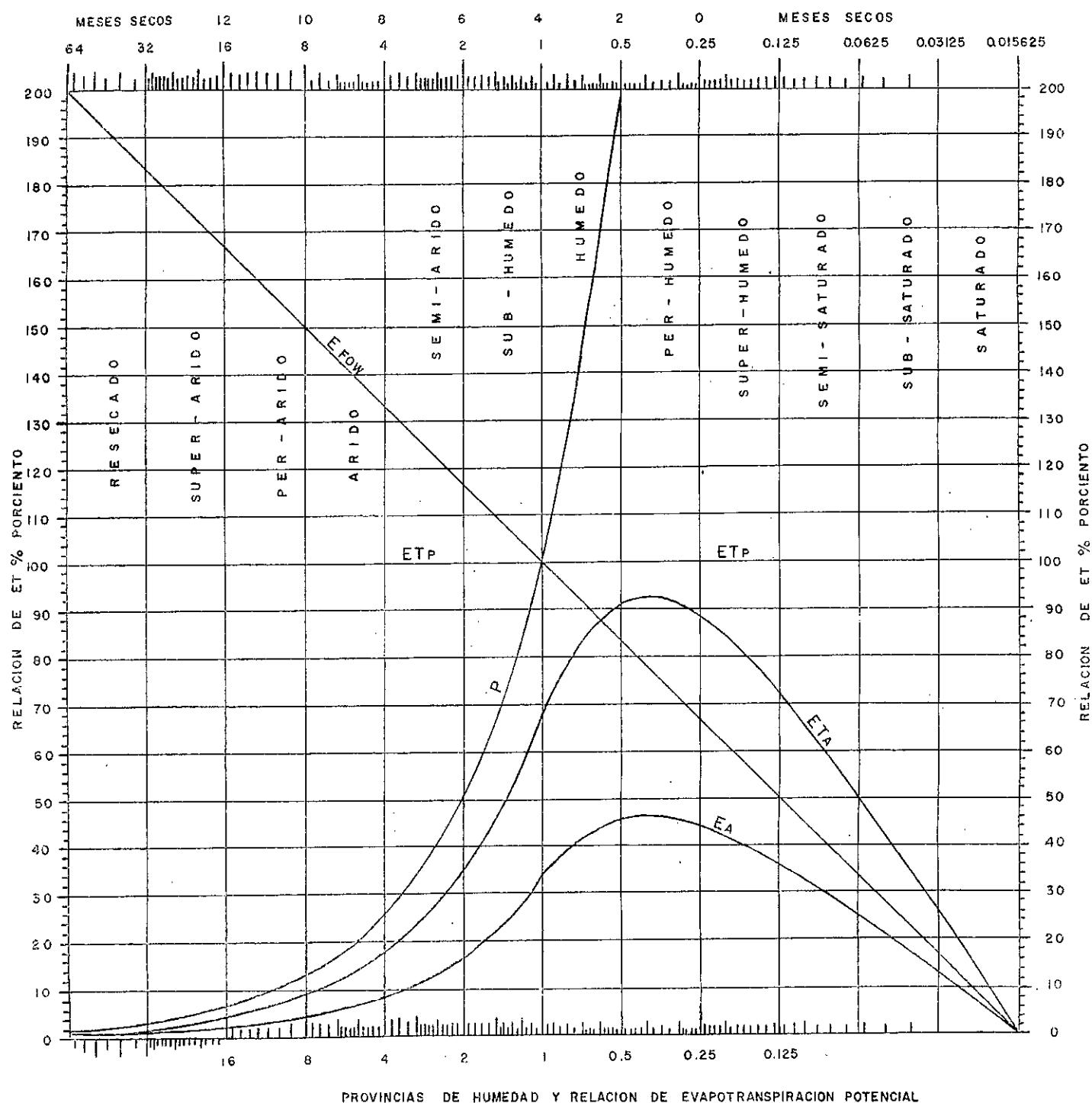


Fig. 3 Gráfico para la determinación de los movimientos del agua atmosférica.

SEGUN L.R. HOLDRIIDGE, ECOLOGY 43: 1-9

A. TOSI JR 1963

En la Figura 4. se compara la denominación de los pisos altitudinales según el sistema Holdridge con los nombres comunes de dichos pisos en el país.

LAS TRANSICIONES.

Al efectuar la delimitación de las Zonas de Vida se observa que los lados de los hexágonos no coinciden con los lados de los triángulos isósceles formados de los tres parámetros utilizados para la delimitación de la Zona de Vida; esto dà como resultado que en cada hexágono se formen seis triángulos menores dentro de cada uno de ellos. Cualquier área que se sitúe dentro de alguno de estos triángulos se considera transicional a una u otra Zona de Vida adyacente. Cada vez que estas transiciones ocurren en áreas extensas, se las indica en el mapa con signos convencionales utilizando pequeños triángulos al final de la convención de la Zona de Vida. Así por ejemplo, el símbolo indica una transición al piso o región al lado más frío de una línea guía en la escala de la biotemperatura media anual; el símbolo indica una transición al piso o región más cálida; el símbolo indica una transición a la Provincia de humedad más húmeda; el símbolo indica la transición a una Provincia de humedad o faja más seca.

Como ya se mencionó antes, en el mapa aparecen relacionadas solamente las Zonas de Vida o unidades de primer orden que por razones de escala son las únicas que se pueden representar en el mapa. Sin embargo, es de mencionar por su gran importancia, las unidades de segundo orden o asociaciones. Por lo anterior es necesario al menos, en forma resumida, hacer algunas descripciones de éstas teniendo presente que asociación es una unidad de terreno ecológicamente uniforme, dentro de los límites de una Zona de Vida, donde se

integran los diferentes factores del ambiente y que se tipifican por una comunidad de plantas y animales en su estado natural maduro y que tienen una fisonomía distinta a la de cualquier otra asociación.

ASOCIACION CLIMATICA.

Es un área con una distribución normal de biotemperatura y - precipitación relativa a la latitud, altitud, ubicación hemisférica y precipitación anual. Se asocia a pendientes suaves y moderadas. Los suelos característicos de esta asociación son suelos residuales maduros, derivados de materiales mineralógicamente completos, se hallan bajo condiciones bioclimáticas prevalecientes, sin ninguna otra condición contrastante de tipo geológico, topográfico o edáfico.

ASOCIACION ATMOSFERICA.

Las asociaciones atmosféricas pueden ser secas, húmedas, cálidas o frías. Las asociaciones atmosféricas secas se caracterizan por poseer estaciones secas más largas que las normales para la Provincia de humedad respectiva y concentración de la precipitación en un período corto del año (ej. climas de tipo monzónico), también en áreas donde existen vientos muy fuertes o en áreas donde la precipitación pluvial ocurre durante los meses de invierno (y clima mediterráneo).

Las asociaciones atmosféricas húmedas son zonas sin estaciones bien definidas de lluvia y sequía relativa a la provincia de humedad, como los climas marinos o áreas con alta frecuencia y duración de neblina o nubosidad que llega a tocar el suelo (ej. bosques nublados). En estas zonas los valores de evapotranspiración son bajos debido a la alta humedad del aire.

REGION LATITUDINAL TROPICAL COLOMBIANA

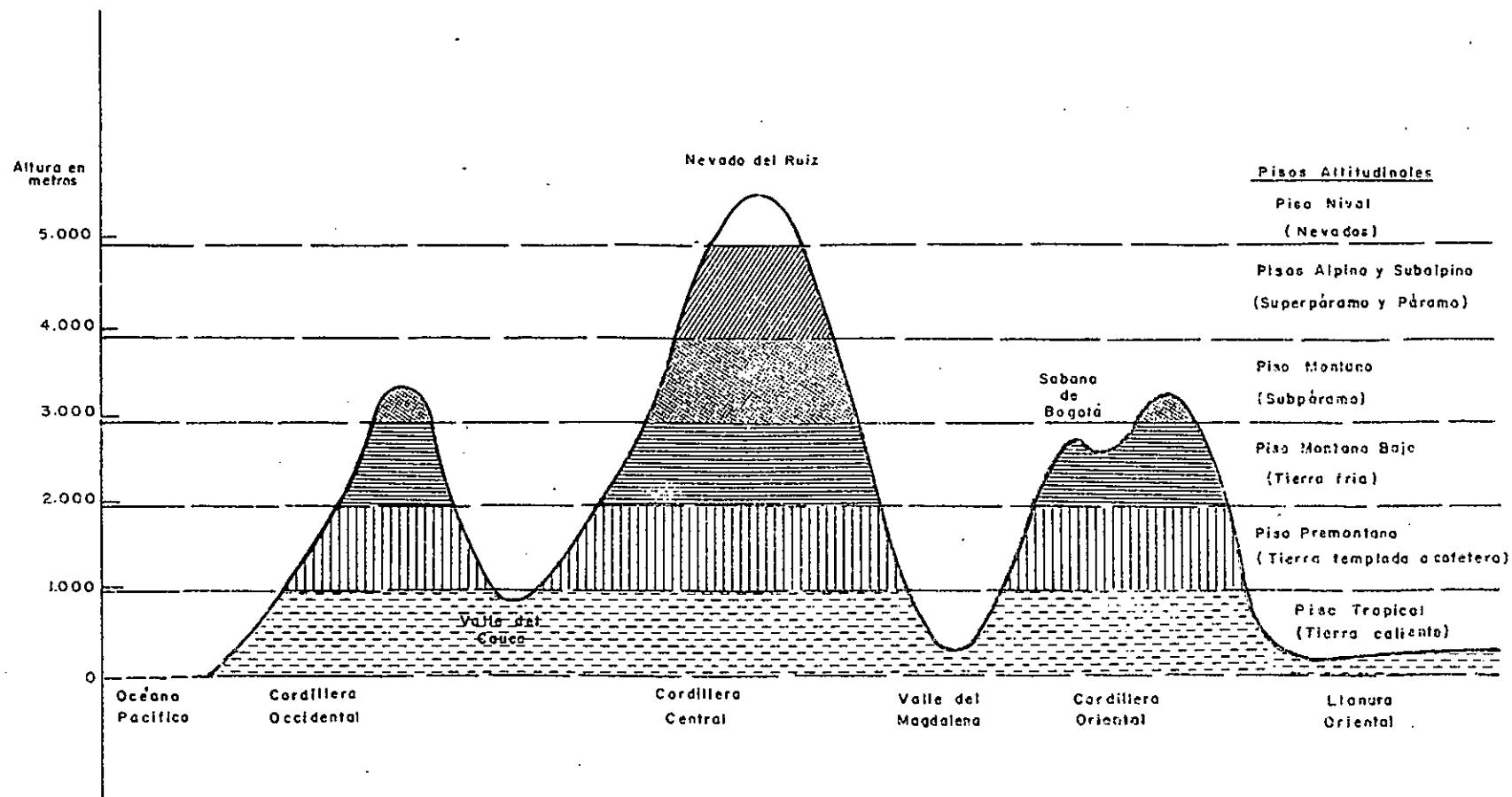


Fig. 4. Corte esquemático de las Cordilleras Colombianas. Equivalencia de los pisos de Holdridge con la denominación común de las zonas.

Las asociaciones atmosféricas cálidas o frías se encuentran en áreas donde la distribución de la biotemperatura es anormal de acuerdo a la latitud y altitud. Se presentan áreas sobre las cuales ocurren con alguna frecuencia escarchas o temperaturas críticas.

ASOCIACIONES EDAFICAS.

Según la humedad presente en el suelo, estas asociaciones - pueden ser secas o húmedas. Las asociaciones edáficas secas se presentan especialmente en áreas con suelos superficiales, pedregosos o arenosos sobre pendientes fuertes. Algunos suelos típicos de estas asociaciones son los halófílicos o suelos muy alcalinos. Las asociaciones edáficas húmedas se presentan en zonas donde los suelos son mal drenados y la infiltración lateral de áreas vecinas es alta, generalmente donde los suelos presentan un nivel freático - alto durante todo el año (Ej. áreas aledañas a ríos o quebradas). Pueden existir también asociaciones edáficas alternativamente secas y húmedas.

También pueden definirse asociaciones edáficas fértiles e infértilles según la capacidad de nutrientes del suelo disponibles para las plantas.

ASOCIACIONES HIDRICAS.

Son áreas que se encuentran cubiertas con una delgada lámina de agua ya sea dulce o salada, durante todo o la mayor parte del año.

Además de las asociaciones antes citadas pueden existir combinaciones diferentes de éstas que originan otras condiciones específicas.

ETAPAS SUCESIONALES Y TIPO DE COBERTURA VEGETAL ACTUAL.

Dentro de las asociaciones consideradas como unidades ecológicamente más o menos estables, pueden presentarse comunidades vegetales con fisonomía distinta a la vegetación original, esto debido mayormente a los efectos antrópicos sobre los ecosistemas (prácticas agrícolas, pecuarias).

La identificación de las diferentes etapas sucesionales de cobertura vegetal, dentro de las diferentes asociaciones, es de vital importancia ya que la acción del hombre consiste especialmente en el manejo y control de estas sucesiones para fines de desarrollo económica. Además estas áreas ameritan estudios más específicos ya que en el país un alto porcentaje de estas asociaciones se hallan en estados sucesionales. Es importante reconocer y estudiar las cualidades y condiciones originales del habitat que constituye la asociación como ambiente, en términos de estas comunidades secundarias naturales y cultivadas. Estas investigaciones se deben hacer dentro de las diferentes asociaciones antes de efectuar planes de desarrollo en los distintos sectores del país con el fin de tratar de mantener el equilibrio en estos grandes ecosistemas.

ESTUDIOS SOBRE LA VEGETACION COLOMBIANA Y ENSAYOS

PARA CLASIFICAR LA VEGETACION

La gran diversidad de Formaciones Vegetales o Zonas de Vida halladas en Colombia, puede explicar en parte, la inmensa riqueza florística del país, una de las mayores del mundo, la cual, infortunadamente está siendo exterminada con una celeridad que espanta. Respecto a este tema, fué muy ilustrativa una reciente conferencia del Doctor Alvaro Fernández P. (36).

Se puede considerar a la Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada, dirigida por Mutis, como el paso inicial en el conocimiento de la flora colombiana. A partir de entonces, son numerosos los trabajos que se han realizado en relación con la vegetación del país, y algunos de ellos, pueden verse en la Bibliografía.

En verdad, existen muchos métodos para mirar la naturaleza y tratar de interpretarla, y es tarea difícil y compleja, la de elaborar un sistema para clasificar la vegetación. Gran número de investigadores han propuesto diversas clasificaciones con mayor o menor fortuna y en la Bibliografía se dan unas pocas referencias de estos ensayos.

INTERPRETACION DEL MAPA

Cada Zona de Vida está indicada en el mapa por un símbolo, un color y un tono distinto. El símbolo indica la Zona de Vida de la manera siguiente: las letras minúsculas corresponden al nombre específico dado por su humedad y las mayúsculas corresponden a la Biotemperatura; por ejemplo, el bosque seco tropical, se representa por el símbolo bs-T.

Como se puede observar en el diagrama de la figura 1, dentro de los límites de los exágonos que señalan las Zonas de Vida, existen unos pequeños triángulos. Dentro de los límites de clima, demarcados por estos triángulos, la vegetación posee algunas de las características de la zona o zonas adyacentes y se considera transicional (54).

Cuando un área se considera transicional entre Zonas de Vida, se ha separado en el mapa como una transición y se indica por un triángulo pequeño al lado del símbolo de la Zona de Vida; estas transiciones pueden ser hacia la región cálida o fría. Las rayas perpendiculares a las líneas que limitan las Zonas de Vida, indican que existe en el área una Zona de Vida asociada que no se separó.

En los últimos años, el Dr. Holdridge, hizo unas pequeñas modificaciones a los nombres de las Zonas de Vida; el Piso Altitudinal "Subtropical" queda como "Premontano" y la "Maleza desértica" queda como "Matorral desértico", cambios estos que se han efectuado en la presente edición.

COMENTARIOS ACERCA DEL VALOR DE LA SELVA NATIVA

El ecosistema selvático de la Región Tropical ha sido el resultado de la evolución, durante milenios, de organismos y medio abiótico (no vivo) en íntimo enlace con el clima. Sobre un suelo que hoy refleja en su composición la influencia de los integrantes del ecosistema, la flora y fauna primitivas sufrieron variaciones hasta alcanzar el actual grado de diferenciación. Al destruir totalmente el bosque en estas zonas húmedas, el suelo se altera profundamente; inmensa cantidad de organismos desaparecen y el retorno a una condición primitiva es supremamente difícil y tarda en verificarse, quizás, un largo período de años, o tal vez, es imposible, si la alteración del medio ha sido muy drástica. De ahí que el concepto de "recurso natural renovable" adjudicado a la selva nativa no debería indicar, como se estima a veces, que es posible taladrarla y que ella resurgirá de nuevo en corto tiempo, vigorosa y rica como antes. Más sensato sería pensar en los bosques y suelos como un "recurso natural transformable", sobre cuya delicada red de interacciones, que los estructuran y forman, debe actuarse con extremada prudencia.

Una idea muy generalizada, es la creencia de que los suelos en donde se levantan bosques nativos son fertilísimos, y para muchas localidades colombianas esto es un grave error que ha inutilizado ya miles de hectáreas. Es de común ocurrencia en el trópico, que sobre un suelo pobre crezca un bosque de buen volumen de madera, abundante en especies vegetales y animales y virtualmente muy productivo si se le explota sin modificar violentamente su condición natural de vegetación arbórea. Esto por la razón de que la mayor riqueza de este ecosistema selvático no está en el suelo mismo, sino en el manto de vida vegetal y animal que crece sobre el suelo y que mantiene su presen-

cia merced a una trama de continuos y complejos ciclos biogeoquímicos. Cuando dichos ciclos funcionan normalmente se conserva operante un potencial energético de inmenso valor para el hombre, potencial que se pierde fácilmente al sufrir brusco deterioro los componentes del medio ambiente.

El bosque nativo guarda en sus íntimos refugios numerosos animales depredadores que posiblemente ejercen un benéfico control biológico ~ para muchas enfermedades y plagas del hombre, de cultivos y animales domésticos y silvestres, aspecto cuya importancia y valor permanecen casi desconocidos entre nosotros.

La destrucción de las selvas, que desde remotos tiempos cubrían con una manta arbórea protectora las planicies y cordilleras colombianas, ha ocasionado un desequilibrio ecológico de funestas consecuencias para el hombre. Es recomendable, entonces, que la tala total en áreas con bosques nativos sea hecha después de muy cuidadosos estudios y solamente cuando circunstancias especiales aconsejen tal procedimiento. Que no se engañe el país pensando que tiene mucha extensión cubierta con bosques y que alegremente puede exterminar los. Medítese un momento en lo que se ha devastado en unos pocos centenares ~ de años y las secuelas que esto ha traído: inundaciones, deslizamientos, destrucción de vías de comunicación, agotamiento de la fertilidad de los suelos, desaparición de especies valiosas vegetales y animales, profunda alteración del régimen hidrológico de los ríos, escasez de agua, de madera y combustibles vegetales, sedimentación y relleno de embalses e invaluable pérdida de vidas humanas.



Fig. 5. Monte primario de un páramo en la Cordillera Central (Departamento del Valle); cubierta vegetal protectora y regularizadora de las aguas que descien den a la planicie vallecaucana.



Fig. 6. El monte ha sido arrasado para establecer potreros en un sitio cercano al de la Fig. 5, sin pensar - en los lamentables efectos de tal destrucción.

REGION LATITUDINAL SUBTROPICAL

MATORRAL DESERTICO SUBTROPICAL (md-ST)

Localización.

Se presenta en el extremo Noreste de la Guajira en una faja de terreno cuyas costas bañan el Océano Atlántico.

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media inferior a 24°C , un promedio anual de lluvias entre 125 y 250 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Arido. Debido a las altas temperaturas que se presentan (superiores a 30°C) la Biotemperatura se rebaja appreciablemente.

Es la región más árida del país, con sus tierras barridas por fuertes vientos que incrementan las condiciones de sequedad y provocan considerable erosión eólica. La evapotranspiración es muy alta y llega a exceder las disponibilidades de agua, lo que ocasiona una deficiencia de este elemento para la vegetación durante varios meses del año.

Los datos climatológicos de Nazaret (Guajira) dan una temperatura media de $26,9^{\circ}\text{C}$ y un promedio anual de lluvias de 195.3 mm., lluvia que cae en su mayoría de septiembre a diciembre (Fig 7).

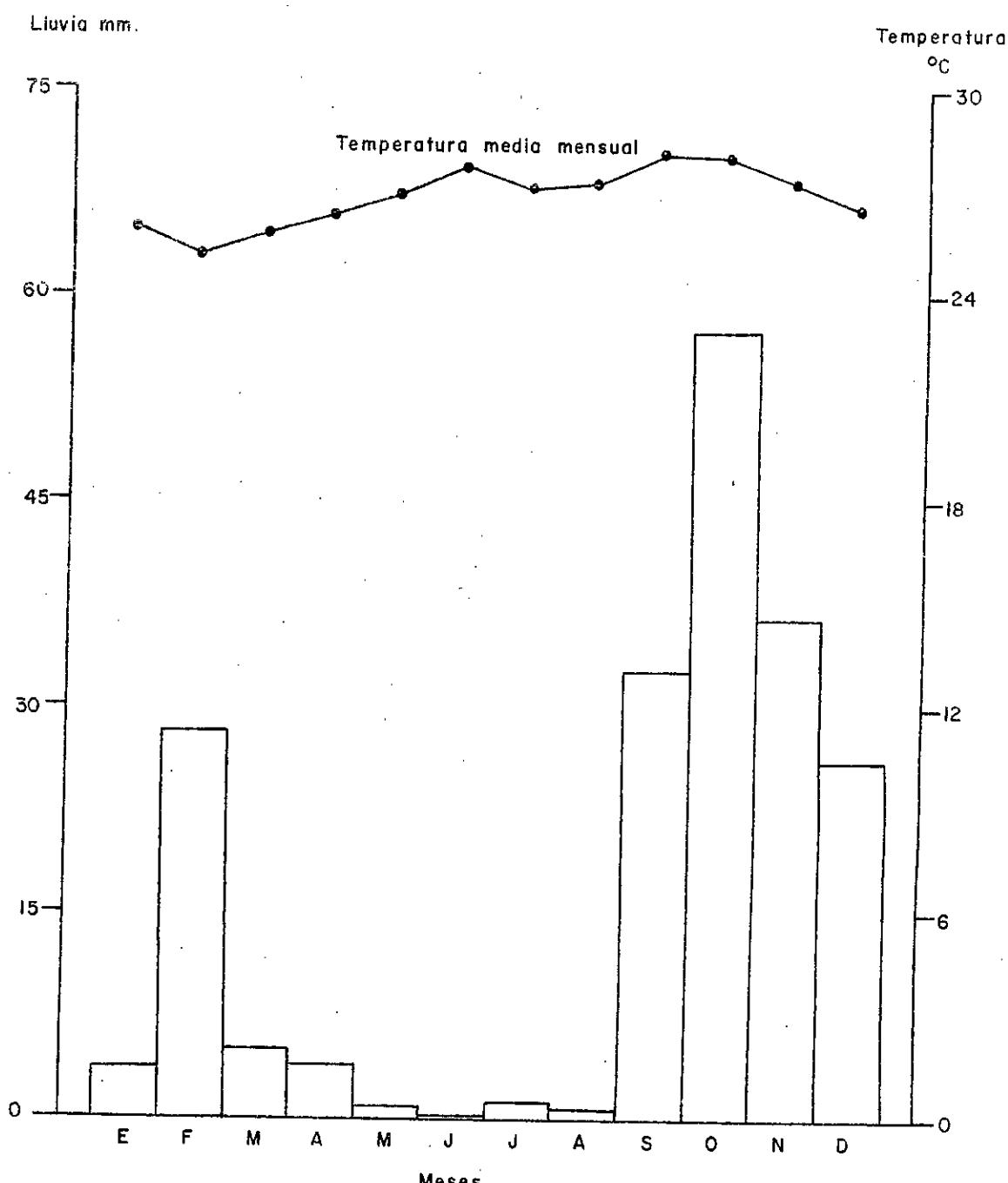
Topografía y Vegetación.

La zona es plana y la poca vegetación la integran hierbas, cactáceas, árboles y arbustos de tamaño reducido que pierden sus hojas durante

URIBIA

Nazaret

Altitud



Precipitación media anual 195.3 mm.

Temperatura media 26.9 °C

Período considerado 1971-1972

Fig. 7.



Fig. 8. Matorral desértico Subtropical
Llanuras onduladas constantemente azotadas por el
viento.
Guajira Norte (Foto Tosi 0239).

el verano (caducifolios).

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Calotropis procera</u> Dr.	Asclepiadaceae	Lechero, algodón
<u>Lemaireocereus griseus</u> Br. & Rose	Cactaceae	Cardón
<u>Melocactus communis</u> Link & Otto ?	Cactaceae	Cacto
<u>Opuntia Wentiana</u> Br. & Rose	Cactaceae	Cacto
<u>Pereskia colombiana</u> Br & Rose	Cactaceae	Guamacho
<u>Prosopis juliflora</u> (Sw.) DC.	Mimosaceae	Trupillo

Uso de la Tierra.

Las características climáticas adversas han obligado al habitante guajiro, a desarrollar una actividad de mera subsistencia, basada en el pastoreo de cabras que llevan de un lugar a otro en busca de los escasos pastos. A veces el sobrepastoreo destruye la vegetación herbácea y arbustiva, lo cual va tornando los terrenos en desiertos difíciles de recuperar.

MONTE ESPINOSO SUBTROPICAL (me-ST)

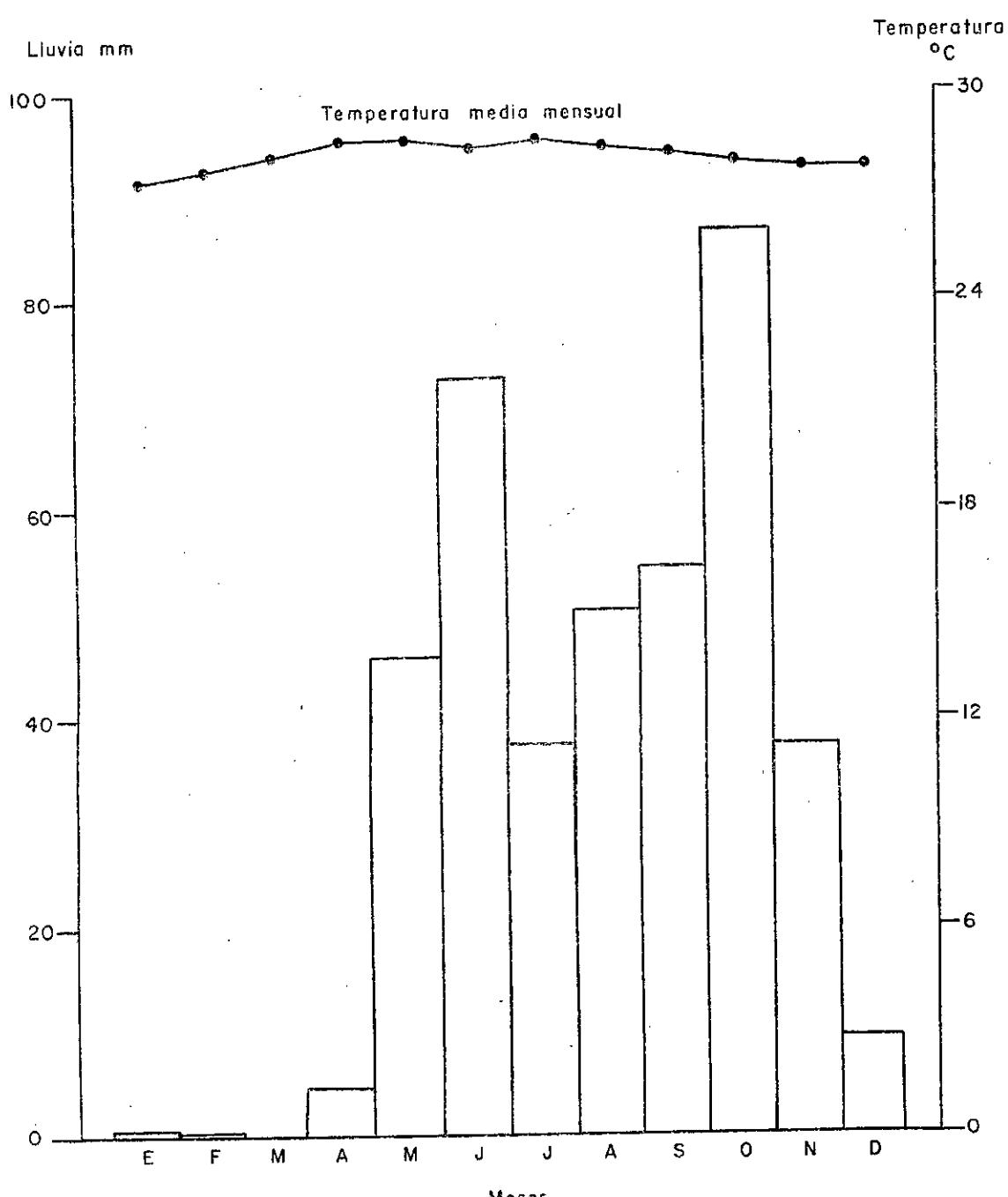
Localización.

Ocupa esta formación, lugares abiertos a la influencia marina como la Guajira Media y Santa Marta, o cuencas protegidas como la del río Ca
brera (Colombia, Huila) en un recodo del Valle del Magdalena (Fig 9).

SANTA MARTA

Pezos Colorados

Altitud 2 m



Precipitación media anual 401.6 mm

Temperatura media 28.2 °C

Período considerado 1.941 - 1.961

Condiciones Climáticas

En general, esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media inferior a 24°C , un promedio anual de lluvias entre 250 y 500 mm., y pertenece a la Provincia de Humedad Semiárido. La evapotranspiración es bastante alta y la falta de agua para la vegetación es notoria por varios meses en el año. En estas zonas la temperatura alcanza con frecuencia valores superiores a 30°C , lo cual ocasiona una fuerte baja de la biotemperatura.

Los datos climatológicos de Pozos Colorados, cerca a Santa Marta, dan una temperatura media de $28,2^{\circ}\text{C}$ y un promedio anual de lluvias de 401,6 mm., con el período de invierno de mayo a noviembre.

Topografía y Vegetación.

El me-ST comprende el Llano Guajiro y las serranías de poca altura de esa península.

Bajo un sol quemante y golpeado por vientos que arrastran partículas de polvo con violencia, el paisaje vegetal en la Guajira está dominado por cactus columnares, árboles y arbustos espinosos y caducifolios y una cobertura de gramíneas en mezcla con cactáceas suculentas y pequeños arbustos. La flora común está representada por:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Bromelia sp.</u>	Bromeliaceae	Piñuela
<u>Calotropis procera Dryand.</u>	Asclepiadaceae	Algodón, lechero
<u>Capparis odoratissima Jacq.</u>	Capparidaceae	Olivo



Fig. 10. Monte espinoso Subtropical
Garganta xerofítica del río Cabrera en las cercanías de Colombia (Huila).

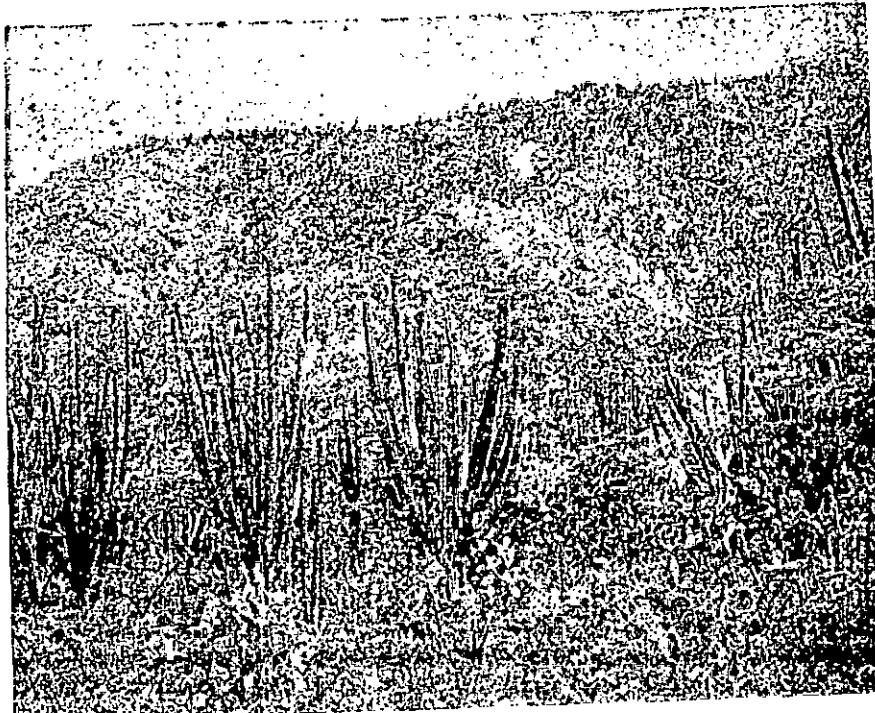


Fig. 11. Monte espinoso Subtropical
Paisaje vegetal dominado por cactus de tallos columnares y aplazados, entre los cuales medran algunos trupillos (Prosopis juliflora) (río Cabrera, Colombia, Huila).

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<i>Cercidium praecox</i> (R&P) Harms.	Caesalpiniaceae	
<i>Gnidoscolus tubulosus</i> Johnston	Euphorbiaceae	Ortiga
<i>Croton</i> sp.	Euphorbiaceae	Mosquero
<i>Jatropha gossypiifolia</i> L.	Euphorbiaceae	Túa Túa
<i>Lemaireocereus griseus</i> Br. & Rose	Cactaceae	Cardón
<i>Libidibia coriaria</i> Schl.	Caesalpiniaceae	Dividivi
<i>Melocactus communis</i> Link & Otto?	Cactaceae	Cacto
<i>Opuntia wentiana</i> Br. & Rose	Cactaceae	Higo, tuna
<i>Pereskia colombiana</i> Br. & Rose	Cactaceae	Guamacho
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Mimosaceae	Trupillo

En los alrededores de Colombia (Huila) especies vegetales =
comunes de este paisaje xerofítico son:

<u>Nombre científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre común</u>
<i>Acacia farnesiana</i> Willd.	Mimosaceae	Pelá
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Burseraceae	Indio desnudo
<i>Bursera tomentosa</i> (Jacq.) Tr & Pl.	Burseraceae	Tatamaco
<i>Cephalocereus colombianus</i> Rose	Cactaceae	Cardón
<i>Chnidoscolus tubulosus</i> Johnston	Euphorbiaceae	Pringamoza, ortiga
<i>Croton</i> sp.	Euphorbiaceae	Mosquero
<i>Jatropha gossypiifolia</i> L.	Euphorbiaceae	Túa Túa
<i>Lemaireocereus griseus</i> Br. & Rose?	Cactaceae	Cardón
<i>Melocactus</i> sp.	Cactaceae	Cacto redondo
<i>Opuntia</i> sp.	Cactaceae	Tuna, higo

<u>Nombre científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre común</u>
<u>Pithecellobium sp.</u>	Mimosaceae	
<u>Prosopis juliflora</u> (Sw) DC.	Mimosaceae	Trupillo

Uso de la tierra.

La poca lluvia y la consecuente escasez de pastos verdes, hacen que la ganadería sea de tipo nómada, y en muchos lugares, ella trae como consecuencia la degradación de la vegetación por efecto del sobrepastoreo.

La importancia del agua para estas zonas define la necesidad del establecimiento de suficientes pozos y jagueyes. Además de la ganadería, otras fuentes de producción en la Guajira son: la explotación de la sal (Manaure), la pesca y el aprovechamiento de tanino del dividivi (Libidibia coriaria)

En el me-ST es posible la plantación de cultivos de buen rendimiento cuando se tiene agua para riego.

BOSQUE SECO SUBTROPICAL (bs-ST)

Se puede observar esta formación al Sur de la Guajira.

Las altas temperaturas, frecuentemente superiores a 30°C, provocan un descenso considerable en la biotemperatura, la cual llega a ser en promedio, inferior a 24°C. El promedio anual de lluvias para esta Zona de Vida, en términos generales, está entre 500 y 1.000 mm. y pertenece a la Provincia - de Humedad Subhúmedo.

Las elevadas temperaturas hacen que la Evapotranspiración Potencial sea superior al agua caída como lluvia, y de ahí la necesidad de tener

agua para riego por la notoria falta de ella para los cultivos en varios meses del año.

En los planes agrícolas debería tenerse especial cuidado con el sobrepastoreo, ya que éste acelera los procesos de erosión del suelo y de gradación de la vegetación.

REGION LATITUDINAL TROPICAL

BOSQUE MUY SECO TROPICAL (bms-T)

Localización.

Se extiende esta formación en una faja litoral a lo largo del Atlántico, desde Ciénaga hasta cerca del Golfo de Morrosquillo. En la cordillera Occidental aparece en la parte alta del río Dagua en Lobo Guerrero y en una estrecha franja al Norte de Cali; en el Sur del país se encuentra en la Meseta del Patía y en los cañones de los ríos Guáitara y Juanambú. En la Cordillera Oriental ocupa el fondo del cañón del río Chicamocha y la cuenca del Pamplonita donde se halla Cúcuta.

Condiciones Climáticas.

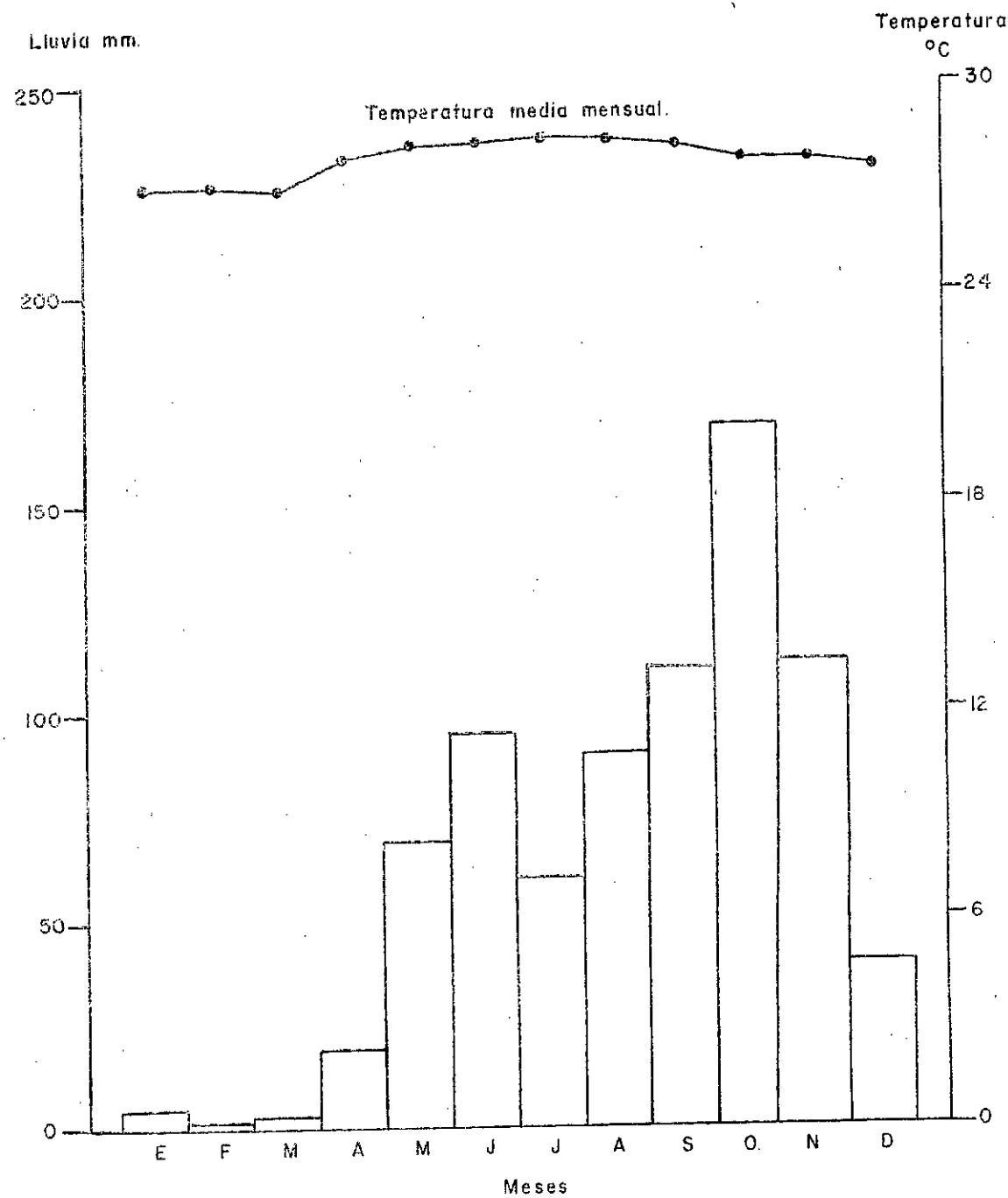
En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media superior a 24°C, un promedio anual de lluvias entre 500 y 1.000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Semiárido.

Los datos climatológicos del Aeropuerto Crespo en Cartagena, dan una temperatura media de 27,9°C y un promedio anual de lluvias de 770,4 mm., con el período de invierno de mayo a principios de diciembre y un verano en julio. (Fig 12).

Topografía y Vegetación.

En la Costa Atlántica el bms-T corresponde a zonas planas con la presencia de algunas serranías. En las cuencas interandinas hace parte de los profundos surcos labrados en las cordilleras por los ríos Chicamocha, Pa-

CARTAGENA
Aeropuerto Crespo
Altitud 2 m.



Precipitación media mensual 770.4 mm
Temperatura media 27.9 °C
Período considerado 1.941 – 1.970

Fig. 12.

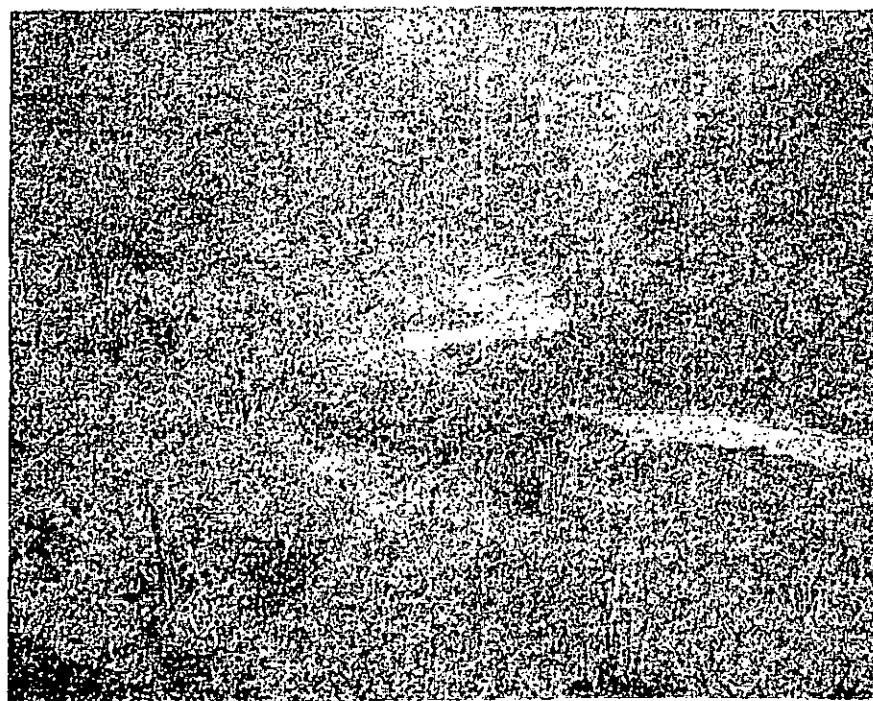


Fig. 13. Bosque muy seco Tropical

Cañón del río Chicamocha por Pescadero (Santander)
laderas pedregosas en donde crecen cactáceas aso-
ciadas con árboles y arbustos espinosos.

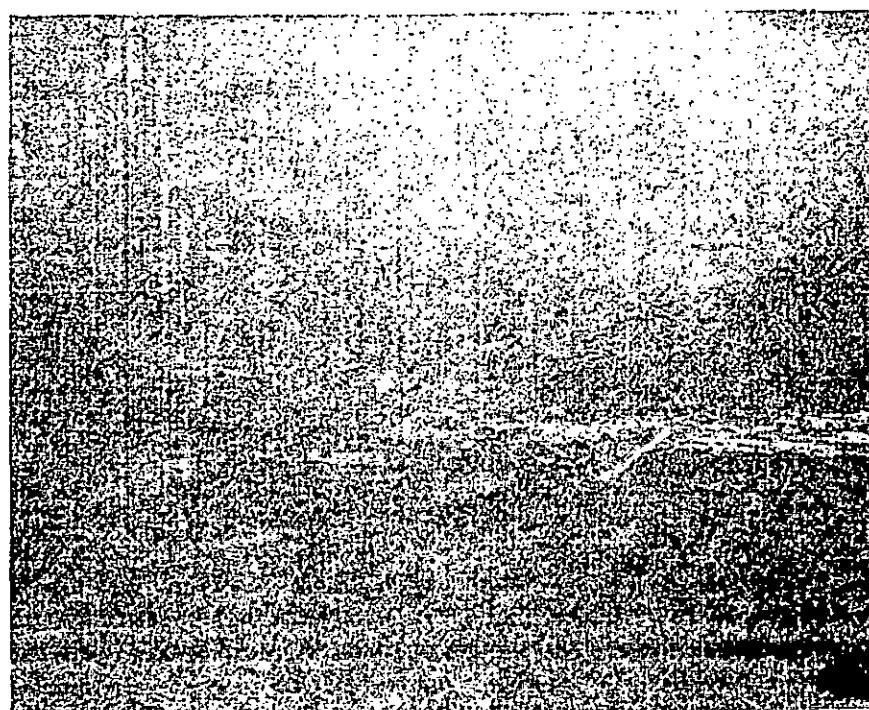


Fig. 14. Bosque muy seco Tropical

En áreas cuya vegetación original fue vigorosamente
degradada por el hombre, sobre la cubierta herbácea
resaltan los grupos de cactáceas (Cephalocereus,O-
puntia,melocactus), (Loboguerrero, Valle del Cauca).

tía, Dagua y Juanambú, o se manifiesta en terrenos ondulados y de suave topografía en las tierras de Cúcuta y Dos Ríos (cerca a Mercaderes).

En las épocas de verano muchos de los árboles y arbustos de esta formación pierden su follaje y reverdecen de nuevo al influjo de las aguas del invierno.

En algunas asociaciones vegetales abundan las cactáceas de variada forma, columnares unas, aplanadas y redondeadas otras, en sociedad con árboles y arbustos espinosos, grupos de piñuelas, y quichés que, en ocasiones, crecen en abundancia sobre árboles y arbustos.

Cerca a Barranquilla algunas especies vegetales comunes son:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre común</u>
<u>Acacia farnesiana</u> Willd.	Mimosaceae	Pelá, acacia
<u>Achatocarpus nigricans</u> Tr.	Achatocarpaceae	Limonacho
<u>Astronium graveolens</u> Jacq.	Anacardiaceae	Quebracho, diomate
<u>Bombacopsis quinata</u> (Jacq.) Dugand	Bombacaceae	Ceiba tolúa
<u>Bulnesia arborea</u> Eng.	Zygophyllaceae	Guayacán de hoja
<u>Bursera simaruba</u> (L.) Sarg.	Burseraceae	Indio desnudo
<u>Capparis indica</u> (L.) Faw. & Rendle	Capparidaceae	Olivo
<u>Gyrocarpus americanus</u> Jacq.	Hernandiaceae	Volador
<u>Lecythis minor</u> Jacq.	Lecythidaceae	Olla de mono
<u>Libidibia coriaria</u> (Jacq.) Schl.	Caesalpiniaceae	Dividivi
<u>Machaerium arboreum</u> (Jacq.) Vog.	Fabaceae	
<u>Platymiscium pinnatum</u> (Jacq.) Dugand	Fabaceae	Trebol
<u>Prosopis juliflora</u> (Sw.) DC.	Mimosaceae	Trupillo

<u>Randia armata</u> (Sw) DC.	Rubiaceae	Cruceto
<u>Sapindus saponaria</u> L.	Sapindaceae	Chumbimbo
<u>Tabebuia billbergii</u> Standl.	Bignoniaceae	Coralibe
<u>Triplaris purdiei</u> Meism.	Polygonaceae	

Entre Barranquilla y Ciénaga, a lo largo de la costa, se presenta una estrecha faja de manglar en suelos inundados por las mareas, cuyos árboles principales son:

Avicenia nitida

Laguncularia racemosa (mangle blanco)

Rhizophora mangle (mangle colorado)

y en el litoral se forman asociaciones de Batis maritima (platanito) y Sesuvium portulacastrum.

En Lobo Guerrero (río Dagua, Departamento del Valle) quiches frecuentes son: Tillandsia elongata, Tillandsia juncea, Tillandsia recurvata, componentes de un paisaje xerofítico, integrado además, por especies de:

<u>Abrus precatorius</u> L.	Fabaceae	Peonia (bejuco)
<u>Acacia farnesiana</u> Willd.	Mimosaceae	Pelá
<u>Boheravia erecta</u> L.	Nyctaginaceae	
<u>Bouteloua</u> sp.	Gramineae	Pasto
<u>Brachistus dumetorum</u> Miers?	Solanaceae	
<u>Cardiospermum carindum</u> L.	Sapindaceae	Globitos
<u>Cassia occidentalis</u> L.	Caesalpiniaceae	Chilinchil
<u>Cephalocereus colombianus</u> Rose	Cactaceae	Cardón
<u>Chidoscolus tubulosus</u> John	Euphorbiaceae	Pringamoza, ortiga
<u>Croton ferrugineus</u> HBK	Euphorbiaceae	Mosquero

<u>Euphorbia caracasana</u> Boiss.	Euphorbiaceae	Lechero
<u>Fagara pterota</u> L.	Rutaceae	Uña de gato
<u>Ficus involuta</u> Miq.	Moraceae	Caucho
<u>Indigofera suffruticosa</u> Mill.	Fabaceae	Añil
<u>Jatropha gossypiifolia</u> L.	Euphorbiaceae	Túa Túa
<u>Lantana fucata</u> Lindl.	Verbenaceae	Venturosa
<u>Lantana salicifolia</u> HBK	Verbenaceae	Venturosa
<u>Melocactus</u> sp.	Cactaceae	Cacto redondo
<u>Ocimum micranthum</u> Willd.	Labiatae	Albahaca silvestre.
<u>Opuntia</u> sp.	Cactaceae	Tuna
<u>Pithecellobium</u> sp.	Mimosaceae	
<u>Rhynchoselytrum repens</u> (Willd) Hubbard.	Gramineae	Pasto
<u>Talinum paniculatum</u> Gaertn.	Portulacaceae	
<u>Tephrosia cenerea</u> (L.) Pers.	Fabaceae	Barbasco
<u>Thevetia peruviana</u> (Pers) K.Scheum.	Apocynaceae	Cobalongo
<u>Waltheria americana</u> L.	Sterculiaceae	

Estudios detallados de ecología vegetal de esta formación pueden verse en las valiosas publicaciones del Dr. Armando Dugand (27) (28).

Uso de La Tierra.

La vegetación nativa ha sido destruida en casi todos los sitios del bms-T, unas veces por la incontrolada explotación de los árboles, otras por el sobrepastoreo de cabras y vacunos, sumado esto a los periódicos incendios que abrasan estas tierras en los prolongados veranos.

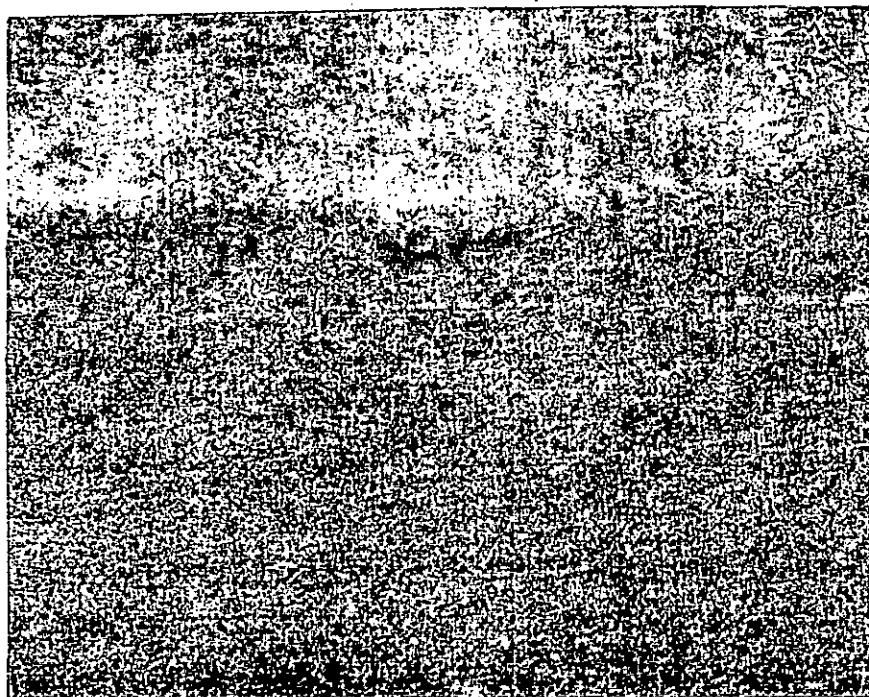


Fig. 15. Bosque muy seco Tropical
Ganadería extensiva en la Cuenca Patiana entre el
Estrecho y Patía.

Parte de los terrenos están ocupados por pastos y debido a que la falta de agua puede ser factor limitante para algunos cultivos, es recomendable la agricultura intensiva en suelos planos y con facilidades de riego, dejando las partes pendientes y degradadas para programas forestales con especies nativas. Entre los cultivos se pueden anotar: arroz, maíz, millo, pastos de corte, algodón, frutales, hortalizas, Yuca y plátano.

BOSQUE SECO TROPICAL (bs-T)

Localización.

Las formaciones tropicales áridas de la Costa Atlántica van pasando a formaciones más húmedas hacia el Sur, y es así como el bosque seco Tropical aparece en una extensa zona en la llanura del Caribe desde las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta hasta las partes húmedas de los valles del Cauca y Magdalena.

En el interior del país el bs-T comprende el valle del Magdalena desde La Dorada hacia el Sur por los llanos del Tolima y Huila, el valle del río Cauca desde Santander de Quilichao (Cauca) hasta cerca de Puerto Valdivia (Antioquia), y algunas cuencas interiores como las de Guaduas (Cundinamarca), Dabeiba (Antioquia) y Bucaramanga. En otros sitios limita con el bosque muy seco Tropical del Patía, Dagua, Chicamocha y Pamplonita (Cúcuta) (Fig 16).

Hacia el Oriente se encuentra en los llanos nor-orientales - de Arauca y Puerto Carreño, en los límites con la República de Venezuela.

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una-

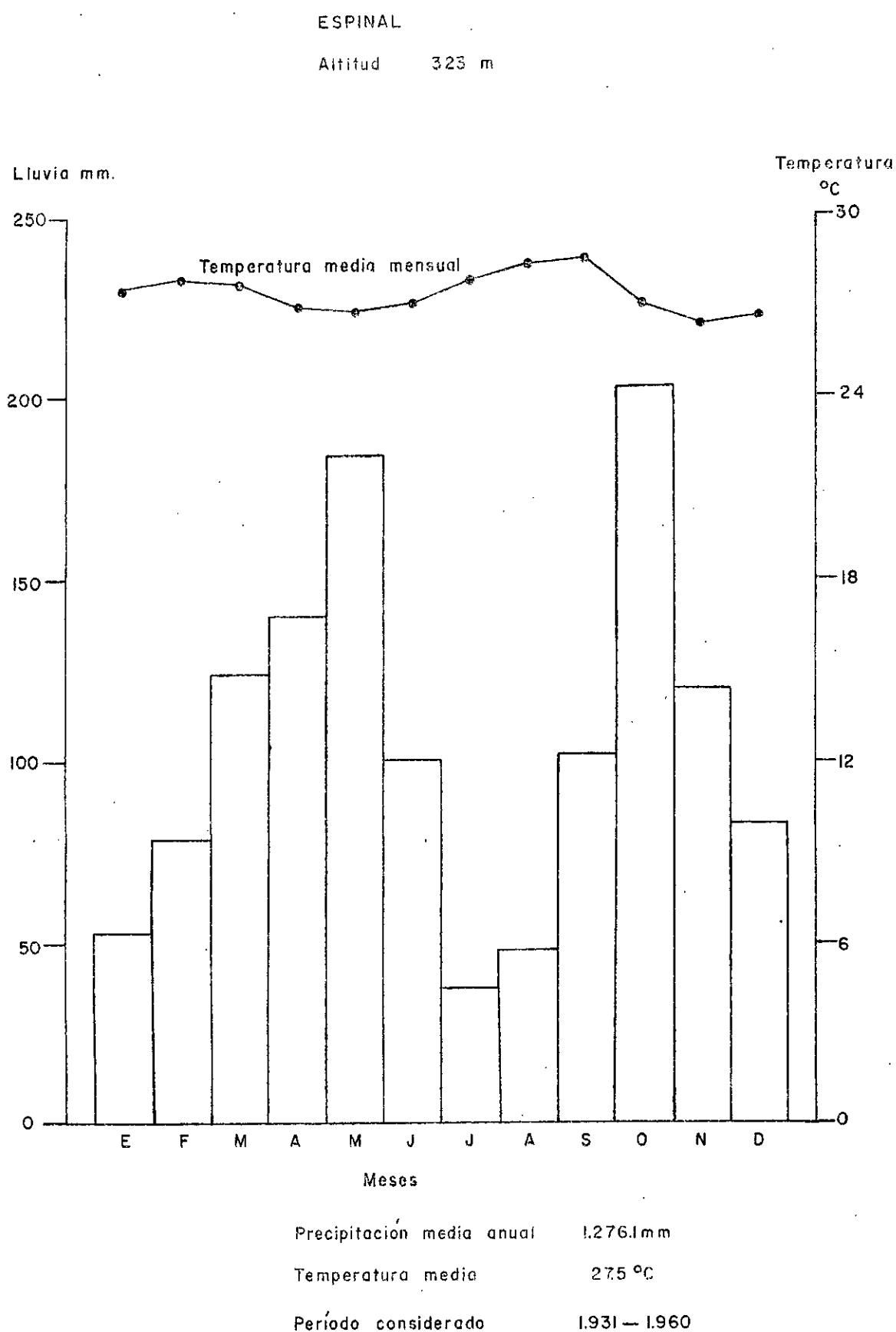


Fig. 16.

biotemperatura media superior a 24°C, un promedio anual de lluvias entre 1.000 y 2.000 m. y pertenece a la Provincia de Humedad Subhúmedo.

Los datos climatológicos de El Espinal (Tolima) dan una temperatura media de 27,5°C y un promedio anual de lluvias de 1.276,1 mm. Se observan dos períodos de lluvias, en marzo, abril y mayo el primero, y septiembre octubre y noviembre el segundo; las épocas de sequía se sitúan de diciembre a febrero una, en julio y agosto la otra.

Topografía y Vegetación.

El bs-T ocupa zonas planas y onduladas en la Llanura Caribe, Valle del Cauca, Valle del Magdalena y Llanos Orientales. En algunas cuencas interiores como Dabeiba, Chicamocha, Dagua y Cartago a Puerto Valdivia los ríos han labrado gargantas de arrugada fisonomía.

Las condiciones climáticas y edáficas del bosque seco Tropical son muy favorables para el establecimiento de ganadería y cultivos, circunstancia que ha llevado a la desaparición casi total de los bosques de estas tierras.

A veces en las sabanas sometidas a quemas repetidas existen los "chaparrales" formados por chaparro (*Curatella americana*) asociado con peyalejo o noro (*Byrsinima crassifolia*) y las llanuras vallecaucanas se embellecen con la palma de cuesco (*Scheelea butyracea*), la palma zancona (*Syagrus sancona*), el corozo grande o amolao (*Acrocomia antioquiensis*), el burilico (*Xylopia ligustrifolia*), el manteco o pino, que crece en sitios pantanosos (*Laezia acuminata*) y las matas de guadua (*Guadua angustifolia*).



Fig. 17. Bosque seco Tropical
Valle del río Magdalena entre la Dorada y Honda
con pequeños grupos de palma de cuesco o de vi-
no (Scheelea butyracea).



Fig. 18. Bosque seco Tropical
Valle del Alto Magdalena de "grado a Garzón (Hu-
la.

En las lagunas que salpican las planicies, prospera una vida vegetal que sirve de último escondrijo a la poca fauna silvestre que aún queda. Entre estas especies vegetales están:

Aeschynomene ciliata (balso)

Cyperus ferax (coquito)

Eichornia crassipes (buchón, jacinto de agua)

Eleocharis interstincta (juncos)

Enhydra fluctuans

Heteranthera reniformis (buche de gallina)

Hydrocotyle umbellata (sombrerito de agua)

Hydroclea spinosa

Hymenachne amplexiculis (gramalote)

Jussiaea pilosa (clavito de pantano)

Limnocharis flava (hoja de buitre)

Nymphoides humboldtianum (loto silvestre)

Pistia stratiotes (lechuga de agua)

Polygonum densiflorum (barbasco)

Salvinia sprucei (helecho de agua)

Thalia geniculata (platanillo, bocachica)

Typha angustifolia (enea, juncos)

100 - 200 - 200

x

200

En los llanos del Huila y Tolima la fisonomía vegetal la caracterizan los potreros, cultivos, pequeños grupos de palma de vino (Scheelea butyracea) y los árboles, caducifolios muchos de ellos en el verano, que crecen en las cercas y en potreros como sombraje. Especies vegetales comunes en los valles secos (bs-T) del Cauca y Magdalena son:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Acacia farnesiana</u> Willd.	Mimosaceae	Pelá
<u>Achatocarpus nigricans</u> Triana.	Achatocarpaceae	Limonacho
<u>Achyranthes aspera</u> L.	Amaranthaceae	Cadillo
<u>Amaranthus hybridus</u> L.	Amaranthaceae	Bledo
<u>Amaranthus spinosus</u> L.	Amaranthaceae	Bledo
<u>Anacardium excelsum</u> Skeels	Anacardiaceae	Caracoli
<u>Aspilia tenella</u> (HBK) Blaque	Compositae	
<u>Aristolochia ringens</u> Vahl	Aristolochiaceae	
<u>Aspidosperma dugandii</u> Standl.	Apocynaceae	Carreto
<u>Astronium graveolens</u> Jacq.	Anacardiaceae	Diomate
<u>Blechum brownei</u> Juss.	Acanthaceae	
<u>Boerhavia erecta</u> L.	Nyctaginaceae	
<u>Bouteloua filiformis</u> (Fourn.) Griff	Gramineae	Pasto
<u>Bulnesia carrapo</u>	Zygophyllaceae	Guayacán
<u>Bursera simaruba</u> Sarg.	Burseraceae	Indio desnudo, resbalamo no.
<u>Bursera tomentosa</u> (Jacs) Tr.&Pl.	Burseraceae	Tatamaco
<u>Byrsonima cumingana</u> A.Juss.	Malpighiaceae	Noro
<u>Capparis indica</u> (L) Faw & Rend.	Capparidaceae	Naranjuelo, olivo
<u>Capparis odoratissima</u> Jacq.	Capparidaceae	Olivo
<u>Carludovica palmata</u> R.&P.	Cyclanthaceae	Iraca
<u>Casearia corymbosa</u> HBK	Flacourtiaceae	Ondequera
<u>Cassia occidentalis</u> L.	Caesalpiniaceae	Chilinchile
<u>Cassia torá</u> L.	Caesalpiniaceae	
<u>Cedrela</u> sp.	Meliaceae	Cedro

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Ceiba pentandra</u> Gaerth.	Bombacaceae	Ceiba
<u>Centrosema pubescens</u> Benth.	Fabaceae	
<u>Chlorophora tinctoria</u> Gaud.	Moraceae	Dinde
<u>Chomelia spinosa</u> Jacq.	Rubiaceae	Fruta de Pava
<u>Cissampelos pareira</u> L.	Menispermaceae	
<u>Cissus sicyoides</u> L.	Vitaceae	Bejuco de agua
<u>Cnidoscolus tubulosus</u> I.M.John.	Euphorbiaceae	Pringamoza
<u>Corchorus orinocensis</u> HBK	Tiliaceae	
<u>Cordia dentata</u> Vahl.	Boraginaceae	Gomo, uvito
<u>Crescentia cujete</u> L.	Bignoniaceae	Totumo
<u>Croton leptostachym</u> HBK	Euphorbiaceae	Mosquero, sangregao
<u>Cynodon dactylon</u> (L.) Pers.	Gramineae	Pasto
<u>Desmanthus virgatus</u> (L)Willd.	Mimosaceae	
<u>Desmodium tortuosum</u> (Sw) DC.	Fabaceae	Pegapega
<u>Enterolobium cyclocarpum</u> Griseb.	Mimosaceae	Piñon de oreja
<u>Euphorbia heterophylla</u> L.	Euphorbiaceae	
<u>Euphorbia hirta</u> L.	Euphorbiaceae	
<u>Ficus</u> sp.	Moraceae	Caucho
<u>Genipa americana</u> L.	Rubiaceae	Jigua
<u>Guarea trichilioides</u> L.	Meliaceae	Bilibil, cedrillo
<u>Heliotropium indicum</u> L.	Boraginaceae	Rabo de alacrán
<u>Heliotropium fruticosum</u> L.	Boraginaceae	
<u>Hylocereus undatus</u> Br.&Rose	Cactaceae	Cacto epífito
<u>Hymenaea courbaril</u> L.	Caesalpiniaceae	Algarrobo
<u>Indigofera lespedezoides</u> HBK	Fabaceae	
<u>Ipomoea carnea</u> Jacq.	Convolvulaceae	

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Isotoma longiflora</u> (L.) Presl.	Lobeliaceae	Revienta caballos
<u>Jacaranda caucana</u> Pittier	Bignoniaceae	Gualanday
<u>Jatropha gossypiifolia</u> L.	Euphorbiaceae	Túa Túa
<u>Justicia comata</u> (L.) Lam.	Acanthaceae	
<u>Lemairerecereus humilis</u> Britt. & Rose	Cactaceae	Penca, cardo
<u>Leonothis nepetaefolia</u>	Labiatae	Cordón de fraile
<u>Muntingia calabura</u> L.	Elaeocarpaceae	chitato
<u>Machaerium capote</u> Tr. ex Dug.	Fabaceae	Capote
<u>Manihot carthaginensis</u> Muell.-Arg?	Euphorbiaceae	
<u>Melochia pyramidata</u> L.	Sterculiaceae	
<u>Mimosa invisa</u> Mart.	Mimosaceae	Zarza
<u>Mimosa pudica</u> L.	Mimosaceae	Dormidera
<u>Momordica charantia</u> L.	Cucurbitaceae	Cundeamor
<u>Myroxylon balsamum</u> (L.) Harms.	Fabaceae	Bálsamo
<u>Ochroma lagopus</u> Sw.	Bombacaceae	Balso
<u>Opuntia elatior</u> Miller	Cactaceae	Higo
<u>Parkinsonia aculeata</u> L.	Caesalpiniaceae	Retamo
<u>Passiflora coriacea</u> Juss.	Passifloraceae	Granadilla de monte
<u>Phyllanthus acuminatus</u>	Euphorbiaceae	
<u>Phyllanthus nivosus</u> W.G.Sm.	Euphorbiaceae	
<u>Physalis angulata</u> L.	Solanaceae	Uchuva
<u>Pithecellobium dulce</u> Benth.	Mimosaceae	Payandé
<u>Pithecellobium saman</u> (Jacq.) Benth.	Mimosaceae	Samán
<u>Platymiscium pinnatum</u> (Jacq.) Dugand	Fabaceae	Trébol
<u>Porophyllum ruderale</u> (Jacq.) Coss.	Portulacaceae	Verdolaga

<u>Nombre científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre común</u>
<u>Portulaca pilosa</u> L.	Portulacaceae	Verdolaga
<u>Potomorphe peltata</u> (L.) Miq.	Piperaceae	
<u>Priva lapulacea</u> (L.) Pers.	Verbenaceae	
<u>Prosopis juliflora</u> (Sw) DC.	Mimosaceae	Cují, trupillo
<u>Pseudosamanea guachapele</u> (HBK) Harms.	Mimosaceae	Iguá
<u>Randia</u> sp. <i>Graviola</i>	Rubiaceae	Cruceto
<u>Rhipsalis cassutha</u> Gaertn.	Cactaceae	Lluvia de perlas epifita.
<u>Rivina humilis</u> L.	Phytolacaceae	Carmín
<u>Ruellia tuberosa</u> L.	Acanthaceae	
<u>Selaginella microphylla</u> Spring.	Selaginellaceae	Doradilla
<u>Solanum hirtum</u> Vahl	Solanaceae	Lulo
<u>Solanum mammosum</u> L.	Solanaceae	Tetilla
<u>Solanum torvum</u> Sw.	Solanaceae	Lulo
<u>Spananthe paniculata</u> Jacq.	Umbelliferae	Arracachuela
<u>Spigelia anthelmia</u> L.	Loganiaceae	Lombricera
<u>Spondias mombin</u> L.	Anacardiaceae	Hobo
<u>Tabebuia chrysantha</u> (Jacq.) Nich.	Bignoniaceae	Guayacán amarillo
<u>Tabebuia rosea</u> (Bertol) DC.	Bignoniaceae	Guayacán rosado
<u>Thevetia peruviana</u> K.Sch.	Apocynaceae	Cobalongo
<u>Trichilia hirta</u> L.	Meliaceae	Lobo
<u>Triplaris</u> sp.	Polygonaceae	Varasanta
<u>Turnera ulmifolia</u> L.	Turneraceae	Damiana
<u>Zanthoxylum</u> sp.	Rutaceae	Tachuelo
<u>Wigandia caracasana</u> HBK	Hydrophyllaceae	Borrajón

Como postes vivos en las cercas, crecen los guásimos (Guazuma)

ulmifolia), matarratón (Gliricidia sepium), en algunos parajes el piñón o purga de fraile, de semillas intoxicantes (Jatropha curcas), y adornan las calles de las ciudades calentanas árboles importados tales como:

Canangium odoratum (cadmia)

Cassia fistula (caña fistula)

Casuarina equisetifolia (pino, casuarina)

Delonix regia (flamboyán)

Lagerstroemia speciosa (flor de reina)

Melia azederach (árbol del paraíso)

Nerium oleander (habano, adelfa)

Peltophorum inerme

Spathodea campanulata (tulipán africano)

Terminalia catappa (almendro)

En la figura No.19 se ve el perfil de un monte estudiado en La Pintada (Antioquia), cuyas medidas fueron:

No.	Especie	Diámetro a la altura del pecho en cms.	Altura total en mts.	Altura del fuste en mts.
1	<u>Cupania sp.</u>	11	5	
2	<u>Ceiba pentandra</u>	124 con bambas 100 sin bambas	16	10
3	<u>Trichilia hirta</u>	30	13	
4	<u>Sapindus saponaria</u>	26	13	8
5	<u>Trichilia hirta</u>	17	8	
6	<u>Zanthoxylum sp</u>	5	10	
7	<u>Enterolobium cyclocarpum</u>	147	21	16
8	<u>Annonaceae</u>	18	8,5	3

- 1 - *Cupania* sp.
 2 - *Ceiba pentandra*
 3 - *Trichilia hirta*
 4 - *Sapindus saponaria*
 5 - *Trichilia hirta*
 6 - *Zanthoxylum* sp.
 7 - *Enterolobium cyclocarpum*
 8 - *Annonaceae*
 9 - *Croton* sp.
 10 - *Cenipa americana*
 11 - *Ficus* sp.
 12 - *Spondias mombin*
 13 - *Hymenaea courbaril*
 14 - *Hymenaea courbaril*
 15 - *Zanthoxylum* sp.
 16 - *Cordia* sp.
 17 - *Trichilia hirta*
 18 - *Ficus* sp.
 19 - *Sapindus saponaria*
 20 - *Hymenaea courbaril*
 21 - *Zanthoxylum* sp.
 22 - *Platymiscium pinnatum*
 23 - *Hymenaea courbaril*
 24 - *Zanthoxylum* sp.
 25 - *Spondias mombin*

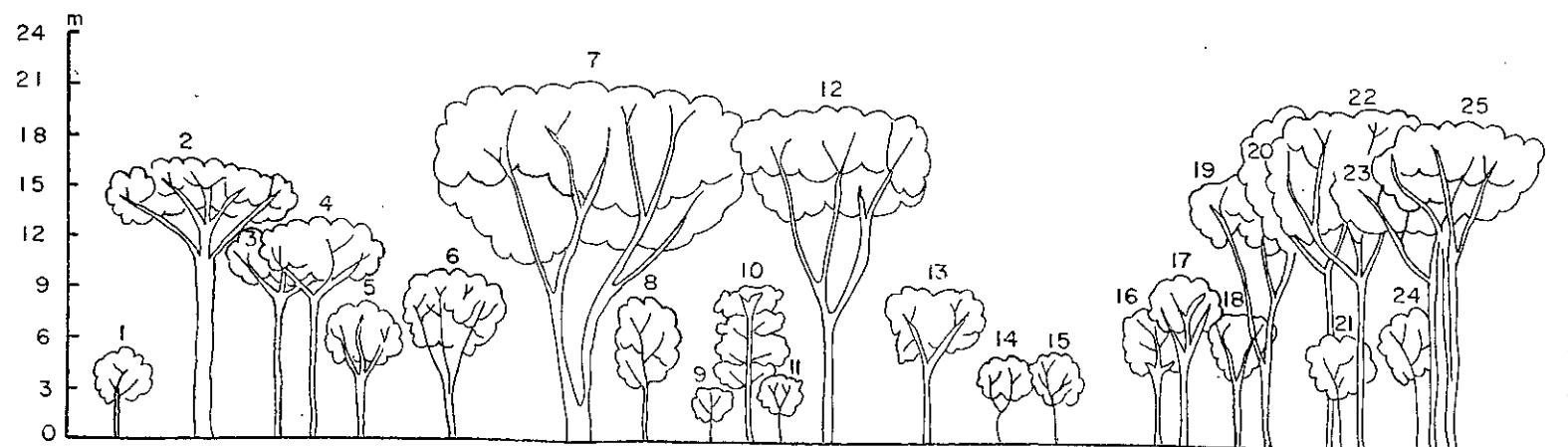


Fig. 19.

No.	Especie	Diámetro a la altura del pecho en cms.	Altura total en mts.	Altura del fuste en mts.
9	<u>Croton</u> sp.		3	
10	<u>Genipa americana</u>	24	9	3
11	<u>Ficus</u> sp.	11	4	
12	<u>Spondias mombin</u>	57	20	7
13	<u>Hymenaea courbaril</u>	10	9	4.5
14	<u>Hymenaea courbaril</u>		5.5	
15	<u>Zanthoxylum</u> sp.		5.5	
16	<u>Cordia</u> sp.	26	8	4
17	<u>Trichilia hirta</u>	18	10	5
18	<u>Ficus</u> sp.	17	8	3
19	<u>Sapindus saponaria</u>	40	16	4
20	<u>Hymenaea courbaril</u>	19	20	11
21	<u>Zanthoxylum</u> sp.		8	
22	<u>Platymiscium pinnatum</u>	32	20	9
23	<u>Hymenaea courbaril</u>	36	17	9
24	<u>Zanthoxylum</u> sp.		8	4
25	<u>Spondias mombin</u>	48	19	11

Uso de La Tierra.

En el país los terrenos de esta formación se pueden señalar entre los más productivos y mejor explotados agrícolamente, mediante el empleo de maquinaria especializada y riego suplementario. Buena parte de estas tierras del bs-T están dedicadas a la ganadería con potreros de india o guinea (Panicum maximun), pará (Brachiaria mutica), yaraguá Uribe (Hyparrhenia rufa)

y gramíneas nativas.

Variadas son las frutas que en el bs-T se producen, entre ellas:

Aguacate (Persea americana)

Aquí, seso vegetal (Blighia sapida)

Anón (Annona squamosa)

Arbol del pan (Artocarpus communis)

Caimito (Chrysophyllum cainito)

Cañafístula (Cassia grandis)

Ciruela (Spondias purpurea)

Cítricos: naranja, limón, mandarina

Coco (Cocos nucifera)

Guanábana (Annona muricata)

Icaco (Chrysobalanus icaco)

Madroño (Rheedia madruno)

Mamey (Mammea americana)

Mamoncillo (Melicocca bijuga)

Mango (Mangifera indica)

Marañón (Anacardium occidentale)

Melón (Cucumis melo)

Papaya (Carica papaya)

Piña (Ananas comosus)

Sandía (Citrullus vulgaris)

Tamarindo (Tamarindus indica)

Zapote (Matisia cordata)

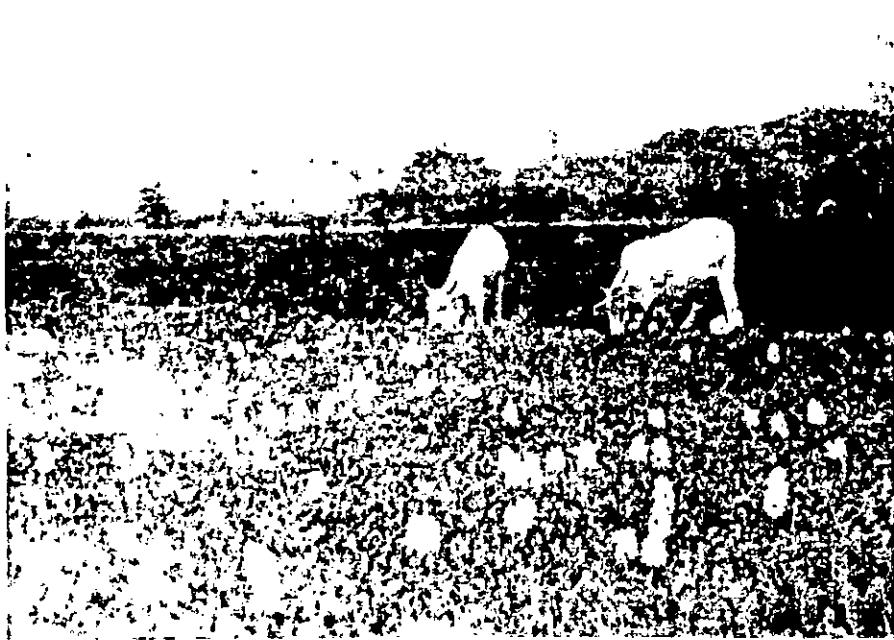


Fig. 20. Bosque seco Tropical

En la meseta del Patía (Departamento del Cauca), durante el verano el ganado busca agua en un pantano invadido por el jacinto de agua (Eichornia crassipes).



Fig. 21. Bosque seco Tropical

Laderas del río Neiva cuya vegetación protectora fué exterminada; a centenares a kilómetros, en el Medio y Bajo Magdalena, las inundaciones vendrán como secuela de tal proceder (río Neiva en el camino a Algeciras, Huila).

En esta formación se han desarrollado cultivos de tipo industrial como la caña de azúcar, algodón y arroz y se siembra además: banano, ajonjolí, cacao, plátano, maní, fríjol, maíz, yuca, ñame, tabaco, tomate, vid, sorgo y soya.

Las maderas que en este clima crecen, están entre las más apreciadas del mundo como la teca (Tectona grandis) y la caoba (Swietenia macrophylla). En el país existen en estas áreas, árboles de excelente madera, pero lastimosamente día a día ellos son exterminados sin un programa adecuado de reforestación. Es urgente la planeación integral de las tierras de esta formación, con el fin de poder delimitar los terrenos que deben dedicarse a cultivos intensivos, potreros y bosques.

BOSQUE HUMEDO TROPICAL (bh-T)

Localización.

Es una formación que ocupa gran extensión en el país con las áreas más grandes en las siguientes zonas: valle medio del río Magdalena, bajo Cauca y parte de Urabá en Antioquia, zona Sur del departamento de Córdoba, costa del Pacífico en Tumaco, región Oriental en la cuenca del Amazonas y Orinoco y en el Catatumbo hacia Venezuela.

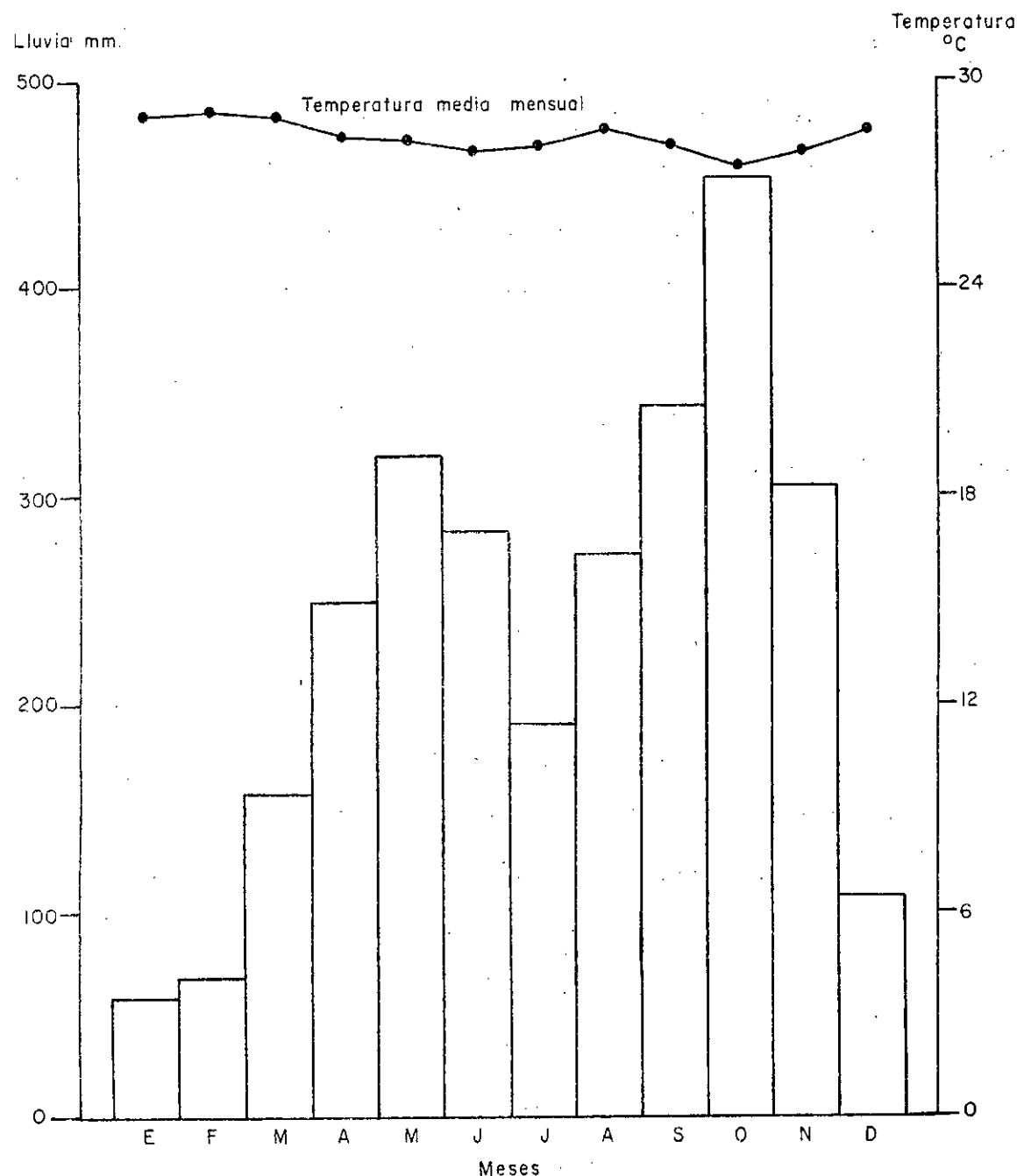
Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura superior a 24°C , un promedio anual de lluvias entre 4.000 y 400 mm y pertenece a la Provincia de Humedad Húmedo.

Los datos climatológicos de Barrancabermeja dan una tempera-

BARRANCABERMEJA

Altitud 81 m



Precipitación media anual 2.814.0 mm

Temperatura media 28.4 °C

Período considerado 1.921 — 1.960

tura media de 28,4°C y un promedio anual de lluvias de 2.814 mm. Se puede observar que existen lluvias a través de todo el año, pero con épocas de fuerte invierno de abril a junio y de agosto a noviembre, y un período de verano de diciembre a marzo. Con este régimen de lluvias, se tiene, que la evapotranspiración es menor que el agua caída y el exceso de agua debe dejar el suelo por escorrimiento o por infiltración (Fig. 22).

Topografía y Vegetación.

Las tierras del bh-T presentan un relieve variable predominante, no obstante, las áreas planas y onduladas, con algunas zonas pendientes que corresponden a las estribaciones de las serranías y a las gargantas de ríos interandinos.

El bosque primario localizado en la asociación climática es de gran complejidad florística y los árboles dominantes alcanzan alturas de más de 40 m.; muchas especies exhiben fuertes raíces tabulares y la masa boscosa se adorna con innumerables epífitas y lianas que crecen abundantemente en los varios estratos arbóreos.

En la Costa del Golfo de Urabá, sobre suelos lodosos y húmedos anegados por las mareas, aparece el manglar con especies típicas adaptadas a este medio:

Achrostichum aureum (Helecho mano de tigre)

Avicenia nitida (iguanero)

Conocarpus erecta

Laguncularia racemosa (mangle blanco)

Rhizophora mangle (mangle rojo)



Fig. 23. Bosque húmedo Tropical
Panorama de dilatadas vías en las Llanos Orientales por el río Ariari, P. Bosí (Meta).



Fig. 24. Bosque húmedo Tropical
En la vega del río Ariari persiste como reliquia de la selva primitiva este árbol de Sterculia sp. (Medellín del Ariari, Meta).

Ribereños en Urabá y Chocó se ven los grupos de arracacho - (Montrichardia arborescens) y en lugares pantanosos prospera el "panganal" caracterizado por la presencia de la palma pangana (Raphia taedigera). En las cercanías de Tumaco existen asociaciones edáficas en lugares inundados por agua dulce llamados "guandales", en donde crece el árbol Iryanthera joruensis (cuángare) y en los playones de muchos ríos forman asociaciones en grupos homogéneos, los sauces playeros (Tessaria intergrifolia) y las cañabravas (Gyne rium saggitatum).

Elevados árboles de macondo o ceiba bruja (Cavanillesia platanifolia) se levantan a veces solitarios como recuerdo del antiguo monte (Magdalena Medio, Urabá), y el paisaje Llanero aparece salpicando con los "moricahes", integrados por grupos de la palma moriche (Mauritia minor).

En la región del Magdalena Medio (Boyacá) los potreros se enmalezan vigorosamente con rabo de zorro (Andropogon bicornis) y bihao o platinillo (Heliconia sp); las lagunas se recubren con lechuga de agua (Pistia stratiotes) y la lemnácea (Spirodela polyrrhiza) y en sus bordes fangosos crecen asociaciones de juncos o eneas (Typha angustifolia), pasto pará (Brachiaria mutica) y la taruya o jacinto de agua (Eichornia crassipes).

En las partes altas del Cañón del río Porce (Antioquia) algunos árboles y arbustos, integrantes de las pequeñas manchas de bosques nativos muy explotados y que subsisten como reliquias, son:

Nombre Científico

Familia

Nombre Común

Abarema jupunba Br.& Killip

Mimosaceae

Carbonero

Banara mollis Tul.

Flacourtiaceae

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Bellucia axinanthera</u> Tr.	Melastomataceae	guayabo de monte
<u>Cedrela angustifolia</u> Sessé & Moc. Ex DC	Meliaceae	Cedro
<u>Celtis</u> sp.	Ulmaceae	
<u>Cephaelis tomentosa</u> (Aubl.) Vahl	Rubiaceae	
<u>Cespedesia macrophylla</u> Seem.	Ochnaceae	Pacó
<u>Condaminea corymbosa</u> (R. & P.) DC.	Rubiaceae	
<u>Coussapoa magnifolia</u> Trec.	Moraceae	Patudo
<u>Cupania cinerea</u> P. & E.	Sapindaceae	
<u>Cyphomandra</u> sp.	Solanaceae	
<u>Didymopanax morototoni</u> (Aubl) DCne. & Pl.	Araliaceae	Pata de gallina
<u>Eupatorium inulaefolium</u> HBK.	Compositae	Salvia
<u>Gonzalagunia cornifolia</u> (HBK) Standl.	Rubiaceae	
<u>Graffenrieda grandifolia</u> Gleason?	Melastomataceae	
<u>Guatteria</u> sp.	Annonaceae	Cargadero
<u>Hasseltia floribunda</u> HBK	Flacourtiaceae	
<u>Helicocarpus popayanensis</u> HBK	Tiliaceae	Balso blanco
<u>Hymenaea courbaril</u> L.	Caesalpiniaceae	Algarrobo
<u>Hyptis arborea</u> Bent.	Labiatae	Gallinazo
<u>Ilex</u> sp.	Aquifoliaceae	
<u>Inga macrophylla</u> Humb. & Bonpl.	Mimosaceae	Guamo
<u>Inga spectabilis</u> (Vahl) Willd.	Mimosaceae	Guamo
<u>Jacaranda</u> sp.	Bignoniaceae	Chingalé
<u>Lacistema aggregatum</u> (Berg) Rusby	Lacistemataceae	Café de monte
<u>Luehea seemannii</u> Tr. & Pl.	Tiliaceae	Guásimo colorado
<u>Machaerium</u> sp.	Fabaceae	
<u>Miconia minutiflora</u> (Bonpl.) DC.	Melastomataceae	Niquito

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Miconia pteropoda</u> Benth.	Melastomataceae	
<u>Ochoterenaea colombiana</u> Barkley	Anacardiaceae	Cedrillo
<u>Ocotea guianensis</u> Aubl.	Lauraceae	Laurel
<u>Ormosia</u> sp.	Fabaceae	Chocho
<u>Ouratea</u> sp.	Ochnaceae	
<u>Palicourea triphylla</u> DC.	Rubiaceae	
<u>Pera arbórea</u> Mutis	Euphorbiaceae	
<u>Piper</u> sp.	Piperaceae	Cordoncillo
<u>Pollalesta discolor</u> (HBK) Arist.	Compositae	
<u>Pourouma aspera</u> Trecul	Moraceae	Cirpe
<u>Rapanea guianensis</u> Hubl.	Myrsinaceae	Espadero
<u>Sabicea cana</u> Hook	Rubiaceae	
<u>Simarouba amara</u> Aubl.	Simaroubaceae	
<u>Siparuna</u> sp.	Monimiaceae	Limoncillo
<u>Souroubea guianensis</u> Aubl.	Marcgraviaceae	
<u>Tapirira guianensis</u> Aubl.	Anacardiaceae	
<u>Tococa guyanensis</u> Aubl.	Melastomataceae	
<u>Trichospermum mexicanum</u> (DC.) Baill.	Tiliaceae	
<u>Trophis racemosa</u> (L.) Urban?	Moraceae	
<u>Vantanea magdalenensis</u> Cuatr.	Humiriaceae	Marfil
<u>Virola sebifera</u> Aubl.	Myristicaceae	
<u>Vismia tomentosa</u> Ruiz & Pav.	Hypericaceae	Carate
<u>Vochysia</u> sp.	Vochysiaceae	
<u>Xylopia aromatica</u> (Lam) Mart.	Annonaceae	

En la figura No.25 se ve el perfil de un monte estudiado -

en las proximidades del río Porce (Antioquia), cuyas medidas fueron:

No.	Especie	Diám. a la alt. del pecho cm	Altura total en mts.	Altura del fuste en m.
1.	<u>Araliaceae</u>	39.7	21	11
2.	<u>Rapanea guianensis</u>	50.3	15.5	2
3.	<u>Jacaranda</u> sp.	30	25	18.5
4.	<u>Lauraceae</u>	37	14.5	2
5.	<u>Rapanea guianensis</u>	34.6	14	11.5
6.	<u>Myrtaceae</u>	5	6	2
7.	<u>Pourouma</u> sp.	15.8	13	7
8.	<u>Araliaceae</u>	24.4	13.5	6.5
9.	<u>Cedrela</u> sp.	34	27.5	13
10.	<u>Rosaceae</u>	35.3	13.7	2
11.	<u>Araliaceae</u>	13.6	14.5	11
12.	<u>Myrtaceae</u>		11	2
13.	<u>Lauraceae</u>		4	
14.	<u>Jacaranda</u> sp.	43.3	32.5	19
15.	<u>Pourouma</u> sp.	39.4	22	7.5
16.	<u>Pourouma</u> sp.	35.7	22.5	7.5
17.	<u>Melastomataceae</u>	28.6	14.5	6
18.	<u>Erythroxylaceae?</u>		7	
19.	<u>Pourouma</u> sp.	31	12	6
20.	<u>Melastomataceae</u>	16	7	3
21.	<u>Rapanea guianensis</u>	28.5	25	13
22.	<u>Lauraceae</u>	16	14.4	4
23.	<u>Rosaceae</u>	22.5	14	3
24.	<u>Araliaceae</u>	20.5	25	14.5

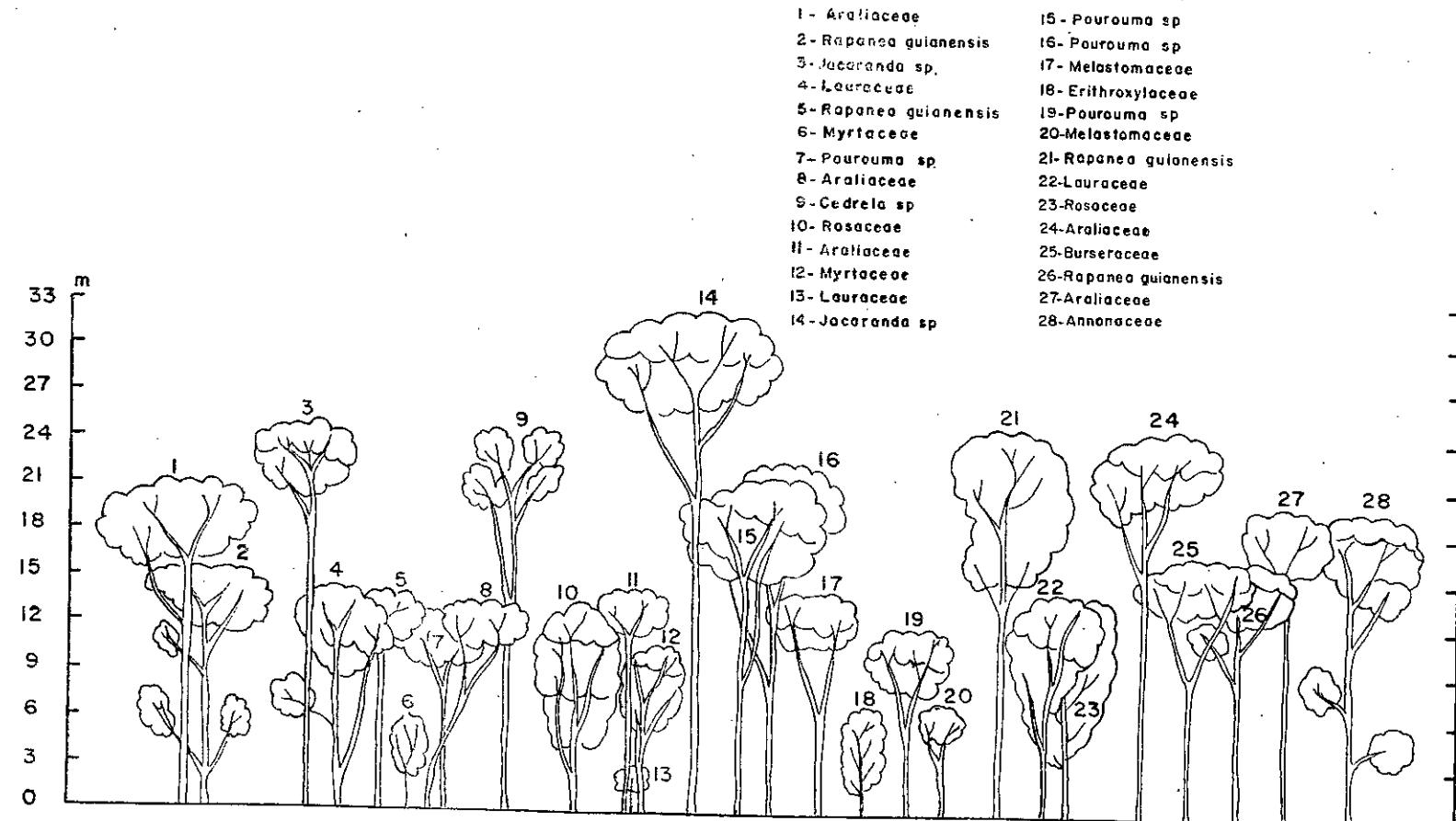


Fig. 25.



Fig . 26. Bosque húmedo Tropical
Morichal, grupo de palmeras (Mauritia minor) en
potreros del río Humea al Guacavía (Oriente -
de Cundinamarca).

25.	<u>Burseraceae</u>	15.8	17	9
26.	<u>Rapanea guianensis</u>	24.5	17	8.5
27.	<u>Araliaceae</u>	20	20	15
28.	<u>Annonaceae</u>	28.7	20	3

Uso de la Tierra

Los suelos del bosque húmedo tropical se utilizan para ganadería, cultivos de banano, arroz, yuca, maíz, plátano, frijol, caña de azúcar, cacao, palma africana, coco, frutales y extensas regiones permanecen con selvas nativas, en proceso de explotación muchas de ellas.

Las condiciones de temperatura y lluvia de esta formación, la hacen de especial potencial productivo, tanto para la ganadería y agricultura intensiva como para la explotación maderera. Debe tenerse especial cuidado en localizar la agricultura intensiva en los mejores suelos, ya que la relativa alta lluviosidad provoca fuerte lixiviación de los terrenos y el deterioro de estos prontamente.

Con la premura con la cual la selva está siendo destruída, es muy posible que desaparezca en corto tiempo. La madera y los productos derivados de ella se hacen cada día más escasos y esto se está convirtiendo en un factor de preocupación mundial. A lo anterior, puede agregarse, que desconocemos muchos de los efectos ecológicos que pueda tener la destrucción de las áreas boscosas que por fortuna nos quedan, y sería una insensatez pensar que el país debería convertirse en una vasta sabana moteada de cultivos y con algunos árboles en las cercas y riberas de las corrientes de agua.

BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL (bmh-T)

Localización.

Aparece el bmh-T en una extensa franja desde el río Mira en los límites con el Ecuador hasta las estribaciones de las serranías del Darién y Abibe; en algunas zonas del valle medio del río Magdalena y en el piedemonte de la vertiente oriental de la cordillera Oriental y parte de la llanura contigua.

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media superior a 24°C , un promedio anual de lluvias entre 4.000 y 8.000 mm., y pertenece a la Provincia de Humedad Perhúmedo.

Los datos climatológicos de Puerto Asís (Putumayo) dan una temperatura media de $25,9^{\circ}\text{C}$ y un promedio anual de lluvias de 4.521,2 mm.; puede observarse que todos los meses del año cuentan con buena cantidad de lluvia. La evapotranspiración es mucho menor que el agua caída como lluvia y debido a esto queda un gran sobrante de agua para el escurrimiento e infiltración (Fig 27).

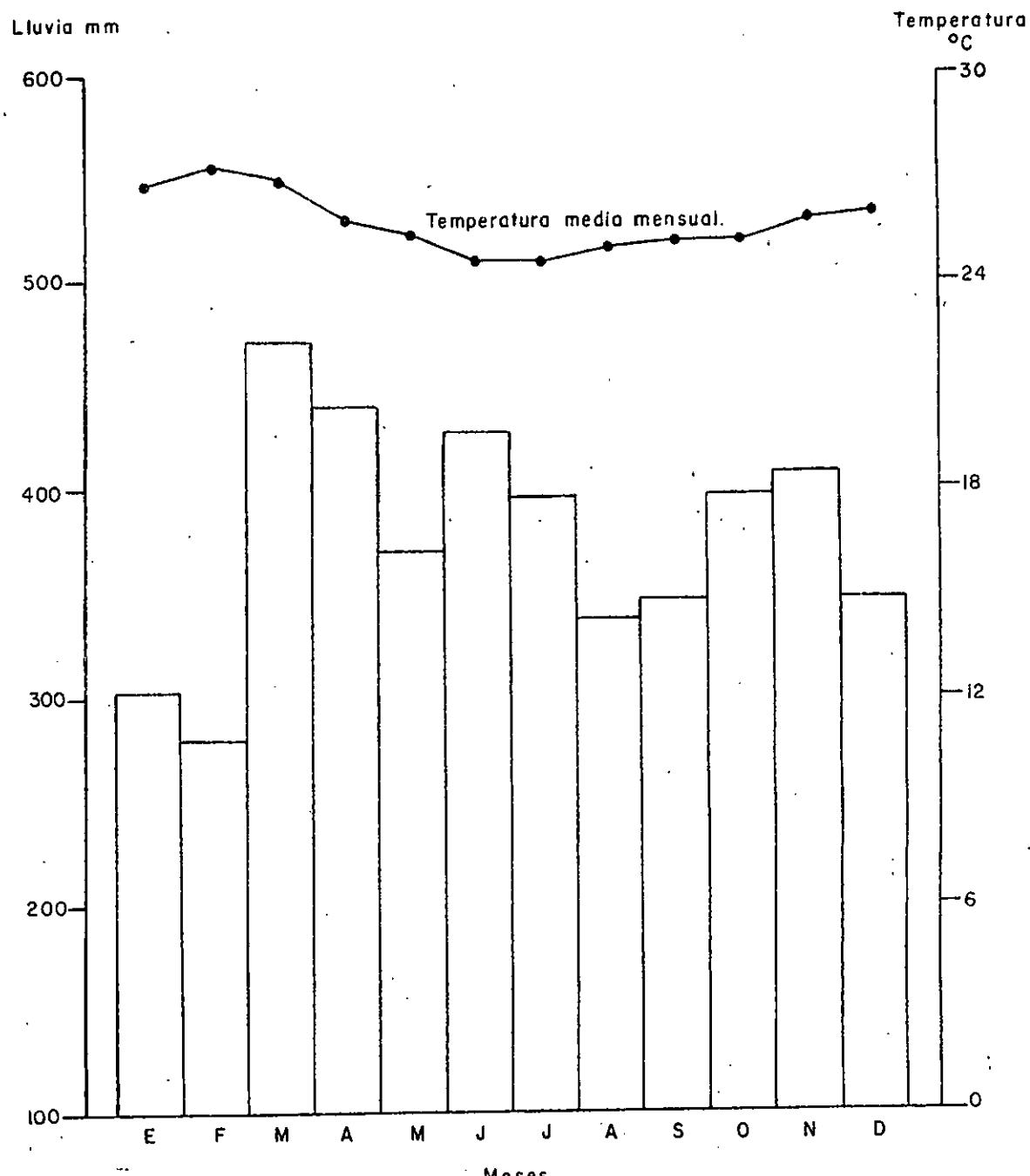
Topografía y Vegetación.

Fisonomía variable muestra esta formación con áreas planas y onduladas en la costa Pacífica y piedemonte de la cordillera Oriental, y zonas pendientes en las estribaciones de las cordilleras y serranías.

"El bosque vírgen de esta formación es uno de los más interesantes y florísticamente complejos que se puedan encontrar en el trópico. Los árboles se distribuyen en varios estratos alcanzando los superiores (emergentes)

PUERTO ASIS

Altitud 280 m



Precipitación media anual 4.521.2 mm.

Temperatura media 25.9 °C

Período considerado

Fig. 27.



Fig. 28. Bosque muy húmedo Tropical
Nacimiento de la vasta llanura Oriental en las pro
ximidades de Villavicencio (Meta).



Fig. 29. Bosque muy húmedo Tropical
Cerro iniciales de la Cordillera Oriental por
donde penetran llano adentro, ríos de abundan-
cias aguas en los inviernos (de Acacias a Villa
vicencio, Meta).

tes) alturas entre 45 y 50 m. y ocasionalmente, alturas mayores. El ambiente de humedad y temperatura altas, hacen posible la existencia de innumerables plantas epífitas que se distribuyen sobre las ramas y troncos, formando a veces verdaderos tapices que cubren por entero los troncos (helechos, musgos, aráceas, bromeliáceas, orquideas, líquenes, etc). Los fustes son de diámetro considerables, de 2 y más metros, con grandes raíces tabulares en forma de aletas. Completan la estructura abundantes palmas, bejucos y trepadoras de toda índole" (30).

En Urabá (Antioquia) en sitios del bh y bmh-T sometidos a inundaciones de agua dulce se hallan los "cativales", asociación vegetal dominada por el árbol Prioria copaifera (cavito).

En la zona de Villa Arteaga (Urabá-Antioquia) árboles comunes, estudiados en un curso de Dendrología dictado por el Dr. Holdridge, fueron:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Aegiphila sp.</u>	Verbenaceae	
<u>Alchornea sp.</u>	Euphorbiaceae	
<u>Anacardium excelsum</u> Skeels	Anacardiaceae	Caracolí
<u>Andira sp.</u>	Fabaceae	Avinge
<u>Apeiba tibourbou</u> Aubl.	Tiliaceae	Peine de mono
<u>Basiloxylon sp.</u>	Sterculiaceae	Guacamayo
<u>Bauhinia sp.</u>	Caesalpiniaceae	pata de vaca
<u>Bixa arellana</u> L.	Bixaceae	Achiote
<u>Bravaisia integrifolia</u> Standl.	Acanthaceae	
<u>Brosimum utile</u> (HBK) Pittier	Moraceae	Perillo, sande

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Brownea</u> sp.	Caesalpiniaceae	Palo Cruz
<u>Bursera simaruba</u> Sarg.	Burseraceae	Indio desnudo
<u>Calliandra</u> sp.	Mimosaceae	Carbonero
<u>Cariniana pyriformis</u> Miers	Lecythidaceae	Abarco
<u>Cassia reticulata</u> Willd.	Caesalpiniaceae	Dorancé
<u>Castilla elástica</u> Cerv.	Moraceae	Cauchó negro
<u>Caryocar costaricense</u> Donn. Sm.	Caryocaraceae	Genene
<u>Cecropia</u> sp.	Moraceae	Yarumo
<u>Cedrela</u> sp.	Meliaceae	Cedro
<u>Ceiba pentandra</u> Gaertn.	Bombaceae	Ceiba
<u>Centrolobium</u> sp.	Fabaceae	
<u>Cespedesia macrophylla</u> Seem.	Ochnaceae	Pacó
<u>Clarisia</u> sp.	Moraceae	
<u>Clusia</u> sp.	Clusiaceae	Chagualo
<u>Coccoloba</u> sp.	Polygonaceae	
<u>Cochlospermum</u> sp.	Cochlospermaceae	Flechero
<u>Cordia alliodora</u> (R. & P.) Cham.	Boraginaceae	Canelete, nogal
<u>Coumarouna oleifera</u> Taub.	Fabaceae	Choibá
<u>Coussapoa</u> sp.	Moraceae	
<u>Croton</u> sp.	Euphorbiaceae	
<u>Diospyros</u> sp.	Ebenaceae	
<u>Dipterodendron costaricensis</u> Ralk	Sapindaceae	Loro
<u>Dialyanthera</u> sp.	Myristicaceae	Otoba
<u>Didymopanax morototoni</u> DCne. & Pl.	Araliaceae	Pata de gallina
<u>Erythrina poeppigiana</u> V. F. Cook	Fabaceae	Cámbulo

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Eschweilera</u> sp.	Lecythidaceae	Olla de mono
<u>Ficus</u> sp.	Moraceae	Caucho
<u>Genipa americana</u> L.	Rubiaceae	Jigua
<u>Guaera aligera</u> Harms.	Meliaceae	Cedro macho
<u>Guatteria</u> sp.	Annonaceae	Cargadero
<u>Hamelia</u> sp.	Bombacaceae	
<u>Huberodendron patinoi</u> Cuatr.	Bombacaceae	Carrá
<u>Hura crepitans</u> L.	Euphorbiaceae	Arenillo
<u>Hieronyma alchorneoides</u> Allem.	Euphorbiaceae	Pantano
<u>Inga spectabilis</u> Willd.	Mimosaceae	Guamo
<u>Jacaranda copaia</u> D. Don	Bignoniaceae	Chingalé
<u>Jacaratia</u> sp.	Caricaceae	Papayuela
<u>Lacistema</u> sp.	Apocynaceae	
<u>Ladenbergia</u> sp.	Rubiaceae	
<u>Licania</u> sp.	Rosaceae	
<u>Luehea seemannii</u> Tr. & Pl.	Tiliaceae	Guásimo colorado
<u>Miconia</u> sp.	Melastomataceae	
<u>Ochroma lagopus</u> Sw.	Bombacaceae	Balso
<u>Ocotea</u> sp.	Lauraceae	Laurel
<u>Pachira aquatica</u> Aubl.	Bombacaceae	Cacao de monte
<u>Pallasia stanleyana</u> Klotzsch	Rubiaceae	
<u>Peltogyne</u> sp.	Caesalpiniaceae	Nazareno
<u>Pentaclethra macroloba</u> Kuntze	Mimosaceae	Capintacillo
<u>Platymiscium</u> sp.	Fabaceae	Trébol
<u>Pourouma</u> sp.	Moraceae	Yarumo
<u>Pouteria</u> sp.	Sapotaceae	
<u>Protium</u> sp.	Burseraceae	Anime

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Pterocarpus hayesii</u> Hemsl.	Fabaceae	Sangre de gallo
<u>Pterocarpus officinales</u> Jacq.	Fabaceae	
<u>Quararibea</u> sp.	Bombacaceae	Remo
<u>Rollinia microcephala</u> Standl.	Anonaceae	
<u>Sapium</u> sp.	Euphorbiaceae	
<u>Schizolobium parahybum</u> (Vell) Blake	Caesalpiniaceae	Tambor
<u>Simarouba amara</u> Aubl.	Simaroubaceae	
<u>Siparuna</u> sp.	Monimiaceae	Limón de monte
<u>Solanum</u> sp.	Solanaceae	
<u>Spondias mombin</u> L.	Anacardiaceae	Hobo
<u>Stemadenia</u> sp.	Apocynaceae	
<u>Swartzia panamensis</u> Benth.	Caesalpiniaceae	Cucharo colorado
<u>Tabebuia rosea</u> (Bertol) DC.	Bignoniaceae	Roble
<u>Terminalia amazonia</u> Excell.	Combretaceae	
<u>Trema micrantha</u> Blume.	Ulmaceae	Zurrumbo
<u>Trichospermum</u> sp.	Tiliaceae	
<u>Triplaris</u> sp.	Polygonaceae	Varasanta
<u>Turpinia</u> sp.	Staphyleaceae	
<u>Vantanea</u> sp.	Humiriaceae	
<u>Virola</u> sp.	Myristicaceae	Sebo
<u>Vismia</u> sp.	Hypericaceae	Carate
<u>Vitex cooperi</u> Standl.	Verbenaceae	Trúntago negro
<u>Vitex gigantea</u> HBK	Verbenaceae	Trúntago blanco
<u>Vochysia ferruginea</u> Mart.	Vochysiaceae	
<u>Xylopia</u> sp.	Annonaceae	
<u>Zanthoxylum</u> sp.	Rutaceae	Tachuelo

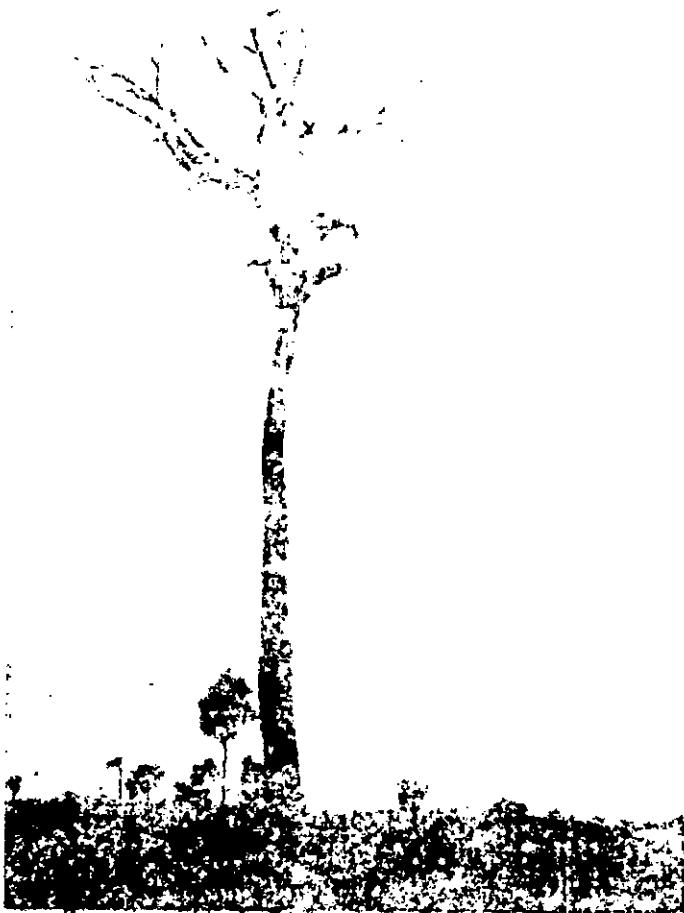


Fig. 30. Bosque muy húmedo tropical

Desprovista de su follaje se destaca sobre el horizonte llanero una gigantesca ceiba - (Villavicencio, Meta).



Fig. 31. Bosque muy húmedo Tropical

Vegas del río Ariari con sus montes en proceso de talud. En el primer plano puede observarse la exuberancia de la vegetación secundaria (Puerto Ariari, Colombia).

En la figura No. 32 se ve el perfil de un monte estudiado en Guapá (Urabá, Antioquia), cuyas medidas fueron:

No.	Especie	Diámetro a la altura del pecho en cm.	Altura total en m.	Altura del fuste en m.
1.	<u>Coumarouna oleifera</u>	150 con bambas 80 sin bambas	48	17
2.	<u>Spondias mombin</u>	40	22	9
3.	<u>Pterocarpus</u> sp.	47	31	18
4.	<u>Myrtaceae</u>	27	20	9
5.	<u>Hampea</u> sp.	23	16	4
6.	<u>Terminalia</u> sp.	238 con bambas 100 sin bambas	43	12
7.	<u>Pentaclethra macroloba</u>	59	20	3
8.	<u>Hura crepitans</u>		45	
9.	<u>Jacaranda</u> sp.	75	35	20
10.	<u>Spondias mombin</u>		16	8
11.	<u>Prioria copaifera</u>	150	47	20
12.	<u>Apeiba áspера</u>		7	
13.	<u>Virola</u> sp.	44	21	11
14.	<u>Araliaceae</u>	44	17	8
15.	<u>Anacardium excelsum</u>		13	6
16.	<u>Pterocarpus</u> sp.	62	31	15
17.	<u>Annonaceae</u>		20	10

Uso de La Tierra.

Las zonas más escarpadas del bosque muy húmedo Tropical, conservan todavía su cubierta selvática y en las áreas planas se ha desarrollado la ganadería y cultivos de maíz, frijol, yuca, plátano, caña de azúcar, arroz,

- 1 - Coumarouna oleifera
 2 - Spondias mombin
 5 - Pterocarpus sp.
 4 - Myrtaceae
 5 - Hompea sp.
 6 - Terminalia sp.
 7 - Pentaclethra macroloba
 8 - Hura crepitans
 9 - Jacaranda sp.
 10 - Spondias mombin
 11 - Prioria copaifera
 12 - Apeiba aspera
 13 - Vitrola sp.
 14 - Araliaceae
 15 - Anacardium excelsum
 16 - Pterocarpus sp.
 17 - Annonaceae

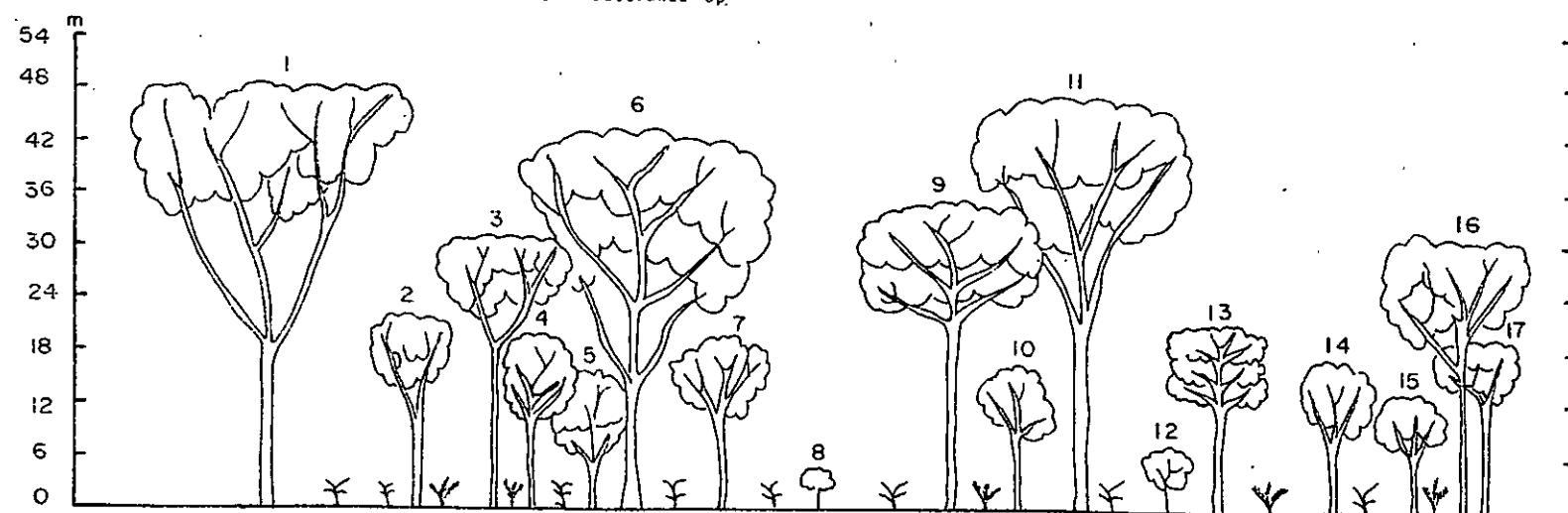


Fig. 32.

cacao. Los potreros cercanos a Villavicencio son de difícil mantenimiento ya que se enmalezan fuertemente con Vismia sp. (carate), Andropogon bicornis (za bo de zorro) Pteridium aquilinum (helecho), Miconia sp., Lantana sp. (venturo sa), Baccharis sp. (chilcos).

Al Oriente de Villavicencio se puede apreciar cómo se desprende la planicie oriental de la Cordillera, en forma de un plano suavemente inclinado, recorrido por los ríos, que a manera de anchuras heridas, cortan la espaciosa llanura. Las selvas aquí han quedado reducidas a rastrojos, con uno que otro árbol como mudo testigo sobre potreros donde crecen solitarias las palmeras y ceibas corpulentas.

Las áreas pendientes de esta formación deben permanecer con bosque nativo protector del suelo y regulizador del caudal de los ríos; recientes catástrofes en el piedemonte de la Cordillera Oriental y zona de Urabá confirman la validez de esta sugerencia. En algunos sitios podría pensarse en cultivos que se asemejan a la condición de bosque, como el caucho (Hevea brasiliensis) y cacao.

La alta humedad y temperaturas elevadas, son los factores más decisivos para que en esta formación el monte señale un rápido crecimiento y alcance grandes volúmenes de madera. Aún las partes planas, es aconsejable, dejarlas con bosques nativos para explotarlos como fuente de madera, sobre todo en las regiones más lluviosas y de suelos pobres de la formación, ya que en estos sitios la agricultura y ganadería son extremadamente difíciles y poco productivas.

BOSQUE PLUVIAL TROPICAL (bp-T)

Localización.

Se extiende el bp-T en la Cuenca Pacífica desde el sur del país (departamento de Nariño) hasta más al Norte de Quibdó (Chocó).

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura superior a 24°C, un promedio anual de lluvias sobre los 8.000 mm y pertenece a la Provincia de Humedad Superhúmedo.

Esta alta lluviosidad se debe a las masas de aire húmedo que vienen del Pacífico y son detenidas en su curso por la cordillera Occidental. Francisco José de Caldas describió así este fenómeno "Ejércitos inmensos de nubes se lanzan en la atmósfera del seno del Océano Pacífico. El viento oeste, que reina constantemente en estos mares, las arroja dentro del continente; los Andes las detienen en la mitad de su carrera. Aquí se acumulan, y dan a esas montañas un aspecto amenazador; el cielo desaparece; por todas partes no se ven sino nubes pesadas y negras, que amenazan a todo viviente".

La evapotranspiración es considerablemente menor que la lluvia caída y la cantidad de agua sobrante que se acumula o se pierde por escorrentimiento e infiltración es muy elevada. Esta alta humedad ambiental explica muy bien las especiales condiciones del suelo, vegetación y vida animal de estas cuencas pluviales.

Topografía y Vegetación.

Los terrenos del bp-T son planos, ondulados o con pequeñas

serranías.

En el valle del Atrato, en las orillas del río, aparece el dique aluvial y luego surge la zona ondulada con depresiones y pequeñas colinas. Arboles comunes en el dique aluvial son:

Artocarpus communis (árbol del pan)

Cecropia sp. (Yarumo)

Cedrela sp. (cedro)

Cespedesia macrophylla (Pacó)

Genipa americana (Jigua, tinto)

Guilielma gasipaes (Chontaduro, palma)

Gustavia superba (pacó)

Inga sp. (Guamo)

Luehea seemannii (Guásimo colorado)

Parkia sp. (Dormilón)

Pithecellobium sp.

Vismia sp. (Lanzo, carate)

Vochysia sp.

En la región de Buenaventura, demarcada en el Mapa Ecológico como bp-PM en transición a formaciones Tropicales muy húmedas a pluviales, y a orillas de los caminos, se establecen asociaciones del helecho pata de gallina (Sticherus maritimus?), abunda el jaboncillo (Isertia Pittieri) pequeño - árbol de flores blancas, y en la zona costanera crece el manglar, asociación vegetal de pocas especies arbóreas en un medio salobre muy selectivo; las especies de árboles más importantes identificadas por el Dr. F.J. Breteler en este manglar fueron:

Avicenia germinans (iguanero)

Laguncularia racemosa

Mora oleifera (nato)

Pelliciera rhizophorae (piñuelo)

Rhizophora brevistyla (mangle rojo)

Rhizophora samoensis (mangle rojo)

En este ambiente super húmedo de lluvia constante y de cielo frecuentemente nublado, sobre un suelo rojizo, blancuzco, grisáceo o amarillento, con poca materia orgánica y muy bajo contenido de nutrientes, se ha desarrollado un bosque que no alcanza grandes alturas, de troncos y ramas cubiertos de increíble cantidad de musgos, líquenes, helechos, quiches, orquídeas, aráceas, lianas y con abundancia notable de numerosas especies de palmas, entre ellas (área de Buenaventura):

Attalea allenii (taparín)

Manicaria saccifera (jícara)

Jessenia polycarpa (milpeso)

Phytelephas sp. (tagua)

Welfia georgii (amarga)

Wettinia quinaria (memé)

De la gran variedad de quiches o chupayas (bromeliáceas) halladas en la región de Buenaventura se anotan: Aechmea dactylina, Guzmania calamifolia, Guzmania glomerata, Guzmania musaica, Guzmania rhonhofiana, Guzmania sanguinea, Guzmania scherzeriana, Tillandsia monadelpha, Vriesea gladioliflora y Vriesea orjuelae.



Fig. 33. La sucesión vegetal secundaria que viene después del desmonte, prospera con fuerza y rapidez en una zona deforestada del Bajo Calima (Buenaventura).



Fig. 34. Perfil de la selva primaria en el Bajo Calima - (Buenaventura).

El distinguido botánico Dr. José Cuatrecasas ha estudiado con gran cuidado la constitución florística de esas áreas pluviales. En uno de sus valiosos trabajos sobre la selva del Bajo Calima (cerca a Buenaventura) trae la lista de especies vegetales de dicha región, de la cual anotamos aquí algunas de ellas (23):

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Apeiba aspera</u> Aubl.	Tiliaceae	Peine de mono
<u>Ardisia manglillo</u> Cuatr.	Myrsinaceae	Manglillo
<u>Brosimum utile</u> (HBK) Oken	Moraceae	Sande
<u>Byrsonima magna</u> Cuatr.	Malpighiaceae	
<u>Calophyllum longifolium</u> Willd.	Clusiaceae	Mario
<u>Cecropia burriada</u> Cuatr.	Moraceae	Uvo
<u>Cedrela odorata</u> L.	Meliaceae	Cedro
<u>Cespedesia macrophylla</u> Seem.	Ochnaceae	Pacó
<u>Compsoneura trianae</u> Warb.	Myristicaceae	Cuángare
<u>Couma macrocarpa</u> Barb. Rodr.	Apocynaceae	Popa
<u>Dacryodes occidentalis</u> Cuatr.	Burseraceae	Caraño
<u>Dussia lehmannii</u> Harms.	Fabaceae	Bagatá
<u>Eschweilera sclerophylla</u> Cuatr.	Lecythidaceae	Guasco
<u>Fusispermum minutiflorum</u> Cuatr.	Violaceae	
<u>Guarea mancharra</u> Cuatr.	Meliaceae	Mancharro
<u>Guatteria choensis</u> Cuatr.	Annonaceae	Cargadero
<u>Gustavia occidentalis</u> Cuatr.	Lecythidaceae	Manteco
<u>Hasseltia floribunda</u> HBK.	Flacourtiaceae	
<u>Hieronuma choensis</u> Cuatr.	Euphorbiaceae	
<u>Ilex nayana</u> Cuatr.	Aquifoliaceae	

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Inga polita</u> Killipex Br. & Killip	Mimosaceae	Guabo rosario
<u>Jacaranda hesperia</u> Dugand	Bignoniaceae	Gualanday
<u>Licania chocoensis</u> Cuatr.	Rosaceae	
<u>Matisia castaño</u> Karts. & Tr.	Bombacaceae	Castaño
<u>Miconia ruficalix</u>	Melastomataceae	Mora
<u>Minquartia punctata</u>	Olacaceae	Guayacán
<u>Protium colombianum</u> Cuatr.	Burseraceae	Anime
<u>Sacoglottis procera</u> (Little) Cuatr.	Humiriaceae	Chanú
<u>Sloanea multiflora</u> Karts.	Elaeocarpaceae	
<u>Tapirira myriantha</u> Tr. & Pl.	Anacardiaceae	
<u>Virola macrocarpa</u>	Myristicaceae	Sebillo
<u>Vismia cuatrecasassi</u>	Hypericaceae	Carate
<u>Vochysia ferruginea</u> Mart.	Vochysiaceae	Soragá
<u>Xylopia colombiana</u> R.E. Fries	Annonaceae	Rayado

Uso de La Tierra.

Casi todos los terrenos de esta formación están cubiertos de selvas, ciénagas o pantanos, con la población localizada en las costas y riberas de los ríos.

Todos los habitantes viven de los recursos madereros, minería, pesca y agricultura localizada usualmente en los suelos aluviales donde cultivan caña de azúcar, arroz, maíz, plátano, banano, cacao, yuca y frutales como chontaduro (Guilielma gasipaes), árbol del pan (Artocarpus communis), borojó (Borojoa patinoi), pacó (Gustavia superba) y piña.

Bajo este régimen climático pluvial de altísimas lluvias que provocan un lavado excesivo del suelo, la agricultura y ganadería de subsistencia deberán hacerse en las vegas y diques de los ríos, como actualmente lo realizan los nativos, y explotar la selva mediante racionales planes de ordenamiento forestal, sin pretender cambiarle su naturaleza de bosque. La explotación de la selva es aconsejable hacerla con sumo cuidado, ya que en esta cuenca pluvial se corre el riesgo de provocar una degradación del bosque debido a sus especiales condiciones ecológicas. La falta de investigación y buen manejo de la zona de manglar de la Costa Pacífica ha ocasionado el deterioro de la industria de extracción de tanino del mangle.

MONTE ESPINOSO PREMONTANO (me-PM)

Localización.

Se presenta en la parte media del cañón del río Chicamocha, un poco más abajo de Soatá.

Condiciones Climáticas.

En general, esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura aproximada entre 18 y 24°C, un promedio anual de lluvias entre 250 y 500 mm y pertenece a la Provincia de Humedad Semiárido.

Las épocas de invierno son de abril a junio una, y de septiembre a noviembre otra. La aridez de esta cuenca interandina posiblemente se deba a la formación de circulaciones locales de masas de aire, debidas a la disposición de las montañas que estructuran la garganta por donde se abre paso el río, montañas estas que obstaculizarían el paso de masas de aire húmedo.



Fig. 35. Monte espinoso Premontano
 Asociación de cactáceas (Cephalocerus colombianus,
Opuntia sp), con arbustos espinosos y urticantes
 (Acacia farnesiana, Cnidoscolus tubulosus) en los
 desfiladeros del río Chicamocha (abajo de Tipacoque
 Boyacá).



Fig. 36. Monte espinoso Premontano
 Vega del río Chicamocha al cruzar por Capitanejo
 (Santander).

225

La evapotranspiración potencial es muy superior a la lluvia caída, lo cual indica una deficiencia de agua para los cultivos.

Topografía y Vegetación.

Garganta de laderas empinadas por donde corre el río formando a su paso un pequeño valle, cactus, arbustos espinosos y salientes rocosos que afloran sobre el abismo, tal es el paisaje de esta cuenca xerofítica en proceso de desertización por el pastoreo de cabras, incendios, cultivos y explotación de los escasos arbustos y pequeños árboles. Especies vegetales comunes son:

Acacia farnesiana Willd. (pelá, aroma)

Calotropis procera Dryand. (lechero, algodón)

Cephalocereus colombianus Rose (canelón, penca)

Croton sp. (mosquero)

Fagara sp. (tachuelo)

Jatropha gossypiifolia (Túa Túa)

Opuntia sp. (Tuna, higo)

Prosopis juliflora (SW). DC. (Cují)

Uso de La Tierra.

En las vegas del río siembran yuca, maíz, frijol, tomate, tabaco, caña de azúcar, cosechas que a veces se ven creciendo también en las laderas. Cuando estos cultivos se hacen en los suelos aluviales, donde es posible el regadío, son de altos rendimientos. El laboreo de las vertientes ha provocado estados de erosión severa, agravado el problema por el pastoreo de cabras. La difícil recuperación de la vegetación en estas áreas de escasa lluvia,

hace imprescindible cuidar con esmero las pocas especies vegetales que en ellas medran, con el fin de no transformar estas tierras en sitios estériles y de casi imposible recuperación.

BOSQUE SECO PREMONTANO (bs-PM)

Localización.

El bs-PM se sitúa en algunas gargantas interandinas del país que hacen parte de cuencas abrigadas, tales como las halladas en: Cañón del Chicamocha, zona de Ocaña, Meseta del Patía, cañones del Guáitara y Juanambú, cañón del río Negro en Cáqueza (Cundinamarca), Augí (río Amaime, departamento del Valle) y Cali-Yumbo.

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura aproximada entre 18 y 24°C, un promedio anual de lluvias de 500 a 1,000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Subhúmedo.

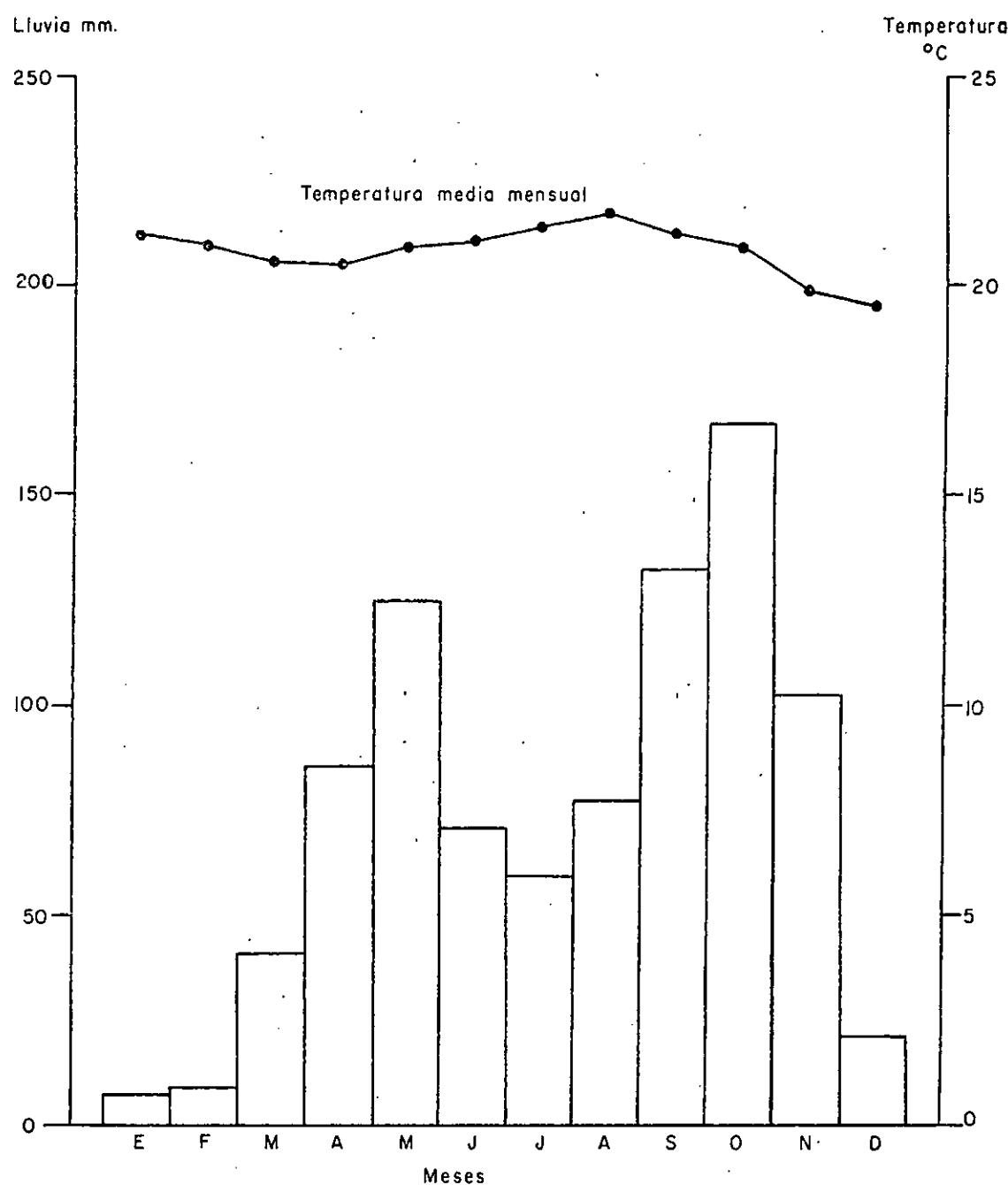
Los datos climatológicos de Ocaña (Norte de Santander) dan una temperatura media de 20.8°C y un promedio anual de lluvia de 899,9 mm. Se observa que los dos períodos lluviosos son de abril a junio y de septiembre a noviembre, con un verano fuerte de diciembre a marzo, tiempo en el cual puede presentarse deficiencia de agua para los cultivos (Fig 37).

Topografía y Vegetación.

Las cuencas interandinas donde aparece esta formación, corresponden a terrenos fuertemente inclinados o a mesetas planas como la de Mercado.

OCANÁ

Altitud 1.386 m



Precipitación media anual 899.9 mm.

Temperatura media 20.8 °C

Período considerado 1.941 - 1.959

Fig. 37.

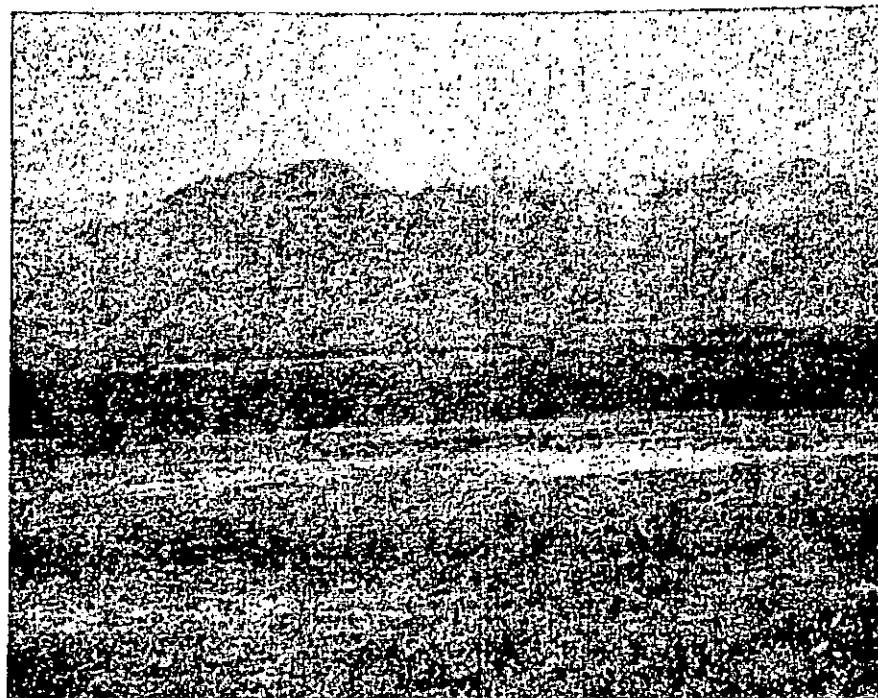


Fig. 38. Bosque seco Premontano

Meseta de Mercaderes (Departamento del Cauca) de suelos pobres y superficiales con cobertura de gramíneas y arbustos (Croton sp, Dioclea sp).



Fig. 39. Bosque seco Premontano

Garganta escarpada y rocosa del río Negro que muestra una impresionante desnudez vegetal (cerca a Cáqueza, Cundinamarca).

97

res en la Hoya Patiana.

La fisonomía vegetal de estas tierras ha sido muy modificada por la intervención humana mediante pastoreo, quemas, cultivos y poco subsiste de su apariencia original. En las laderas del Chicamocha, cerca a Soatá, entre las especies vegetales más comunes están:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Acacia farnesiana</u> Willd.	Mimosaceae	Pelá
<u>Caesalpinia spinosa</u> (Molina) Kuntze	Caesalpiniaceae	Dividivi
<u>Calotropis procera</u> Dryand.	Asclepiadaceae	Lechero
<u>Cephalocereus colombianus</u> Rose	Cactaceae	Canelón, penca.
<u>Croton</u> sp.	Euphorbiaceae	Mosquero
<u>Dodonaea viscosa</u> Jacq.	Sapindaceae	Hayuelo
<u>Fagara culatrillo</u> Schult.	Rutaceae	Tachuelo
<u>Jatropha gossypiifolia</u> L.	Euphorbiaceae	Túa Túa
<u>Lantana rugulosa</u> H.B.K.	Verbenaceae	Venturosa
<u>Lemaireocereus griseus</u> Britt. & Rose	Cactaceae	Penca
<u>Melocactus amoenus</u> Hoff.	Cactaceae	Cacto
<u>Opuntia elatior</u> Mill.	Cactaceae	Tuna
<u>Pithecellobium dulce</u> Benth.	Mimosaceae	Payandé
<u>Prosopis juliflora</u> (Sw) DC.	Mimosaceae	Cují
<u>Schinus molle</u> L.	Anacardiaceae	Pimiento

Para la identificación de la vegetación se consultó el trabajo del Dr. Cuatrecasas (23).

En el cañón del río Negro, por las tierras de Cáqueza, los árboles se adornan con abundantes melenas (Tillandsia usneoides), quiches (Tillandsia recurvata) y orquídeas de flores violetas (Comparattia macroplectron)

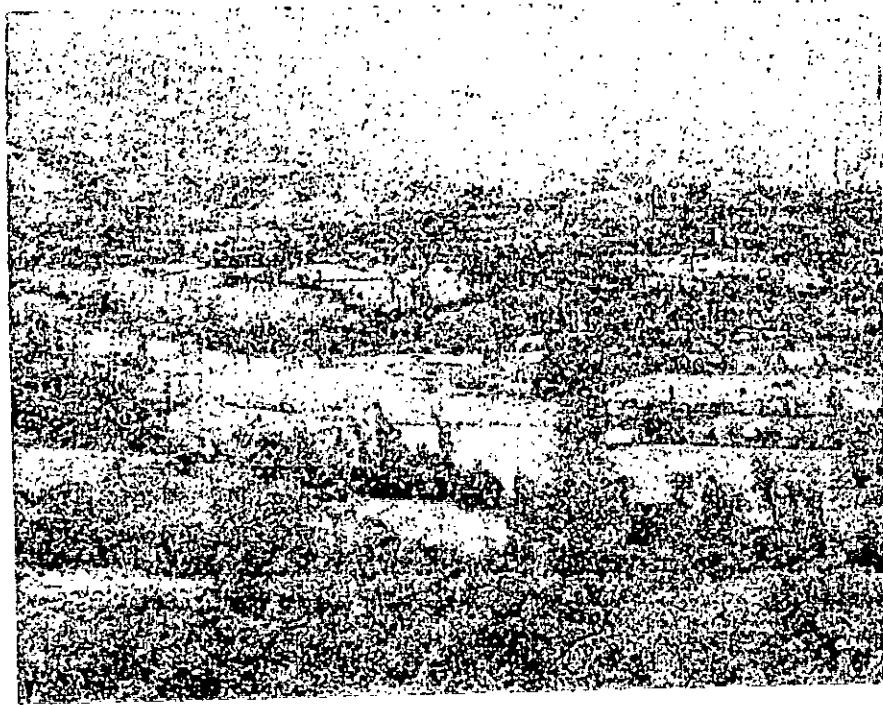


Fig. 40. Bosque seco Premontano
Alta concentración de población rural en áreas de
agricultura intensiva (Soatá, Boyacá).

Uso de La Tierra.

Varios son los cultivos que prosperan en esta formación: tabaco, frijol, maíz, yuca, caña de azúcar, plátano, cebolla, pastos de corte, hortalizas, piña, cítricos, papaya, cabuya. Las tierras planas o ligeramente onduladas, cuando se pueden regar, son altamente productivas. Algunas áreas pendientes cuentan con buenos suelos y son explotadas intensivamente, mostrando una elevada concentración humana que se refleja en un acentuado minifundio, como se ve en las cercanías de Cáqueza. Otras regiones se emplean para ganadería extensiva con sabanas salpicadas de cactus, arbustos y árboles pequeños, tal como se exhiben en la Meseta de Mercaderes y las laderas del Juanambú cerca a Chachagüí (Nariño).

Es recomendable en algunas zonas, prácticas de reforestación y conservación de la vegetación nativa, para proteger las corrientes de agua relativamente escasas en estas áreas.

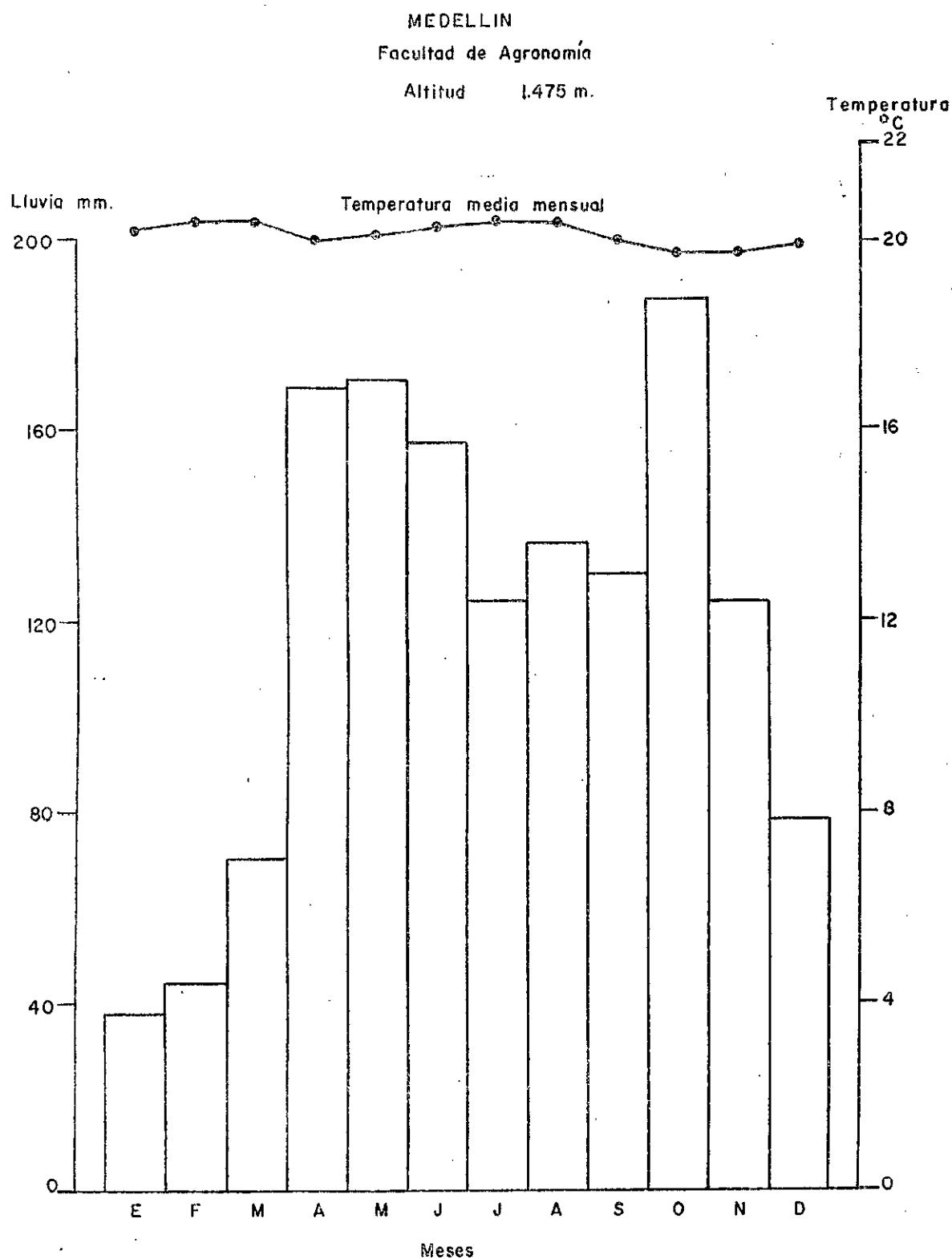
BOSQUE HUMEDO PREMONTANO (bh-PM)

Localización.

Aparece el bh-PM en parte de las tierras que constituyen la "zona cafetera" nacional a lo largo de los repliegues cordilleranos de los Andes, ya sea limitando con el bosque seco Tropical de los valles del Cauca, Magdalena y Patía, como con las cuencas interiores como el valle de Medellín, vertientes del Guáitara y Juanambú (Nariño) y valle del Risaralda (departamento del Risaralda).

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una



Precipitación media anual 1.446.7 mm.
 Temperatura media 21.5 °C
 Período considerado 1.948 - 1.955

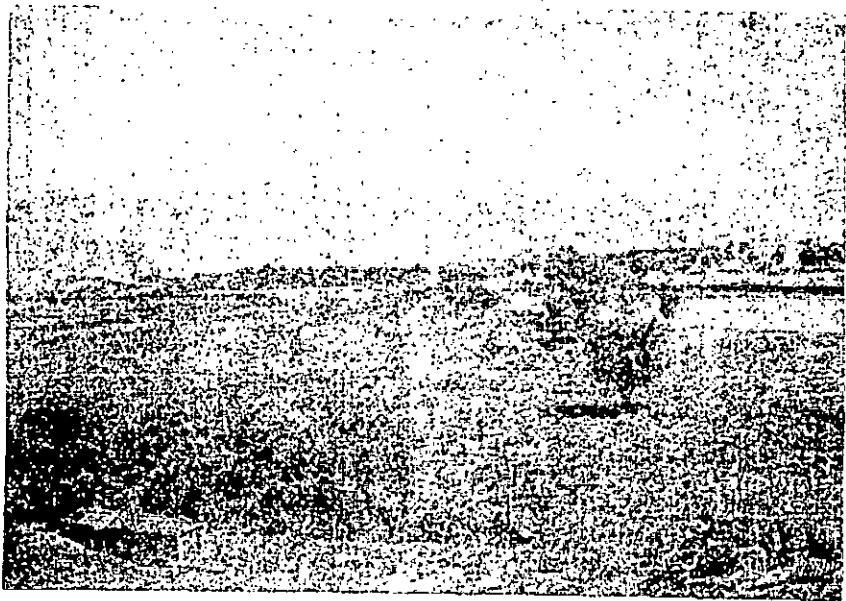


Fig. 42. Bosque húmedo Premontano

El río Risaralda forma en la cordillera Occidental, antes de confundirse con el Cauca, un anchuroso valle en donde predominan las fincas ganaderas.

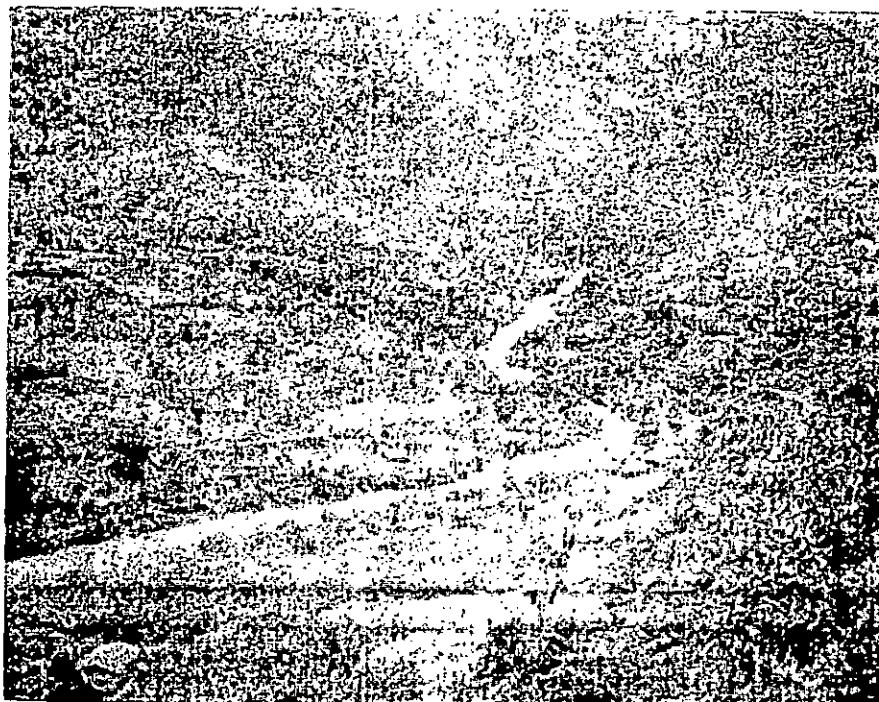


Fig. 43. Bosque húmedo Premontano

La bondad del clima y los suelos de las vertientes del río Súnuba permite cultivarlas al máximo con maíz, frijol, plátano, yuca y caña de azúcar (proximidades de Manta, Cundinamarca).

biotemperatura media aproximada entre 18 y 24° C, un promedio anual de lluvias de 1.000 a 2.000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Húmedo. Aproximadamente existe entre 900 y 2.000 m. de altitud con variaciones de acuerdo a las condiciones locales.

Los datos climatológicos de Medellín dan una temperatura media de 21,5°C y un promedio anual de lluvias de 1446,7 mm. con dos períodos de lluvia, en mayo y octubre, y tiempo de verano al principio del año y en los meses de julio y agosto (Fig 41).

De no presentarse sequías muy fuertes en los meses de verano, el balance hídrico en esta formación no señala deficiencias de agua, observándose más bien un equilibrio entre el agua caída como lluvia y la utilizada por la vegetación. Esta condición, unida a una temperatura agradable, hace que las tierras del bh-PM sean de las más preferidas para los asentamientos humanos.

Topografía y Vegetación.

La situación andina del bh-PM se refleja bien en la variedad de paisajes geomorfológicos que sus terrenos muestran: valles aluviales, ríos con cuencas de arrugadas topografías, lomeríos y laderas, desde suavemente inclinadas hasta fuertemente quebradas.

La vegetación original ha sido profundamente modificada, resultado lógico del hecho de haber sido éstas áreas explotadas por el hombre en una forma intensiva, y quizás, no se vea ya un monte nativo de apreciable tamaño.

En los alrededores de Medellín, en matorrales se establecen la zarza o dormidera (Mimosa pigra), el noro (Byrsonima cumingana), guayabo de loma (Psidium guineensis), espaderos (Rapanea guianensis) y en el valle de Ten-

za crecen en las cercas sauces (Salix humboltiana), eucaliptos (Eucalyptus globulus), manglares (Escallonia pendula) y el rascador (Mauria ovalifolia).

Entre Santander de Quilichao y Pescador (departamento del Cauca) aparece una zona ondulada formada por un lomerío de suelos rojos que muestra parches con severa erosión; en las vegas de los ríos que bajan de la cordillera al Cauca, como el Quinamanyó y Mandiva, se ven matas de guadua (Guadua angustifolia), de cañabrava (Gynerium sagittatum) y grupos de sauce playero (Tessaria integrifolia). Sobre estos suelos rojizos y erosionados crecen asociaciones de:

Helecho de marrano (Pteridium aquilinum)
 Helecho pategallina (Dicranopteris bifida)
 Helecho pategallina (Dicranopteris flexuosa)
 Frijolito (Dioclea sericea)
 Mortiño (Miconia albicans)
 Mortiño (Miconia rufescens)
 Rabo de zorro (Andropogon bicornis)

los rastrojos de las orillas se tiñen de amarillo y blanco con las orquídeas Epidendrum xanthinum (pajarito amarillo) y Sobralia violacea (orquídea de flor blanca), y las gateaderas o colchón de pobre (Lycopodium cernuum, Lycopodium clavatum) trepan por los taludes. Arboles y arbustos comunes en esta región son:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Alsophila elongata</u> Hook.	Cyatheaceae	Helecho
<u>Baccharis chilco</u> H.B.K.	Compositae	Chilco
<u>Calliandra lehmannii</u> Benth.	Mimosaceae	Carbonero

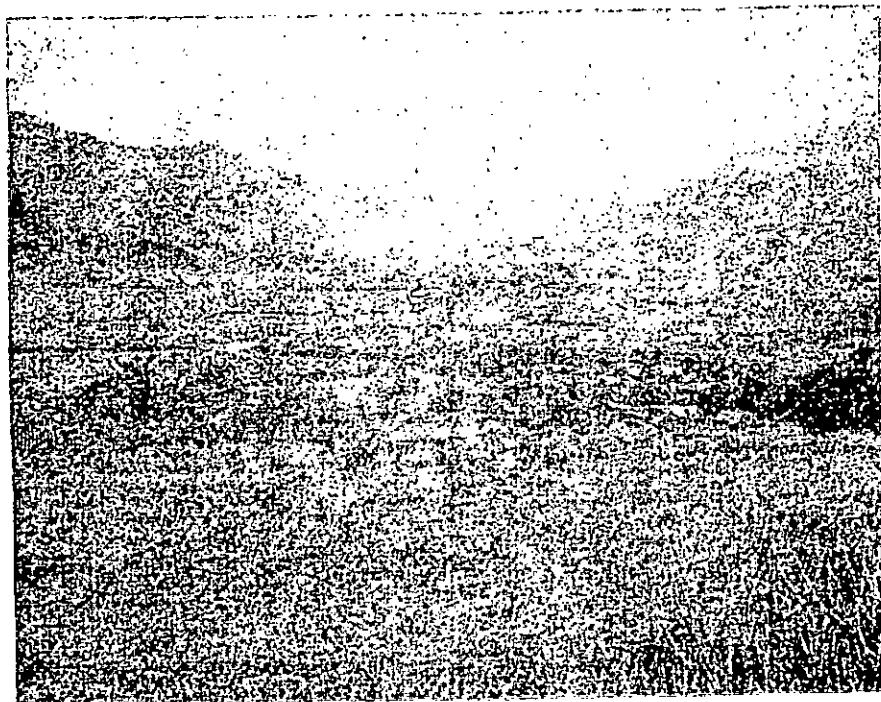


Fig. 44. Bosque húmedo Premontano
Valle del río Medellín con cultivos de caña de a
zúcar (de Girardota a Barbosa, Antioquia)



Fig. 45. Bosque húmedo Premontano
Primeras cuchillas de la Cordillera Central en las
riberas del río Cauca, con suelos de rugosa apariencia, erosionados y de ínfima capacidad de retención
de agua (de Tiubá a Suárez, Cauca).

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Clidemia capitellata</u> (Bonpl.) D.Don	Melastomataceae	Mortiño
<u>Clidemia octona</u> (Bonpl.) L.Wms.	Melastomataceae	Mortiño
<u>Clusia</u> sp.	Clusiaceae	Chagualo
<u>Croton</u> sp.	Euphorbiaceae	
<u>Cupania</u> sp.	Sapindaceae	
<u>Didymopanax morototoni</u> Dcne & Pl.	Araliaceae	Mano de oso, pata de gallina
<u>Erythrina poeppigiana</u> (Walp.) E.Cook?	Fabaceae	Cámbulo
<u>Ficus</u> sp.	Moraceae	Caucho
<u>Helicocarpus popayanensis</u> HBK	Tiliaceae	Balso blanco
<u>Inga densiflora</u> Benth.	Mimosaceae	Guamo
<u>Ladenbergia magnifolia</u> (R&B) Klozsck.	Rubiaceae	Cascarillo
<u>Miconia aeruginosa</u> Naud.	Melastomataceae	
<u>Miconia stenostachya</u> DC.	Melastomataceae	
<u>Nectandra</u> sp.	Lauraceae	Laurel
<u>Ochroma lagopus</u> Sw.	Bombacaceae	Balso
<u>Rapanea guianensis</u> Aubl.	Myrsinaceae	Espadero
<u>Trichanthera gigantea</u> H&B.	Acanthaceae	Nacedero
<u>Triunfetta mollissima</u> HBK	Tiliaceae	Cadillo

Uso de La Tierra.

Las áreas del bh-PM han sufrido una explotación intensiva por muchos años con cultivos de café, plátano, maíz, frijol, yuca, arracacha, caña de azúcar, cabuya, hortalizas, potreros de yaraguá (Melinis minutiflora) , y frutales como los cítricos, aguacate, pomo, mango, papaya, guayaba, piña ,

chirimoya (Annona cherimolia). Este tipo de agricultura ha traído como consecuencia una alta concentración de población rural, lo cual en algunas zonas se torna ya en un problema de minifundio.

Las tierras planas y de suaves declives permiten el desarrollo de cultivos intensivos y el clima es favorable para planes de reforestación en los sitios más pendientes o en áreas de hoyas hidrográficas.

BOSQUE MUY HUMEDO PREMONTANO (bh-PM)

Localización.

La mayoría de la "zona cafetera" del país corresponde a esta formación que se extiende ampliamente por las laderas de los Andes y de la Sierra Nevada de Santa Marta. Unas veces limita con el bosque húmedo Tropical, en otras, es la prolongación muy húmeda del bh-PM, ya que es muy notorio el incremento de la lluvia hacia las cimas de las montañas.

Condiciones Climáticas.

En general, esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 18 y 24°C, un promedio anual de lluvias de 2.000 a 4.000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Perhúmedo. Aproximadamente existe entre 900 y 2.000 m. de altitud con variaciones de acuerdo a las condiciones locales.

Los datos climatológicos de Chinchiná (Departamento de Caldas) dan una temperatura media de 20,6°C y un promedio anual de lluvias de 2.564,7 mm., con lluvias durante todos los meses del año y dos períodos fuertemente lluviosos, de abril a junio y de octubre a diciembre (Fig. 46).

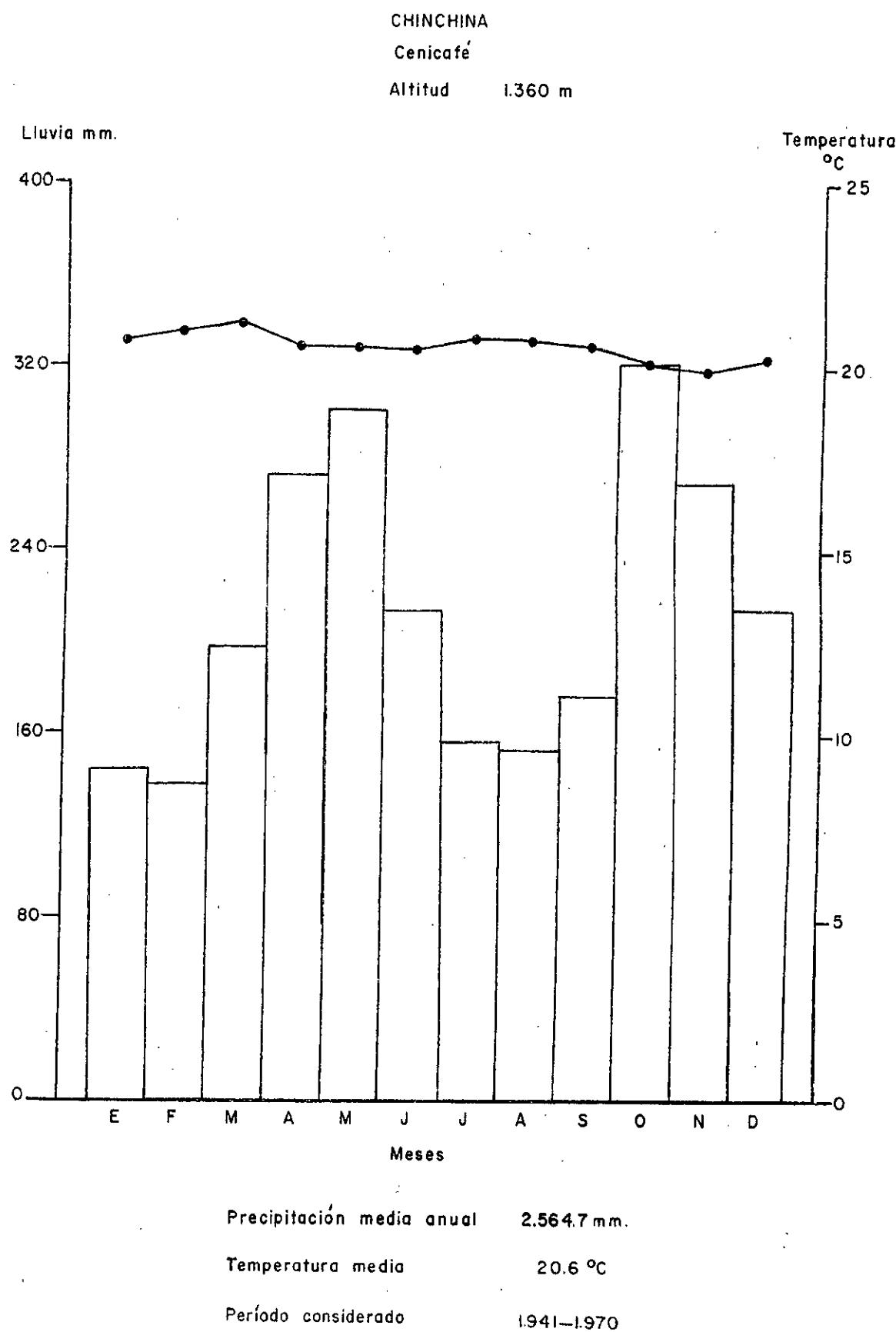


Fig. 46

En esta formación la lluvia excede a la evapotranspiración - lo cual indica un buen sobrante de agua en el suelo, condición esta que debe tenerse muy en cuenta para los planes de utilización de las tierras del bmh-PM.

Topografía y Vegetación.

Altos cerros andinos, profundas cuencas formadas por ríos corrientes que buscan las llanuras, mesetas onduladas como la del Quindío y pequeños valles interandinos, tales son las formas de la tierra que muestra el bmh-PM.

El monte original es de considerable altura con varios estratos arbóreos y abundantes epífitas sobre troncos y ramas. En lugares de suelos fértiles y sin mucha lluvia, estas selvas primitivas fueron transformadas en cafetales y potreros y los pocos montes que pudieran quedar en los sitios más alejados van siendo talados para implantar ganaderías y cultivos.

La vegetación es exuberante, las sucesiones vegetales pasan con rapidez y los potreros se enmalezan fuertemente con:

Andropogon bicornis (rabo de zorro)

Eupatorium inulaefolium (salvia)

Pteridium aquilinum (helecho)

Verdosos parches en estas cuestas andinas anuncian la presencia de las matas de guadua (Guadua angustifolia) que se entrelazan con los cafetales; riberanos a los cursos de agua, viven los sauces playeros (Tessaria integrifolia) y cañabravas (Gynerium sagittatum); en las cercas de los plantíos crecen los lecheros (Euphorbia cotinifolia), los quiebrabarrigas o nacederos (Trichanthera gigantea) y matas de cabuya y piñuela (Bromelia sp). En los barrancos

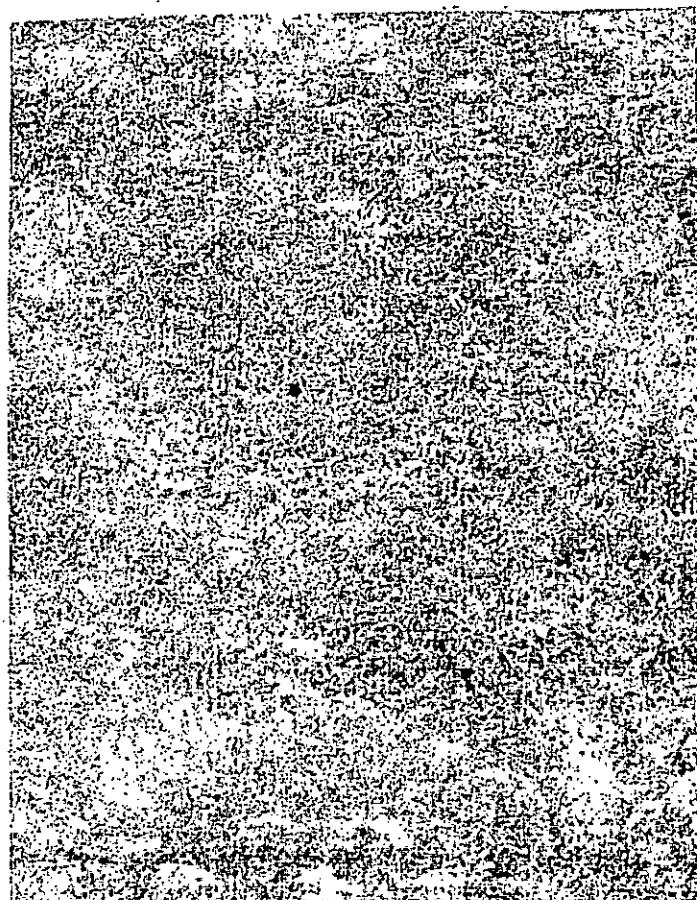


Fig. 47. Bosque muy húmedo Premontano
Típica ladera andina cafetera con cafetales, platanales y matas de guadua (Cordillera Central).

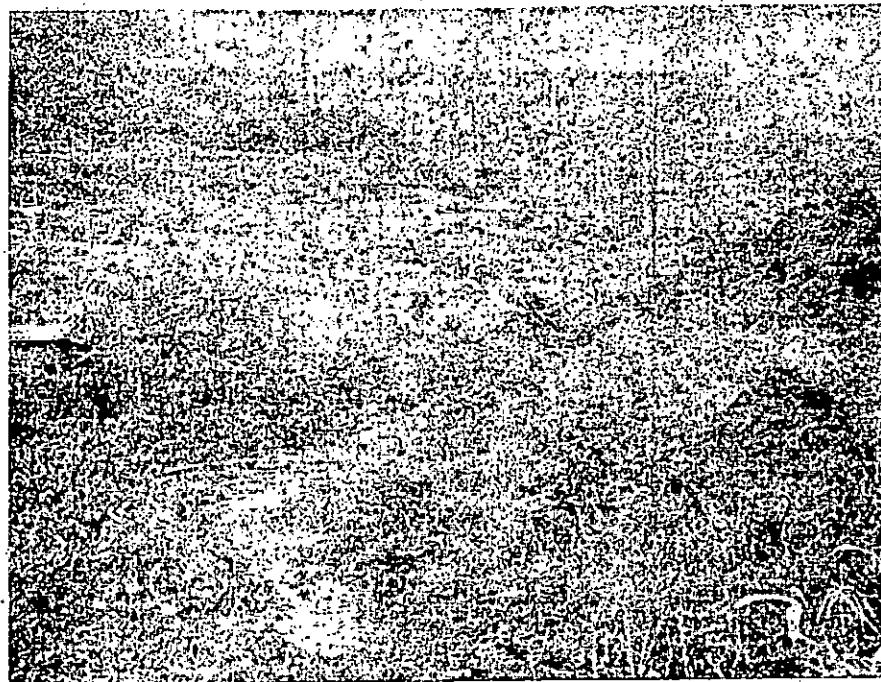


Fig. 48. Bosque muy húmedo Premontano
Cañón del río Guiza con rastrojos, potreros y algunos cultivos de café y plátano (entre San Miguel y Ricaurte, Nariño).

cos de algunos caminos (cerca al río Force, Antioquia) crecen pequeñas rosetas rojizas de una planta atrapamoscas (insectívora) la (Drosera communis); por entre el ramaje de la vegetación se enredan las granadillas (Passiflora ligularis), las cidrayotas (Sechium edulce), los tarralíes (Posadea sphaerocarpa) y estropajos (Luffa cylindrica).

La flora es rica y variada en géneros y especies, y son árboles y arbustos comunes en estas zonas cafeteras los siguientes:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Acalypha macrostachya</u> Jacq.	Euphorbiaceae	
<u>Adenaria floribunda</u> HBK	Lythraceae	Chaparral
<u>Aiphanes caryotifolia</u> (HBK) W.	Palmaceae	Corozo
<u>Albizzia carbonaria</u> Britt.	Mimosaceae	Pisquín
<u>Alchornea sp.</u>	Euphorbiaceae	Escobo
<u>Asclepias curassavica</u> L.	Asclepiadaceae	Rejalgar
<u>Bohemeria caudata</u> Sw.	Urticaceae	
<u>Cassia reticulata</u> Willd.	Caesalpiniaceae	Dorancé
<u>Cassia spectabilis</u> Dc.	Caesalpiniaceae	Velero
<u>Calliandra sp.</u>	Mimosaceae	Carbonero
<u>Condaminea corymbosa</u> DC.	Rubiaceae	
<u>Cordia alliodora</u> (R.&P) Cham.	Boraginaceae	Nogal, canalete
<u>Cupania sp.</u>	Sapindaceae	Tostao
<u>Erythrina edulis</u> Tr.	Fabaceae	Chachafruto, balú
<u>Erythrina glauca</u> Willd.	Fabaceae	Cámbulo
<u>Erythrina poeppigiana</u> O.F.Cook	Fabaceae	Cámbulo
<u>Hamelia patens</u> Jacq.	Rubiaceae	Coralito

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Heliocarpus popayanensis</u> HBK	Tiliaceae	Balso blanco
<u>Helosis</u> sp.	Balanophoraceae	Velacho, pequeña, planta parásita.
<u>Inga densiflora</u> Benth.	Mimosaceae	Guamo
<u>Inga edulis</u> Mart.	Mimosaceae	Guamo santafereño
<u>Miconia caudata</u> DC.	Melastomataceae	Lanzo
<u>Miconia theaezans</u> Cogn.	Melastomataceae	Niguito
<u>Montanoa</u> sp.	Compositae	Camargo, arboloco
<u>Ochroma lagopus</u> Sw.	Bombacaceae	Balso
<u>Ormosia</u> sp.	Fabaceae	Chocho
<u>Persea caerulea</u> Mez.	Lauraceae	Aguacatillo
<u>Piper aduncum</u> L.	Piperaceae	Cordoncillo
<u>Rapanea guianensis</u> Aubl.	Myrsinaceae	Espadero
<u>Ricinus communis</u> L.	Euphorbiaceae	Higuerillo
<u>Saurauia choriophylla</u> Schul. & Gut.	Actinidiaceae	Dulumoco
<u>Tabebuia chrysantha</u> Nichols.	Bignoniaceae	Guayacán amarillo
<u>Tabebuia rosea</u> (Bertol) DC.	Bignoniaceae	Guayacán rosado
<u>Tecoma mollis</u> HBK	Bignoniaceae	Flor amarillo
<u>Trema micrantha</u> Blume.	Ulmaceae	Zurrumbo
<u>Urera baccifera</u> Gaud.	Urticaceae	Pringamoza
<u>Warscewiczia coccinea</u> Klotzsch.	Rubiaceae	Barba de gallo

En este bmh-PM, malezas halladas en cafetales de la región - de "El Cedrón" (Pueblo Rico, departamento de Antioquia) fueron:

Ageraton conyzoides (manrubio)

Arenaria lanuginosa

Bidens pilosa (masiquía, cadillo)

Browalia americana (teresita)

Chaptalia nutans

Commelina diffusa

Cuphea balsamona? (moradita)

Cuphea racemosa (moradita)

Desmodium intortum (amorseco, pega pega)

Drymaria cordata (golondrina)

Erechtites valerianaefolia

Hyptis atrorubens

Impatiens sultani (besitos)

Ipomoea sp. (batatilla)

Marsypianthes chamaedrys

Melothria guadalupensis (fruta de culebra)

Oxypetalum cordifolium

Pavonia spinifex

Pseudechinolaena polystachya (coneja)

Phyllanthus niruri

Richardia escabra

Saracha jaltomata (yerbamora)

Setaria geniculata (gusanillo)

Siegesbeckia jorullensis?

Sida acuta (escobadura)

Solanum atropurpureum (mancadera)

Spananthe paniculata (arracachuela, popillo)

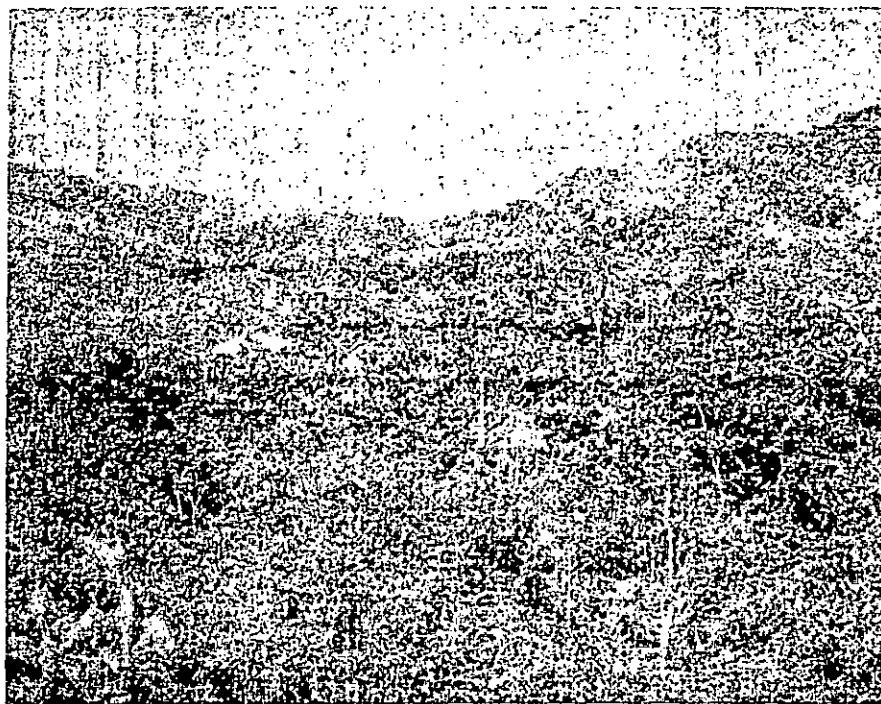


Fig. 49. Bosque muy húmedo Premontano

En esta formación, la cubierta vegetal de fisonomía boscosa ha favorecido la conservación de los suelos en los lugares donde ella se ha mantenido (de Albán a Sasaima, Cundinamarca).

Thunbergia alata (susana, colombiana)

Tripogandra cumanensis

Triunfetta bogotensis (cadillo)

Uso de La Tierra.

La zona cafetera colombiana, con su enorme volumen de población humana, se ha desarrollado en buena parte en los suelos del bmh-PM, en combinación con las plantaciones de caña de azúcar para la fabricación de panela. Cultivan así mismo, plátano, banano, maíz, fríjol, yuca y pastos de corte como imperial (Axonopus scoparius) y elefante (Pennisetum purpureum); muchas zonas se han dedicado a la ganadería con potreros de yaraguá (Melinis minutiflora) y gramas nativas. Los árboles frutales en este clima son numerosos: cítricos, guayaba (Psidium guayaba), níspero (Eryobotrya japonica), mango, aguacate, papaya, zapote (Matisia cordata), madroño (Rheedia madruno) y pomo (Eugenia jambos).

Las maderas de estas tierras son de gran calidad, y de ahí, que los escasos montes que sobreviven sobre estas escarpadas lomas, sería de gran conveniencia, conservarlos tratando de efectuar reforestaciones en la mayor extensión posible. Recuérdese que esta formación recibe apreciable cantidad de lluvia la cual provoca fuerte lixiviación de los terrenos, destruyendo día a día las vertientes cafeteras colombianas, fenómeno alarmante que indica la necesidad de cultivar con especiales prácticas de conservación de suelos.

BOSQUE PLUVIAL PREMONTANO (bp-PM)

Localización.

El bp-PM ocupa parte del piso Premontano en la vertiente oriental de la cordillera Oriental, en la vertiente occidental de la cordillera Occidental, y en enclaves interiores, aparece en las laderas del río Magdalena en San Luis (Antioquia), Florencia (Caldas) y Virolín (Santander). Extensas zonas clasificadas como bp-PM transición cálida a formaciones Tropicales muy húmedas y pluviales, se han demarcado en la Cuenca Pacífica.

Condiciones Climáticas.

En general, esa formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media entre 18 y 24°C, el promedio anual de lluvias está por encima de 4.000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Superhúmedo.

Los datos climatológicos de San Luis (Antioquia) dan una temperatura media de 22,3°C y un promedio anual de lluvias de 4.487,1 mm., con lluvias durante todo el año y un recio periodo invernal en octubre y noviembre. (Fig 50).

Estas zonas altamente lluviosas podrían explicarse por la disposición de las cordilleras que servirían de barreras a las masas de aire húmedo procedentes del Valle del Magdalena, Llanura Oriental y Cuenca Pacífica y que al ser atajadas en su camino dejarían en estas laderas mucha de su humedad.

Topografía y Vegetación.

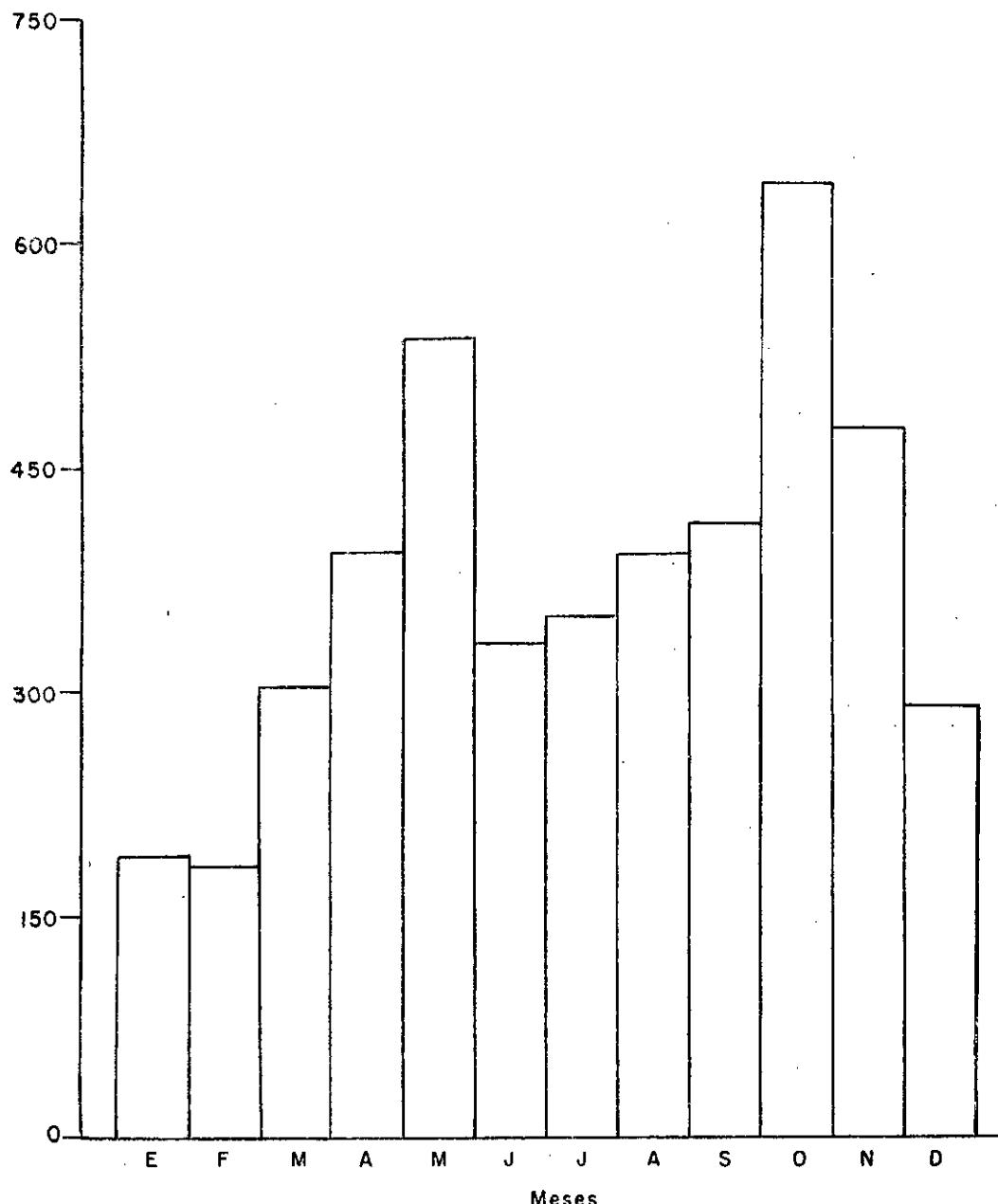
El bp-PM corresponde casi siempre a una topografía supramonte quebrada, con numerosos ríos y fuentes de agua que se abren paso por en-

SAN LUIS

San Luis

Altitud 1,258 m

Lluvia mm.



Precipitación media anual

4.487.1 mm

Periodo considerado

1.941 - 1.960

tre abruptos cañones.

El bosque en su estado natural es relativamente alto, con abundantes musgos, líquenes, quiches, orquídeas, aráceas, helechos, trepadoras sobre árboles y arbustos y las palas que crecen profusamente en medio de la densa vegetación.

Luego de los desmontes, aparece una vigorosa etapa de sucesión vegetal que forma rastrojos en corto tiempo y que dificulta, en alto grado, el establecimiento de potreros, los cuales se ven invadidos con:

Cañagrias (*Costus* sp)

Caracolas (*Kohleria* sp)

Carate, lanzo (*Vismia* sp)

Chilcos (*Baccharis* sp)

Cortaderas (*Scleria* sp)

Cateaderas (*Lycopodium* sp)

Helecho (*Dicranopteris* sp)

Helechos arbóreos (*Ciateáceas*)

Helecho de marrano (*Pteridium aquilinum*)

Mortiños (*Miconia* sp)

Platanillo (*Heliconia* sp)

Rabo de zorro (*Andropogon bicornis*)

Uvitos (*Ericáceas*)

Entre Guayabetal y Villavicencio existe una franja de bp-PM en la base de la cordillera Oriental, cuando esta se levanta bruscamente formando repliegues, gargantas y sinuosos desfiladeros por donde rompen la montaña numerosos ríos que luego cortan la llanura. En estos empinados declives -



Fig. 51. Bosque pluvial Premontano
Asociación de palmeras en montes nativos muy des
truidos de la cuenca del Magdalena (Florencia, Cal
das).



Fig. 52. Bosque pluvial Premontano
Cuestas empinadas del río Negro que todavía conser
van el monte original (de Guayabetal a Villavicen
cio).

quedan manchas de bosques nativos en donde se ven árboles de: Vismia sp. (lanzo, carate), Albizia sp. (pisquín), Cecropia sp. (Yarumo), Trema micrantha - (zurrumbo), Heliocarpus sp. (balso blanco), Solanum sp. (lulo), Cedrela sp. (cedro), Ochroma sp. (balso), Miconia sp. (tunos), Warscewiczia coccinea - (barbas de gallo), Saurauias sp. (dulumoco), Isertia alba, Inga sp. (guamo), Pollalesta sp.

Uso de la Tierra.

La excesiva humedad de las áreas del bp-PM y la accidentada topografía, no han permitido el establecimiento de agricultura intensiva en todos los terrenos. No obstante, en los últimos años, se ha visto una presión humana sobre estos sitios para implantar pequeños cultivos de caña de azúcar, plátano, maíz, frijol, yuca y ganadería y además de talar el monte y explotar las maderas comerciales.

La abundante lluvia sobrepasa en mucho a la evapotranspiración, lo cual viene a traer para estas áreas una gran cantidad de agua que no utiliza el medio biológico y que ocasiona un lavado y agotamiento de los suelos con gran celeridad.

Se debe tratar de evitar, que las selvas que aún permanecen en pie, sean destruidas, y al contrario, sean explotadas sin perder su condición de bosque, con el fin de que cumplan con su valiosísima función de regularizadoras del ciclo hidrológico y cuando las circunstancias lo permitan es aconsejable iniciar campañas de reforestación.

BOSQUE SECO MONTANO BAJO (Bs-MB)

Localización.

En altas altiplanicies andinas o en cañones un poco abrigados y resguardos dentro de las cordilleras, aparece el Bs-MB en la Sabana de Bogotá, Tunja, Valle de Duitama y Sogamoso, laderas del Chicamocha, Valle de Pasto, Ipiales y vertientes del Guáitara.

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media entre 12 y 18°C aproximadamente, un promedio anual de lluvias de 500 a 1.000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Subhúmedo. Se le halla más o menos de 2.000 a 3.000 m. de altitud con variaciones de acuerdo a las condiciones locales.

Los datos climatológicos de Duitama (Boyacá) dan una temperatura media de 15,6°C y un promedio anual de lluvias de 854,1 mm. con períodos lluviosos de abril a mayo y de octubre a noviembre, y dos épocas secas intercaladas entre las temporadas invérnales (Fig 53).

Las temperaturas un tanto cálidas durante el día, descienden en la noche, oscilaciones estas que en los veranos llegan a ser acentuadas y causan heladas y escarchas cuya aparición produce devastadores efectos en los cultivos, como las recientes heladas de diciembre de 1974.

En algunas localidades es posible tener deficiencias de agua para los cultivos si las estaciones veranosas se prolongan demasiado.

DUITAMA
Duitama
Altitud 2.590 m.

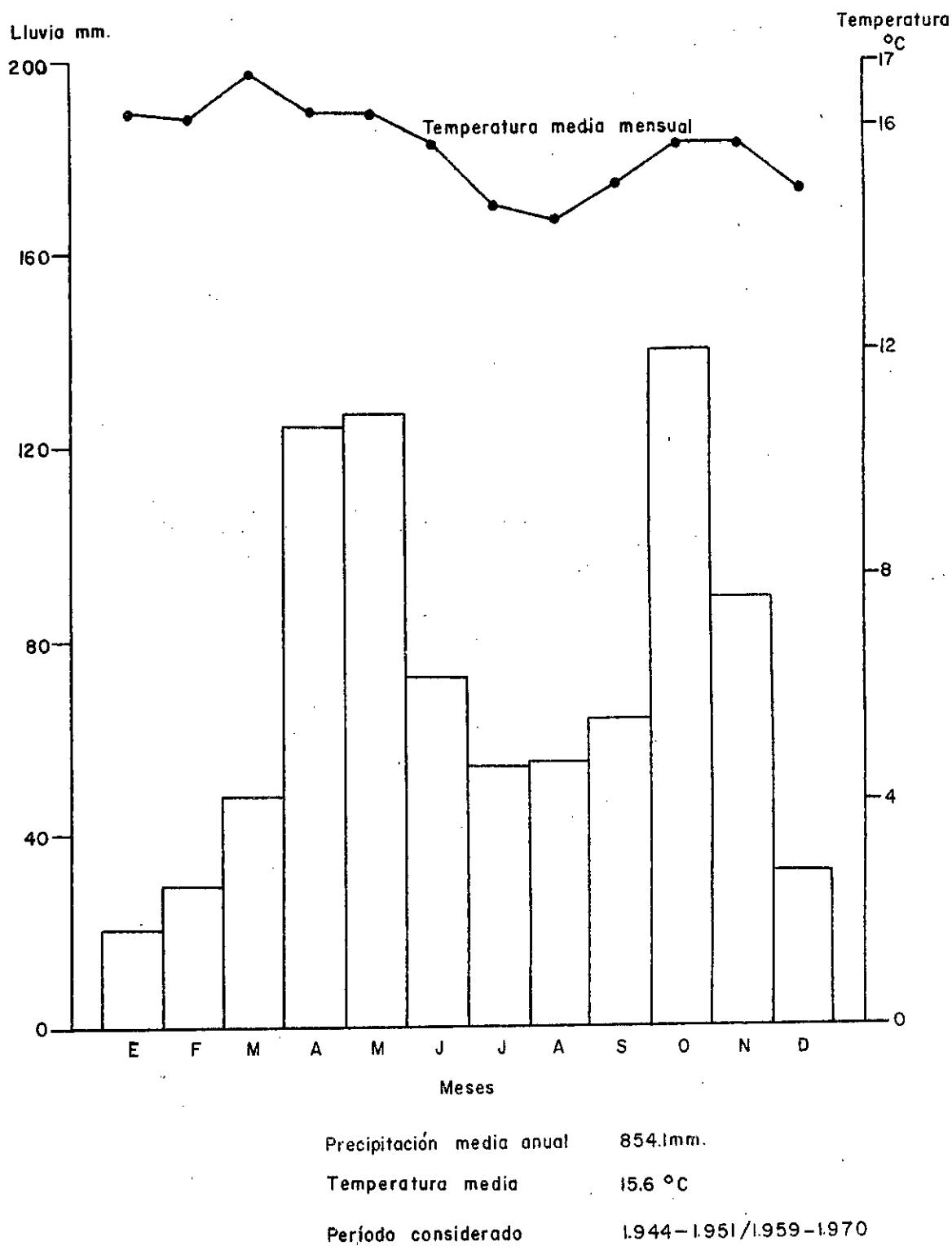


Fig. 53

Topografía y Vegetación.

Altiplanos formados por espaciosas llanuras incrustadas en las cimas de los Andes, terrenos levemente ondulados que luego se transforman en elevados cerros y cañones de accidentadas paredes, todos estos paisajes pueden verse en esta formación.

El clima del bs-MB es uno de los mejores para el poblamiento humano y esto explica que muchas comunidades indígenas precolombinas hubieran desarrollado su civilización en estas áreas, entre ellas los Chibchas.

La continua intervención humana ha modificado profundamente la vegetación original y posiblemente muchas especies vegetales nativas desaparecieron. Importantes investigaciones del clima y flora antiguos en la Sabana de Bogotá han sido realizados últimamente por el Dr. Vander Hammen (109).

En el bs-MB del altiplano Cundi-Boyacense son especies vegetales comunes:

Agave americana (fique o motua)

Ambrosia sp. (altamisa)

Arundo donax (cañabrava de castilla)

Bryophyllum pinnatum (hoja santa)

Caesalpinia spinosa (dividivi)

Cassia tomentosa (alcaparro)

Cordia sp. (salvio)

Cortaderia sp. (Sise)

Croton sp. (drago)

Dalea caerulea (chiripique)

Dodonaea viscosa (hayuelo)

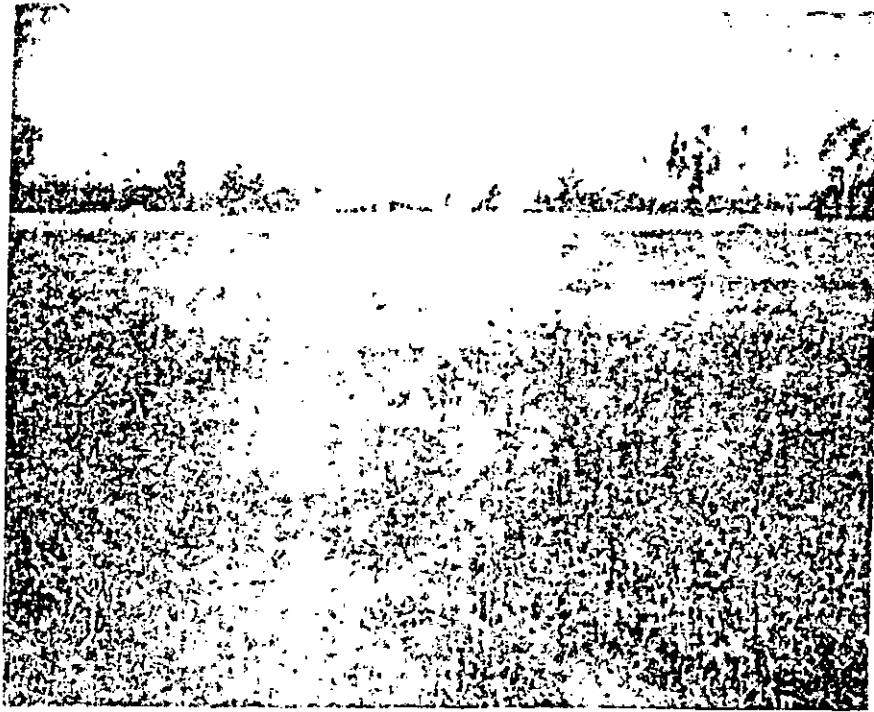


Fig. 54. Bosque seco Montano Bajo
Cebadal en el valle de Duitama-Sogamoso (Boyacá).



Fig. 55. Bosque seco Montano Bajo
Repliegues montañosos en los Andes Nariñenses, de
apiñada población que labora en un mosaico de -
cultivos de maíz, papa, trigo, y cebada (Santa Ana,
Nariño).

Duranta sp. (espino)

Furcraea sp. (cabuya)

Hesperomeles sp. (mortiño)

Juglans neotropica (nogal)

Montanoa ovalifolia (upacón)

Opuntia sp. (higo, tuna)

Prunus serotina subsp. capuli (capulí, cerezo)

Rapanea sp. (espadero)

Schinus molle (pimiento)

Solanum lycioides (sombo)

Solanum marginatum (lulo)

Spartium junceum (retamo)

Siguiendo los bordes de ríos y manantiales se ven los sauces (Salix babylonica) y alisos (Alnus jorullensis) y como árboles de las cercas el ciprés (Cupressus sp), pinos (Pinus sp), eucaliptos (Eucalyptus globulos), urapanes (Fraxinus sp) y acacias (Acacia melanoxylon, Acacia decurrens, Albizia lophanta).

Vecinas a Sáchica (Boyacá) se establecen asociaciones de higo o tuno (Opuntia pittieri) y en pequeños grupos viven las cactáceas ají (Mammillaria columbiana) y vainilla (Opuntia tunicata).

En los alrededores de Paipa (Boyacá) se encuentran manchones de suelos salinos en donde crecen unas pocas plantas adaptadas a ese medio (halofitas) determinadas como:

Distichlis spicata (pasto de salitre), sobre los suelos salinos

Cotula coronopifolia, sobre suelos salinos

Sesuvium protulacastrum? (Chupa huevo) en las orillas de las aguas salinas .

Ruppia marítima (pasto de agua) sobre aguas salinas

Cianofitas? (algas verdeazuladas) en los manantiales de aguas termales.

Asociación vegetal de gran importancia en la conservación de la fauna silvestre es la que cubre los pantanos y orillas de las lagunas dispersas en estas mesetas e integrada por especies de:

Bidens laevis (botoncillo, masiquía)

Hydrocotyle ranunculoides (sombrerito de agua)

Cyperus sp. (coquito)

Heleocharis palustris (fosforito, juncos)

Juncus bogotensis (juncos)

Jussiaea sp. (clavito de pantano)

Polygonum sp. (barbasco)

Rumex conglomeratus (lengua de vaca, romaza)

Scirpus californicus (juncos)

Thypha angustifolia (enea, junco)

Uso de La Tierra.

Por centenares de años los terrenos de esta formación han sos tenido una elevada concentración urbana y rural, y según se anotaba anteriormente, en sus tierras habitaban los chibchas a la llegada de los españoles. El equilibrio entre la evapotranspiración y el agua de lluvia favorece la conservación de la fertilidad de los terrenos al no permitir un fuerte lavado de ellos. El clima es relativamente suave y agradable y muchos de los suelos son de los más productivos del país, lo cual permite una agricultura intensiva en las zonas planas, onduladas y de pendientes moderadas, con papa, trigo, cebada,



Fig. 56. Bosque seco Montano Bajo
En la cordillera de Turrialba, Costa Rica, estas colinas
de suaves declives han sido cultivadas intensiva-
mente por un grupo de campesinos.

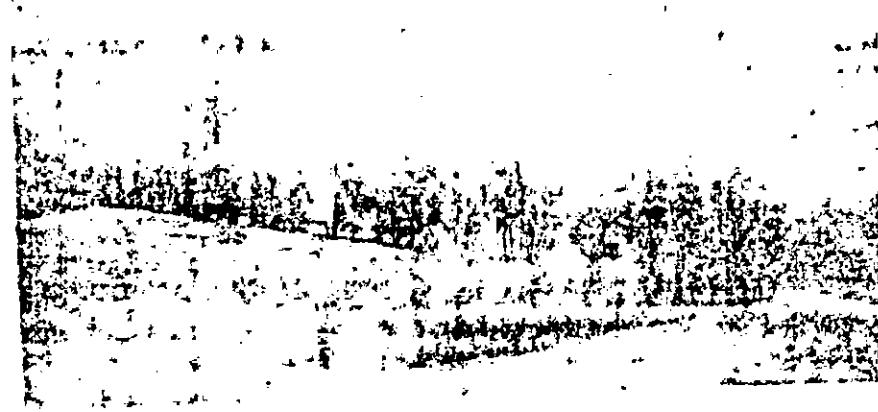


Fig. 57. Bosque seco Montano Bajo
Altiplano enclavado en la montaña andina en las
vecindades de la laguna de Fúquene (Susa, Cundi-
namarca).

maíz, hortalizas (cebolla, alverja, haba, repollo, remolacha, zanahoria, lechuga), flores, frutas (manzano, ciruela, pera, duraznos, fresas, curuba, pa payuelas), olivos (Olea europea) en Villa de Leiva y ganaderías con potreros de kikuyo (Pennisetum clandestinum) y poa (Holcus lanatus) en mezcla con cárretón o trébol blanco (Trifolium repens) y trébol rojo (Trifolium pratense).

La erosión se pone hoy a la vista en muchos sitios en forma laminar y en cárcavas anchas y profundas, inutilizándose así para la agricultura extensas áreas de muy difícil recuperación. En algunas de estas regiones erosionadas se tienen en marcha planes de reforestación con pinos (Pinus sp), ciprés (Cupressus sp) y eucaliptos. El Eucaliptus globulus se comporta bien en esta formación.

Debe tenerse en cuenta que es posible la deficiencia de agua para cultivos y ganaderías ya que la lluvia no es muy abundante, requiriéndose entonces proyectos de irrigación artificial.

Una consecuencia de la bondad de las tierras del bs-MB para el hombre, ha sido el minifundio que de tiempo atrás se observa en estas regiones. Esta formación requiere planes de desarrollo con estudios muy bien orientados (sociales, climáticos, de suelos, económicos) que faciliten la correcta explotación de una de las zonas más productivas del país.

BOSQUE HUMEDO MONTAÑO BAJO (bh-MB)

Localización.

Se encuentra el bh-MB rodeando el bs-MB de la Sabana de Bogotá, al sentirse en los piedemontes la influencia de las montañas por el aumento

de la lluvia. Se halla también en las partes altas de los cañones que muestran sequedad ambiental, como los de Chicamocha, Guáitara, Juanambú, Garagoa (Boyacá) y en enclaves dentro de zonas húmedas en el Valle de Rionegro-La Ceja (Antioquia) y en Silvia (Cauca).

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 12 y 18°C, un promedio anual de lluvias de 1.000 a 2.000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Húmedo. Ocupa una faja altimétrica que se puede señalar alrededor de 2.000 a 3.000 m. con variaciones de acuerdo a las condiciones locales.

Los datos climatológicos de Chiquinquirá (Boyacá) dan una temperatura media de 14.1°C y un promedio anual de lluvias de 1.133,6 mm., con tiempos lluviosos en abril y mayo, octubre y noviembre, y dos períodos de verano, de diciembre a febrero y junio a septiembre. Las oscilaciones de temperatura entre el día y la noche a veces son fuertes y ocasionalmente pueden presentarse heladas y escarchas (Fig 58).

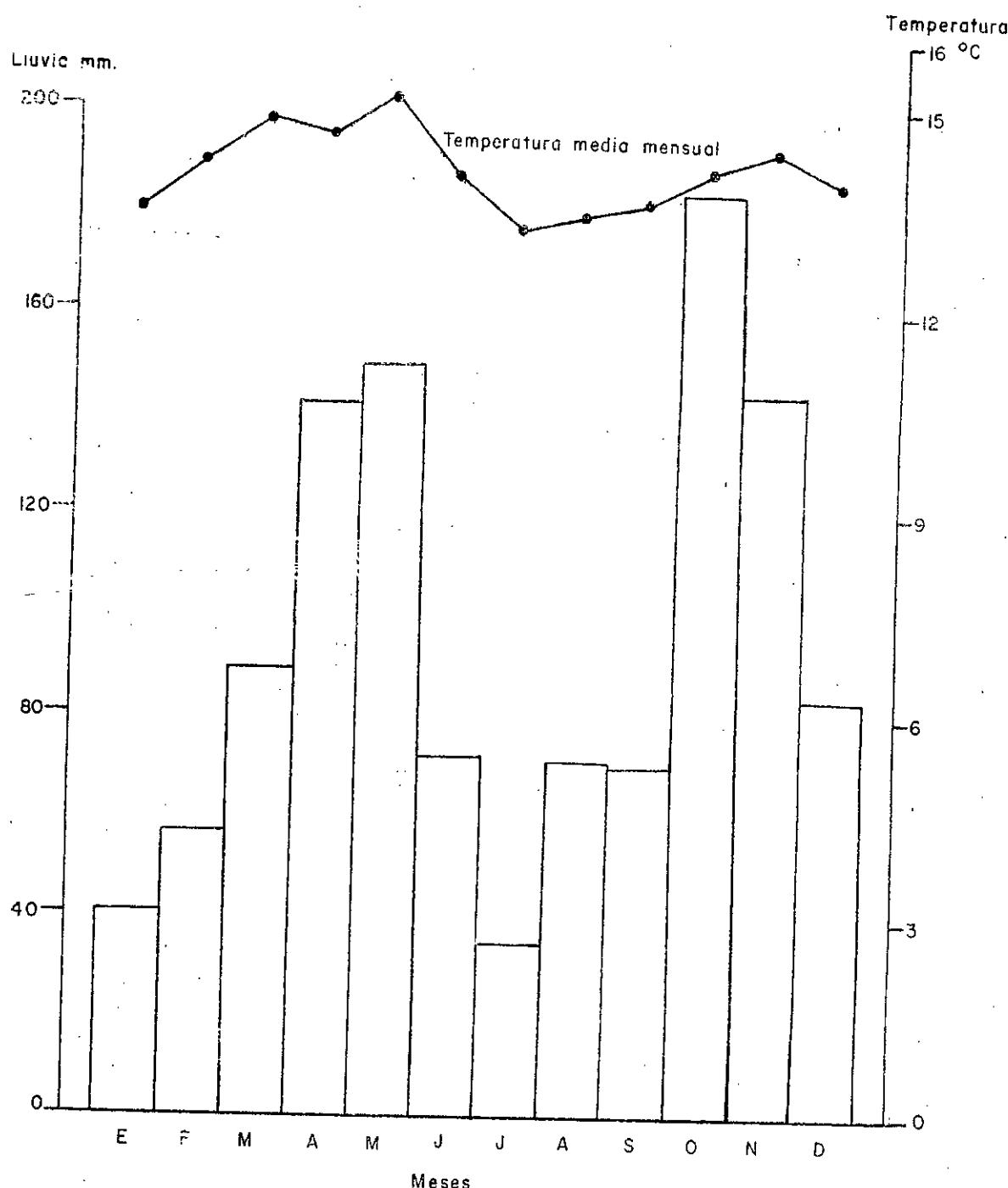
Topografía y Vegetación.

Variable es la topografía del bh-MB y sus paisajes geomorfológicos van desde pequeñas llanuras como los Valles de Chiquinquirá, Rionegro, La Ceja y piedemontes suavemente ondulados como los rebordes de la Sabana de Bogotá, hasta flancos cordilleranos con ríos de ásperas vertientes, tal como se ven en el Garagoa.

La primitiva fisonomía vegetal del bh-MB ha sido transformada fuertemente por el hombre, el cual ha explotado sus tierras desde tiempos -

CHIQUINQUIRA

Altitud 2.570 m.



Precipitación media anual 1.133.6 mm

Temperatura media 14.1 °C

Período considerado 1930-1955 / 1960-1967

Fig. 58.

muy antiguos, ya que estas regiones fueron pobladas por prósperas comunidades indígenas.

El monte original casi está ausente y hoy el paisaje lo dominan los potreros de kikuyo y gramas nativas, cultivos, pequeños rastrojos y - algunos árboles y arbustos esparcidos en los pastizales.

Por los alrededores de Silvia (departamento del Cauca) diseminados en los potreros crecen arbolitos de guarango (Mimosopsis quitensis), teñidor (Phyllanthus salviaefolius), pandaré (Miconia versicolor) y en las cercas, los lecheros (Euphorbia latazi). En las orillas y contornos del río Piendamó se ven vestigios de vegetación arbórea con:

Alnus jorullensis (aliso)

Befaria aestuans (carbonero)

Bocconia frutescens (trompeta)

Clusia sp. (gaque, chagualo)

Delostoma roseum (navajuelo)

Escallonia paniculata var. floribunda (chilco colorado)

Freziera sp. (cerezo de monte, motilón)

Gaiadendron punctatum

Hesperomeles heterophylla (mortiño)

Myrica pubescens (olivo)

Panopsis sp. (pepo, yolombo)

Quercus humboldtii (roble)

Rapanea ferruginea (espadero)

Roupala sp. (Gallinazo)

Saurauia cuatrecasana (dulumoco)

Weinmannia sp. (encenillo)



Fig. 59. Bosque húmedo Montano Bajo
Pequeña hondonada ganadera en las estribaciones
del volcán Galeras (La Florida, Nariño).



Fig. 60. Bosque húmedo Montano Bajo
Potreros de kikuyo en la altiplanicie de Chiquin
quirá (Boyacá), drenada por el río Suárez.

y especies herbáceas y arbustivas:

Asplenium praemorsum (helecho)

Blechnum occidentale (helecho)

Cassia tomentosa (alcaparro)

Cissus rhombifolia (bejuco)

Duranta sprucei

Fragaria indica (fresa)

Pellaea ternifolia (helecho)

Polypodium lanceolatum (helecho)

Stipa ichu (paja)

Uso de La Tierra.

El clima del bh-MB ha sido un factor de gran importancia en el desarrollo agrícola de sus regiones, en unión a la buena fertilidad de muchos de sus suelos.

Bajo el régimen climático del bh-MB no es grande la cantidad de agua sobrante para la infiltración y el escurrimiento, y de este modo la fertilidad de los suelos se ha logrado mantener por años a pesar del intenso cultivo con papa, trigo, cebada, maíz, arracacha, fríjol, flores y hortalizas (repollo, remolacha, zanahoria, lechuga, haba, alverja, cebolla). En estas áreas prosperan bien los frutales: peras, ciruelos, duraznos, manzanos, fresas curubas, tomates de árbol, mora de castilla (Rubus glaucus) y la ganadería, con potreros de kikuyo (Pennisetum clandestinum), pastos nativos y foráneos y pastos de corte como el imperial (Axonopus scoparius); es una actividad agrícola que se realiza con éxito. La irrigación artificial se puede necesitar en períodos de verano sobre todo para las hortalizas.

La siembra de árboles de pinos (*Pinus* sp), ciprés (*Cupressus* sp) y eucaliptos (*Eucalyptus* spp,) es frecuente en esta formación por el aceptable rendimiento económico que ellos producen.

En las tierras del bh-MB se debería desarrollar una agricultura intensiva cuando la topografía y los suelos lo permitan, y dejar los planes de reforestación para las áreas con fuertes pendientes, de protección de aguas o marginales para la agricultura.

BOSQUE MUY HUMEDO MONTAÑO BAJO (bmh-MB)

Localización.

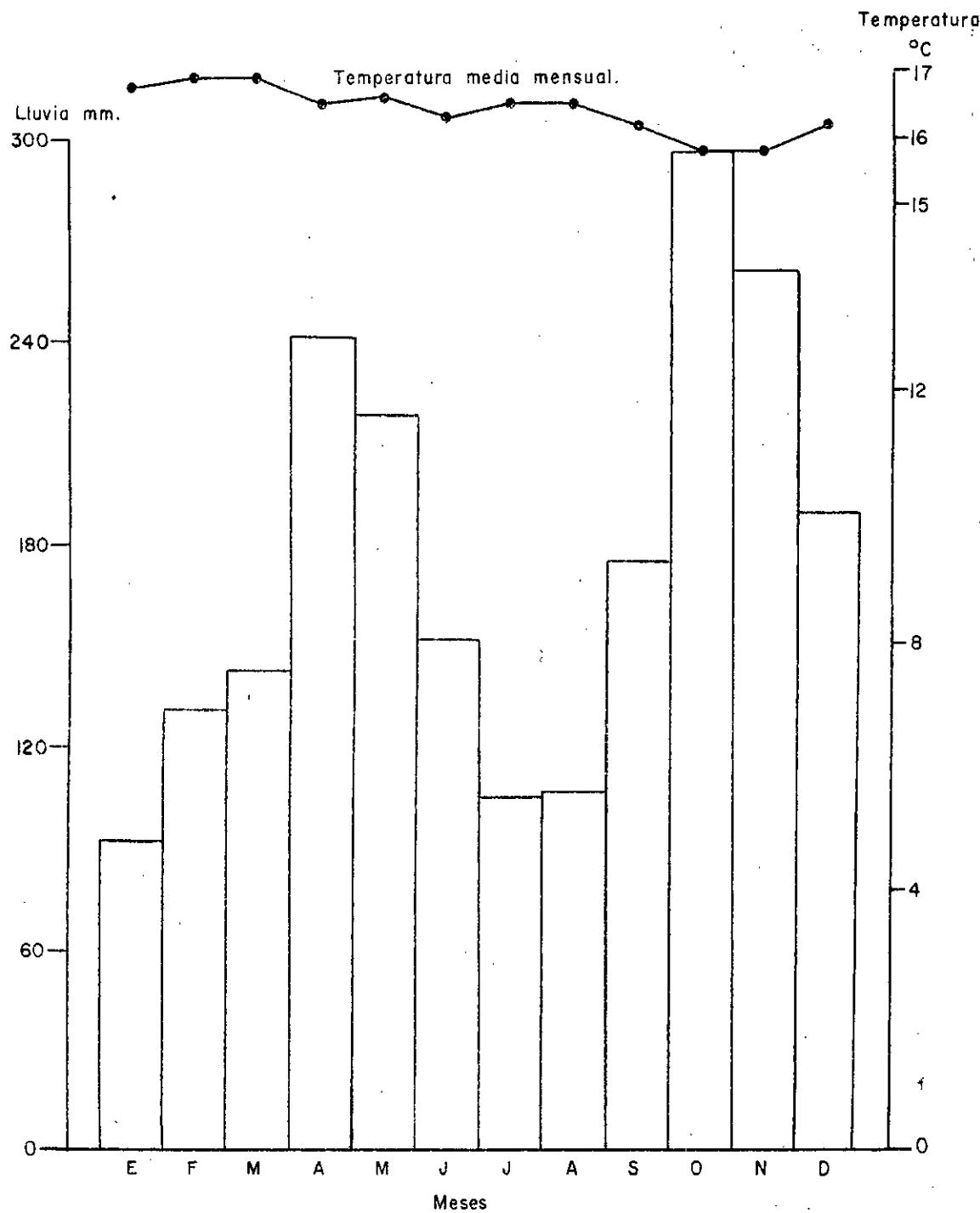
Como una formación montañosa, el bmh-MB se desparrama ampliamente por el sistema cordillerano de los Andes en dilatadas fajas de las vertientes del Cauca y Magdalena, enmarcadas sus tierras por los páramos hacia las cimas de las sierras y en su nivel inferior por el piso Premontano o zonas cafeteras.

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 12 y 18°C, un promedio anual de lluvias de 2.000 a 4.000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Perhúmedo. Ocupa una faja altimétrica que se puede señalar aproximadamente entre 1.900 y 2.900 m. con variaciones de acuerdo a las condiciones locales.

Los datos climatológicos de Manizales dan una temperatura media de 16,4°C y un promedio anual de lluvias de 2.111 mm., con lluvias durante todos los meses del año y fuerte período invernal de abril a mayo y octubre

MANIZALES
Facultad de Agronomía
Altitud 2.153 m.



Precipitación media anual 2.110.0mm.

Temperatura media 16.4 °C

Período considerado 1950-1970

a noviembre (Fig 61).

Muy destacado en esta formación es el efecto orográfico en el incremento de las lluvias, al servir las montañas de barreras de condensación a masas de aire húmedo, lo cual provoca frecuentemente la formación de densas neblinas y mantos de nubes que arropan las cordilleras.

De la abundante lluvia solo una parte es empleada en el ciclo hidrológico por la evapotranspiración y queda entonces así apreciable cantidad de agua para el escurrimiento e infiltración, agua de inmenso valor en las numerosas hoyas hidrográficas ya que de ella nutren sus caudales los ríos que las forman.

Topografía y Vegetación.

La situación geográfica hace que los terrenos del bmh-MB sean de una topografía accidentada, labradas sus tierras por incontable número de ríos y quebradas torrentosas que serpentean por entre desfiladeros de encumbradas montañas. De vez en cuando el relieve suaviza su aspereza y aparecen pequeñas mesetas onduladas como las de Santa Rosa de Osos (Antioquia), La Victoria (Nariño) y valles de llana superficie como el de Sibundoy (Putumayo).

El monte nativo en esa formación alcanza elevada estatura y cuenta con una gran diversidad de especies. Los árboles se distribuyen en varios estratos y el epifitismo es una condición muy acentuada en forma de quiches (bromeliáceas), musgos, líquenes, orquídeas, lianas, aráceas trepadoras. Entremezclados en la masa arbórea se levantan las palmeras, los helechos arbrescentes o zarros (Dicsonia sellowiana var. arachneosa, en Boyacá, Cundinamarca) y los yarumos blancos (Cecropia telealba, Cecropia teleincana) que des-

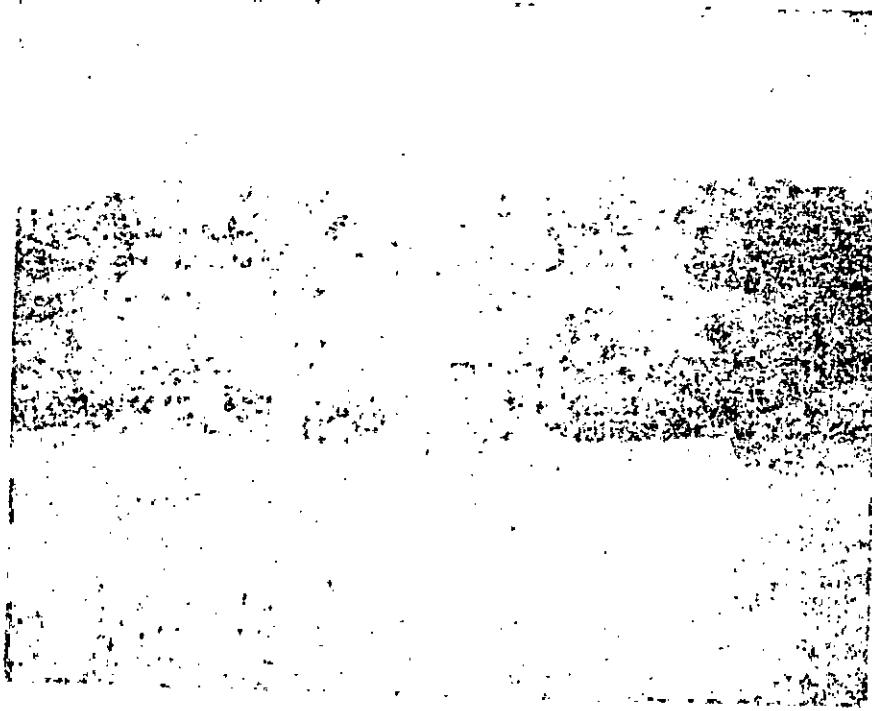


Fig. 62. Bosque muy húmedo Montano Bajo
Ceja de monte nítivo en el reborde cordillerano -
que resguarda la Sabana de Bogotá (del Muñ a Gra-
nada, Cundinamarca).



Fig. 63. Bosque muy húmedo Montano Bajo
Embalse de El Peñol (Antioquia). Una de las mayo-
res riquezas de estas regiones muy húmedas en -
su potencial derivado del agua.

tacan sus blancas copas a la distancia.

Extensos robledales (*Quercus humboldtii*) vestían hasta no hace mucho tiempo gran parte de las montañas del bmh-MB, pero ellos han sido prácticamente devorados por el hombre para quedar reducidos a pequeños manchones que van camino de ser borrados de nuestras cordilleras. Sobre el suelo de estos robledales brota a veces por entre la hojarasca una pequeña y curiosa planta de subido color rojo y carente de clorofila, la *Monotropa uniflora*.

Como elegantes testigos de la flora primigenia, crecen entre Cajamarca y La Línea (Tolima), grupos de palmas de cera (*Ceroxylon quindiuense*). En sitios un poco húmedos habitan las "hojas de pantano" de anchuras hojas (*Gunnera colombiana* Mora, *Gunnera brephogea* Linden, *Gunnera antioquensis* Mora).

En los montes secundarios y rastrojos del oriente antioqueño árboles y arbustos comunes son:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Befaria glauca</u> H. et B.	Ericaceae	Carbonero
<u>Billia columbiana</u> Pl. & Lind.	Hippocastanaceae	
<u>Blakea sphaerica</u> Gleason	Melastomataceae	Mioncita
<u>Bocconia frutescens</u> L.	Papaveraceae	Trompeto
<u>Brunellia comocladifolia</u> H & B.	Brunelliaceae	Cedrillo
<u>Brunellia subsessilis</u> Kill. & Cuatr.	Brunelliaceae	Cedrillo
<u>Buddleia</u> sp.	Loganiaceae	
<u>Cavendishia pubescens</u> Britt.	Ericaceae	Uvito de monte
<u>Cecropia teleincana</u> Cuatr?	Moraceae	Yarumo blanco
<u>Cinchona pubescens</u> Vahl	Rubiaceae	Quina

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Clethra fagigolia</u> HBK	Clethraceae	Chiriguaco
<u>Coriaria thymifolia</u> HBK	Coriariaceae	Zumaque
<u>Cordia acuta</u> Pittier	Boraginaceae	Guásimo
<u>Cordia archeri</u> Killip	Boraginaceae	Brazo de tigre
<u>Croton magdalenensis</u> Muell.Arg.	Euphorbiaceae	Drago
<u>Datura arborea</u> L.	Solanaceae	Borrachero
<u>Drimys Winteri</u> Forst.	Winteraceae	Canelo de páramo
<u>Eschweilera antioquensis</u> Dug. & Daniel	Lecythidaceae	Olla de mono
<u>Escallonia paniculata</u> var.		
<u>Eupatorium popayanensis</u>	Compositae	Chilco
<u>Ficus</u> sp.	Moraceae	Caucho
<u>Freziera sericea</u> H. & B.	Theaceae	Cerezo
<u>Gaiadendron tagua</u> G. Don.	Loranthaceae	
<u>Geisanthus kalbreyeri</u> Mez.	Myrsinaceae	Colorado
<u>Godoya antioquensis</u> Planch.	Ochnaceae	Caunce
<u>Hediosmum bonplandianum</u> HBK	Chloranthaceae	Silbo-silbo
<u>Hesperomeles heterophylla</u> Hoo	Rosaceae	Mote
<u>Hidrangea peruviana</u> Mor.	Saxifragaceae	
<u>Hieronima antioquensis</u> Cuart.	Euphorbiaceae	
<u>Ilex</u> sp.	Aquifoliaceae	
<u>Inga archeri</u> Britt. & Killip	Mimosaceae	Guamo
<u>Ladenbergia macrocarpa</u> (Vahl) Klot	Rubiaceae	Azuceno
<u>Lepechinia bullata</u> Epl.	Labiatae	Salvielugo
<u>Liabum vulcanicum</u> Katt.	Compositae	
<u>Lippia hirsuta</u> L.f.	Verbenaceae	Gallinazo

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Lozania mutisiana</u> R. & S.	Lacistemaee	
<u>Macrocarpea macrophylla</u> Gilg.	Gentianaceae	Tabaquillo
<u>Meriania nobilis</u> Triana	Melastomataceae	Amarrabollo
<u>Monnina angustifolia</u> DC.	Polygalaceae	Rústico
<u>Montanoa</u> sp.	Compositae	Arboloco
<u>Myrcia popayanensis</u> Hieron.	Myrtaceae	Arrayán
<u>Myrica pubescens</u> Willd.	Myricaceae	Olivo de cera
<u>Palicourea angustifolia</u> HBK	Rubiaceae	Aguadulce
<u>Palicourea perquadrangularis</u> Wernh.	Rubiaceae	
<u>Panopsis Yolombo</u> Killip	Proteaceae	Yolombo
<u>Passiflora sphaerocarpa</u> Tr. & Pl.	Passifloraceae	Granadilla
<u>Persea crysophylla</u> Mez.	Lauraceae	Aguacatillo
<u>Piper archeri</u> Trel. & Yuncker	Piperaceae	Cordoncillo
<u>Piper lanceaefolium</u> HBK	Piperaceae	Cordoncillo
<u>Podocarpus oleifolius</u> Don.	Podocarpaceae	Chaquiro
<u>Quercus humboldtii</u> Bonpl.	Fagaceae	Roble
<u>Rapanea ferruginea</u> Mez.	Myrsinaceae	Espadero
<u>Rhamnus goudotiana</u> Tr. et Pl.	Rhamnaceae	
<u>Roupala glabriflora</u> Killip	Proteaceae	Verraco, liberal
<u>Saurauia ursina</u> Tr. & Pl.	Saurauiaceae	Dulumoco
<u>Schefflera uribei</u> Cuatr.	Araliaceae	Pata de gallina
<u>Siparuna lepidota</u> A. DC.	Monimiaceae	Limoncillo
<u>Solanum inopinum</u> Ewan	Solanaceae	Lulo
<u>Spirotheca</u> sp.	Bombacaceae	Tachuelo
<u>Talauma</u> sp.	Magnoliaceae	

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Tibouchina lepidota</u> Baill.	Melastomataceae	Sietecueros
<u>Toxicodendron striatum</u> Kuntze	Anacardiaceae	Manzanillo
<u>Turpinia heterophylla</u> Harms. & Loes	Staphyleaceae	Mantequillo
<u>Ulex europaeus</u> L.	Fabaceae	
<u>Viburnum anabaptista</u> Graeb.	Caprifoliaceae	Sauco de monte
<u>Vismia baccifera</u> spp. ferruginea (HBK) Ewan	Hypericaceae	Carate
<u>Vismia guianensis</u> (Aubl.) Choizy	Hypericaceae	Carate blanco
<u>Weinmannia pubescens</u> HBK	Cunoniaceae	Encenillo
<u>Xylosma benthami</u> Griseb.	Flacourtiaceae	Espino

Otras especies vegetales que se han visto en esta formación

son:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Abatia parviflora</u> R. & P.	Flacourtiaceae	
<u>Adiantum patens</u> Willd.	Polypodiaceae	Helecho
<u>Alnus jorullensis</u> HBK	Betulaceae	Aliso
<u>Alpinia occidentalis</u> Sw.	Zingiberaceae	Matandrea
<u>Blakea pyxidanthus</u> (Naud). Tr.	Melastomataceae	
<u>Brunellia tomentosa</u> H. & B.	Brunelliaceae	
<u>Centronia phlomoides</u> Tr.	Melastomataceae	
<u>Dioscorea pennellii</u>	Dioscoreaceae	
<u>Elaphoglossum andicola</u> Moore	Polypodiaceae	Helecho
<u>Freziera candidans</u> Tul.	Theaceae	
<u>Guettarda hirsuta</u> (R. & P.) Pers.	Rubiaceae	
<u>Heronima colombiana</u> Cuatr.	Euphorbiaceae	
<u>Hedyosmum glabratum</u> HBK	Chloranthaceae	Granizo



Fig. 64. Bosque muy húmedo Montano Bajo
 Conjunto de helechos arborescentes que recuerdan la antigua selva andina defensora de aguas y de suelos en la cuenca hidrográfica del Magdalena - (Belén, Huila).



Fig. 65. Bosque muy húmedo Montano Bajo
 La lisura de la superficie del valle de Sibundoy (Putumayo) se puede apreciar aquí al mirarlo des de Santiago.

<u>Huilaea macrocarpa</u> L. Uribe	Melastomataceae	
<u>Meliosma</u> sp.	Sabiaceae	
<u>Meriania speciosa</u> (Bonpl) Naud.	Melastomataceae	Mayo
<u>Meriania splendens</u> Tr.	Melastomataceae	
<u>Miconia squamulosa</u> (Bonpl) Tr.	Melastomataceae	Esmeraldo
<u>Monochaetum myrtoideum</u> (Bonpl) Naud.	Melastomataceae	
<u>Ocotea calophylla</u> Mez	Lauraceae	Susque, laurel
<u>Oreopanax floribundum</u> (HBK) Dcne. & Pl.	Araliaceae	
<u>Paragynoxys neodendroides</u> (Cuatr) Cuatr.	Compositae	
<u>Phyllonoma ruscifolia</u> Willd.	Escalloniaceae	
<u>Podocarpus montanus</u> Lodd.	Podocarpaceae	Pino colombiano
<u>Podocarpus rospigliosii</u> Pilger	Podocarpaceae	Pino colombiano
<u>Pouteria arguacoenseum</u> (K) Baheni	Sapotaceae	Manzano
<u>Styrax</u> sp.	Styracaceae	Estoraque
<u>Thalictrum podocarpum</u> HBK	Ranunculaceae	Culantrillo
<u>Tovaria pendula</u> R&P	Tovariaceae	

En la Figura No.66 se ve el perfil de un robledal situado en Santa Rosa de Osos, cuyas medidas fueron:

No.	Especie	Diámetro a la altura del pecho en cm.	Altura total en m.	Altura del fuste en m.
1	<u>Quercus humboldtii</u>	40	16	8,5
2	<u>Myrtaceae</u>	13	5	3
3	<u>Quercus humboldtii</u>	24	10	6
4	<u>Quercus humboldtii</u>	38	16	2
5	<u>Quercus humboldtii</u>	62	16	10

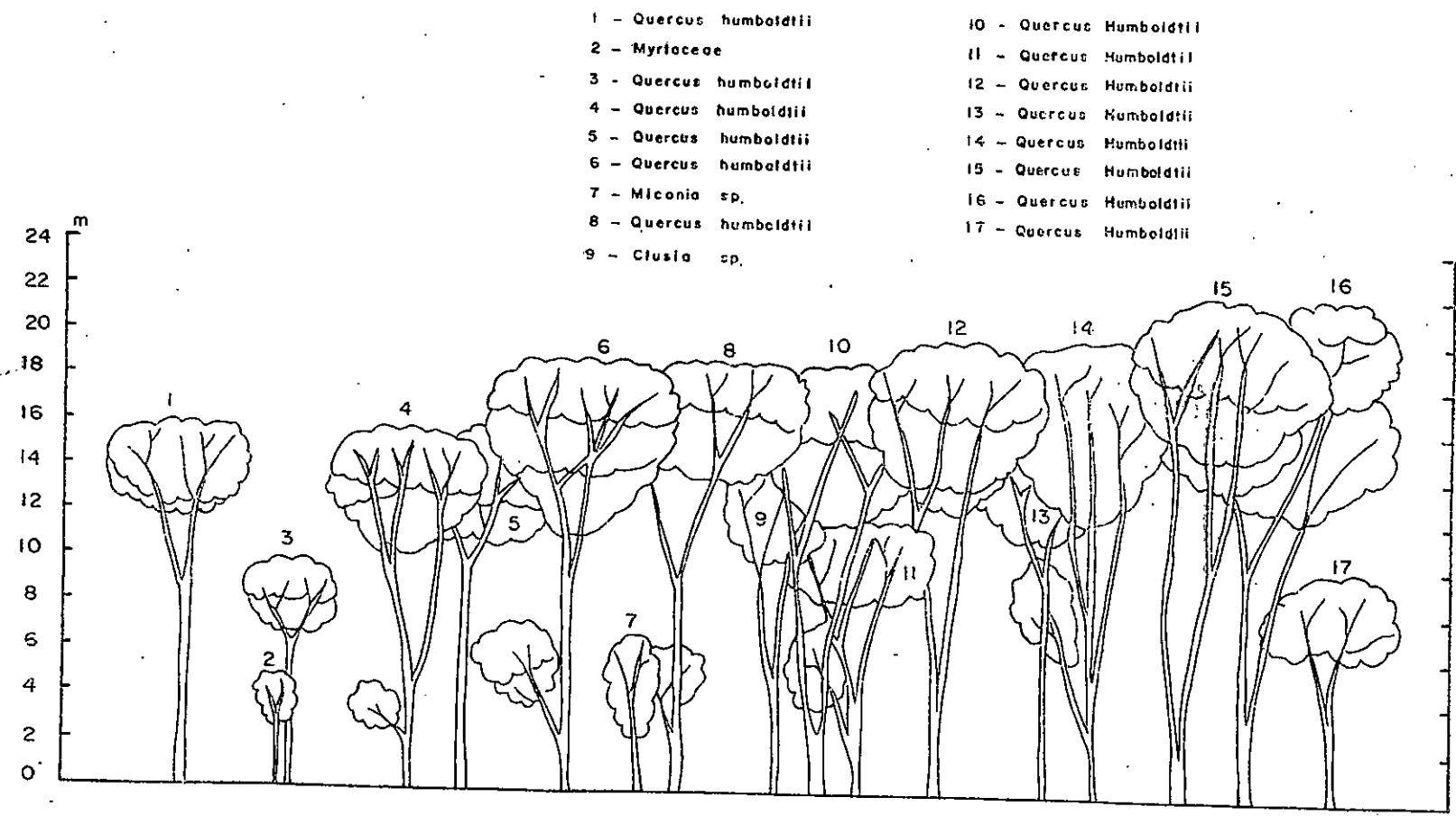


Fig. 66.

No.	Especie	Diámetro a la altura del pecho en cm.	Altura total en m.	Altura del fuste en m.
6	<u>Quercus humboldtii</u>	40.5	19	9-2
7	<u>Miconia</u> sp.		7	2.5
8	<u>Quercus humboldtii</u>		19	9
9	<u>Clusia</u> sp.	10	15	3
10	<u>Quercus humboldtii</u>	47	19	2
11	<u>Quercus humboldtii</u>	39	12	1.8-3
12	<u>Quercus humboldtii</u>	34	20	3
13	<u>Quercus humboldtii</u>	26	18	9
14	<u>Quercus humboldtii</u>	37	20	2.5-4
15	<u>Quercus humboldtii</u>	48	22	1
16	<u>Quercus humboldtii</u>	54	22	3
17	<u>Quercus humboldtii</u>	37.5	10	3

Uso de La Tierra.

No es mucho lo que subsiste de las selvas nativas en el bambú-MB y tan solo permanecen pequeños parches en lugares inaccesibles o de muy escarpada topografía. Los montes originales han sido transformados en potreros de kikuyo (Pennisetum clandestinum) y gramíneas nativas, los cuales se enmalezan rápidamente con helecho de marrano (Pteridium aquilinum), centella (Hypochoeris radicata) y ocasionalmente los invade el chusquea (Chusquea sp.). Como etapas intermedias entre el bosque y la sabana existe buen número de montes secundarios y rastrojos.

A pesar de ser terrenos en su mayor parte dedicados a la ganadería, son frecuentes los cultivos de maíz, frijol, papa, hortalizas, flores

y cabuya en algunas localidades (Cauca, Antioquia).

El cinturón andino clasificado como bmh-MB desempeña un papel importantísimo en el régimen hidrológico de los ríos, muy especialmente en las cuencas del Cauca y Magdalena. La alta lluviosidad de estas tierras y la relativa baja temperatura, determinan que, de la elevada cantidad de agua caída como lluvia, solamente una fracción sea usada en el proceso de la evapotranspiración, quedando desde luego un gran volumen de agua, parte del cual, penetra en el suelo y el resto se desliza sobre los terrenos como agua de escurrimiento. Esta última suma millones de metros cúbicos, que en los períodos de lluvia se desploman por las montañas con azarosa velocidad. En pocas horas los torrentes, quebradas y riachuelos ven hinchar desproporcionadamente sus caudales y, aguas abajo, los ríos que los reciben abandonan pronto sus cauces para provocar las pavorosas inundaciones que cíclicamente azotan los valles del Cauca y Magdalena.

Es apenas lógico pensar que en las áreas del bmh-MB se deba conservar los pocos montes nativos y secundarios que existan y adelantar prácticas de reforestación en la mayor cuantía posible. En varios lugares del bmh-MB en el país (Antioquia, Cundinamarca, Caldas, Valle), desde hace algunos años, se han venido efectuando reforestaciones con coníferas (Cupressus sp y varias especies de Pinus) y existe actualmente una fuerte campaña para aumentar el área sembrada en muchos miles de hectáreas.

Parece oportuno hacer aquí un breve comentario. La siembra homogénea de coníferas es un "cultivo de árboles", y como tal debe tratársele, con cuidadosos procedimientos silviculturales y especiales prácticas de manejo de suelos y control de enfermedades y plagas. Los ecosistemas dominados por

pocas especies, como el bosque de coníferas, son a veces muy eficientes en rendimiento económico, pero desafortunadamente son débiles biológicamente hablando, es decir, son fácilmente destruidos cuando cambian ciertas condiciones del medio ambiente (ecológicas). Estos bosques de coníferas, entre nosotros, tienen pocas defensas biológicas, representadas en organismos que controlen plagas y enfermedades (depredadores) y por esto cuando hace su aparición una plaga irrumpen con inusitada violencia destructora. Ejemplo clásico se tiene en los recientes ataques de un insecto defoliador en estado de larva (Glena bisulca) que destruyó miles de árboles en las cercanías de Caldas (Antioquia). Como una medida que puede ayudar en parte, a prevenir tales problemas, se recomienda dejar zonas de vegetación nativa (con gran variedad de especies vegetales y animales) mezcladas con los cultivos de coníferas, con el fin de que ellas sirvan como fuente de especies depredadoras.

No debe olvidarse que muchas especies nativas, de esta formación suministran madera de estimada calidad y aceptable rendimiento económico, como el chaquiro o pino colombiano (Podocarpus montanus, Podocarpus oleifolius Podocarpus rospigliosii), nogal (Juglans sp), aliso (Alnus jorullensis) y roble (Quercus humboldtii), para mencionar unas pocas.

BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO (bp-MB)

Localización.

En dos áreas de considerable extensión aparece el bp-MB; la una corresponde a la vertiente oriental de la cordillera Oriental hacia los Llanos Orientales y Cuenca Amazónica y la otra a la vertiente occidental de la cordillera Occidental en los flancos montañosos que miran al Pacífico. Así

mismo, se encuentra en algunos sitios como enclaves superhúmedos de las hoyas hidrográficas del Cauca y Magdalena tales como: Ventanas (cerca a Yarumal, Antioquia), entre Santa Rita y Guatapé (Antioquia), cabeceras del río Fonce (Santander), cerca a La Diana y alto de la Italia (Valle), arriba de La Argentina (Huila).

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 12 y 18°C, un promedio anual de lluvias superior a los 4.000 mm., y pertenece a la Provincia de Humedad Superhúmedo. Puede verse esta formación en algunas localidades a partir de 1.800-1.850 m, en otros sitios se le ha observado desde unos 2.600 m, como una prolongación pluvial del bmh-MB hasta limitar en su parte superior con el piso Montano o Páramo.

Espesas capas de nubes y neblinas revisten frecuentemente estas montañas produciéndose, al contacto con la vegetación, la condensación del vapor en gotas de agua, forma esta de lluvia que llega a ser de alto valor y que no miden los pluviómetros corrientes. La evapotranspiración es baja y el excedente de agua es muy alto y de ahí la gran significación que esta formación tiene como productora de agua en las cuencas hidrográficas.

Topografía y Vegetación.

El bp-MB corresponde a flancos montañosos de abruptas laderas por entre las cuales se abren paso numerosos cursos de agua; en ocasiones surgen pequeños valles o mesetas de suelos pantanosos y encharcados enclavados en estas gargantas de las cordilleras.



Fig. 67. Bosque pluvial Montano Bajo

En el Páramo de Ventanas, surgiendo de la niebla, aparece un árbol de capa apagasonada con tronco y ramas escondidas por el musgo, líquenes y quiches (de Valdivia a Yarumal, Antioquia).



Fig. 68. Bosque pluvial Montano Bajo

Cabeceras del río Fonce donde subsisten manchones de monte nativo, los cuales deben mantenerse en esta condición natural (cerca a Virolín, Santander).

Los bosques nativos muestran un ambiente de excesiva humedad, suelos con una gruesa capa de materia orgánica parcialmente descompuesta, árboles no muy altos, de copas aparsoladas y cuyos troncos y ramas se ven acollonados con una densa maraña de musgos, líquenes, quiches y epífitas. Las palmeras forman fuertes asociaciones y los sitios abiertos son invadidos por el chusque (Chusquea sp), gramíneas de largas hojas acintadas (Neurolepis sp), hojas de pantano (Gunnera sp), musgos, gateadoras (Lycopodium sp), esfagno (Sphagnum sp), cola de caballo (Equisetum bogotense), helechos (Nephrolepis cordifolia), Paepalanthus sp, helechos arborescentes (Ciateáceas), begonia (Begonia ferruginea)..

De la variada flora se pueden anotar entre los árboles observados en el bp-MB:

Alchornea sp.

Brunellia sp. (cedrillo)

Cecropia sp. (Yacumo)

Clusia sp. (Chagualo)

Croton sp. (drago, guacamayo)

Drimys winteri (canelo de páramo, ají)

Hediosmum sp. (silbo-silbo, granizo)

Miconia sp.

Ocotea sp. (laurel)

Podocarpus sp (chaquito)

Pollalesta sp (gallinazo)

Schefflera sp. (pategallina)

Saurauia sp. (dulumoco)

Tibouchina lepidota (sietecueros)



Fig. 69. Bosque pluvial Montano Bajo
Vegetación harapienta en una región en donde la selva debería haberse conservado (cercanías de Gutiérrez, Cundinamarca).



Fig. 70. Bosque pluvial Montano Bajo
Escarpes montañosos de la parte alta del cañón del río Cusiana en la vertiente hacia los Llanos Orientales (arriba de Pajarito, Boyacá).

Vismia sp. (carate)

Uso de La Tierra.

Las zonas del bp-MB están ocupadas en su mayor parte por montes nativos y secundarios, rastrojos y pequeñas áreas en potreros. La abundante lluvia, relieve accidentado y suelos ácidos y de escasísima fertilidad, definen para esta formación, que su uso sea el de regiones protectoras con vegetación de bosque nativo. Su riqueza en lluvias es de vital importancia en la regulación del régimen hidrológico de los numerosos ríos que reciben sus aguas.

BOSQUE HUMEDO MONTANO (bh-M)

Localización.

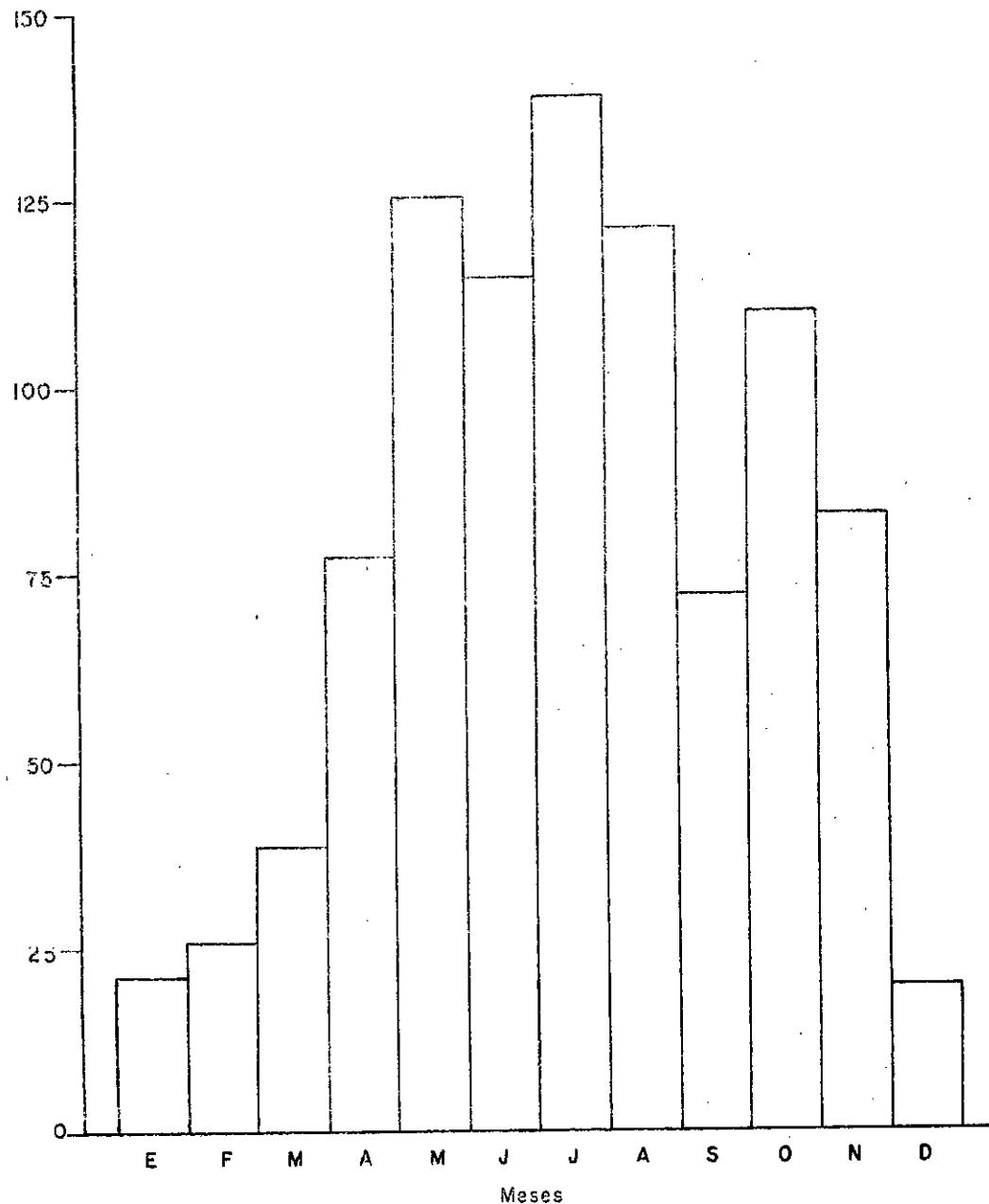
Estas formaciones del piso Montano, llamadas comúnmente "páramo" y más específicamente "subpáramo" por Cuatrecasas, hacen su aparición en las altas cumbres de los Andes. El bh-M puede verse en los páramos de Guantiva (Boyacá), Santurbán (Norte de Santander), contornos de la laguna de Tota (Boyacá), meseta de Túquerres (Nariño).

Condiciones Climáticas.

En general el bh-M tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 6 y 12°C, un promedio anual de lluvias de 500 a 1.000 mm., y pertenece a la Provincia de Humedad Húmedo. Se inicia aproximadamente a 3.000 m. de altura (con variaciones de acuerdo a las condiciones locales) y a pesar de contar con poca lluvia anual, el clima es húmedo, debido a que la baja temperatura determina una poca evapotranspiración y puede crearse

AQUITANIA
Aquitania
Altitud 3.035 m.

Lluvia mm.



Precipitación media anual 945.2 mm.

Período considerado 1958 - 1970

así un ambiente de moderada humedad. Las oscilaciones de temperatura son grandes entre el día y la noche y la temperatura desciende en ocasiones a menos de 0°C, originándose entonces las heladas tan temidas por los agricultores.

Los datos climatológicos de Aquitania (Boyacá) dan un promedio anual de lluvias de 945,2 mm. La época más lluviosa va de abril a noviembre; de diciembre a marzo es pequeña la cantidad de lluvia caída.(Fig 71).

Topografía y Vegetación.

Variada es la fisonomía de los Andes en las vecindades de sus cimas; valles estrechos entre picachos rocosos recorridos por ríos en formación, amplias mesetas que mueren en ondulaciones, montañas de empinadas laderas que se coronan al final con casquetes de nieve y engastadas en el paisaje lagunas de serena belleza como la de Tota.

La vegetación nativa ha sido muy destruída por el hombre que ha cultivado parte de las tierras de esta formación por centenares de años.

En las Serranías que rodean a Tunja, en el camino hacia Arcahuco, subsiste una pequeña reliquia de la vegetación del bh-M en donde se ve un matorral de encenillos (Weinmannia tomentosa), asociados con otros arbólitos y arbustos de páramo. Sobre el prado de gramíneas crecen los frailejones (Espeletia phaneractis subsp. boyacensis), plantas en forma de rosetas (Hypochoeris sessiliflora, Paepalanthus sp.) especies herbáceas como: (Orthrosanthus chimboracensis (esterilla), Halenia sp, Geranium sp, Eupatorium viscosum, Castilleja fissifolia, Lycopodium jussiaei.

Especies vegetales de estos matorrales son:



Fig. 72. Bosque húmedo Montano
Enmarcada por páramos densamente poblados, la laguna de Tota (Boyacá) padece la intervención humana que le roba su lecho y merma su caudal.



Fig. 73. Bosque húmedo Montano
Paisaje paramuno en la serranía que se levanta entre Tunja y Arcabuco (Boyacá).

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Cestrum parvifolium</u> Willd.	Solanaceae	
<u>Clethra fimbriata</u> HBK?	Clethraceae	
<u>Eupatorium angustifolium</u> Spreng.	Compositae	
<u>Gaylussacia buxifolia</u> HBK	Vacciniaceae	
<u>Hesperomeles goudotiana</u> Killip	Rosaceae	
<u>Hypericum brathys</u> Lam.	Hypericaceae	Chite
<u>Hypericum cuatrecasii</u> Gleason	Hypericaceae	Chite
<u>Hypericum mexicanum</u> L.f.	Hypericaceae	Chite
<u>Lepechinia salviaefolia</u> (HBK) Epl.	Labiatae	
<u>Miconia elaeoides</u> Naud.	Melastomataceae	
<u>Miconia ligustrina</u> (Sm) Tr.	Melastomataceae	Tuno
<u>Monochaetum myrtoideum</u> Naud.	Melastomataceae	
<u>Oreopanax</u> sp.	Araliaceae	
<u>Rapanea dependens</u> (R.&P.) Mez	Myrcinaceae	
<u>Symplocos theiformis</u> (L.f) Oken	Symplocaceae	Té de Bogotá
<u>Weinmannia tomentosa</u> L.f.	Cunoniaceae	Encenillo
<u>Vallea stipularis</u> L.f.	Elaeocarpaceae	Raque
<u>Viburnum tinoides</u> L.f.?	Caprifoliaceae	Garrocho

En el páramo de Guantiva (Boyacá), en las hondonadas un tanto pantanosas, prosperan asociaciones de frailejones (Espeletia murilloi), tombo (Escallonia myrtillloides), rosetas de Eryngium humile e Hypochoeris sessitiflora, musgo (Sphagnum magellanicum) y cachitos (Halenia asclepiadea). En los barrancos se forman colonias de una planta insectívora que muestra los insectos adheridos a las hojas (Pinguicula elongata) y en forma de rosetas pegadas

al suelo se ven Castratella piloselloides, Acaena cylindrostachya y Paepalanthus columbiensis. Sobre las lomas se establecen asociaciones de frailejones (Espeletia glandulosa, Espeletia congestiflora) en mezcla con pequeños árboles, hierbas y arbustos paramunos ; entre ellos:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Aragoa cupressina</u> HBK	Scrophulariaceae	
<u>Arcytophyllum muticum</u> (Wedd) Standl.	Rubiaceae	
<u>Arcytophyllum nitidum</u> (HBK) Schl.	Rubiaceae	
<u>Baccharis tricuneata</u> Pers.	Compositae	Sanalotodo
<u>Bartsia santolinaefolia</u> (HBK) Benth.	Scrophulariaceae	
<u>Befaria resinosa</u> Mutis	Ericaceae	
<u>Brachycotum strigosum</u> (L. f) Tr.	Melastomataceae	
<u>Bucquetia glutinosa</u> (L.f.) DC.	Melastomataceae	
<u>Calamagrostis</u> sp.	Gramineae	
<u>Castilleja fissifolia</u> L.f.	Scrophulariaceae	
<u>Castilleja integrifolia</u> L.f.	Scrophulariaceae	
<u>Chusquea tesellata</u> Munro	Gramineae	Chusque
<u>Clethra fimbriata</u> HBK	Clethraceae	
<u>Eryngium paniculatum</u>	Umbelliferae	
<u>Geranium cucullatum</u> HBK	Geraniaceae	
<u>Hesperomeles goudotiana</u> (Dcne.) Killip	Rosaceae	
<u>Hypericum laricifolium</u> Juss.	Hypericaceae	Chite
<u>Hypericum laricoides</u> Gleason	Hypericaceae	Chite
<u>Jamesonia bogotensis</u> Karst.	Polypodiaceae	Helecho
<u>Lycopodium rufescens</u> Hook	Lycopodiaceae	
<u>Miconia ligustrina</u> (Sm) Tr.	Melastomataceae	Tuno

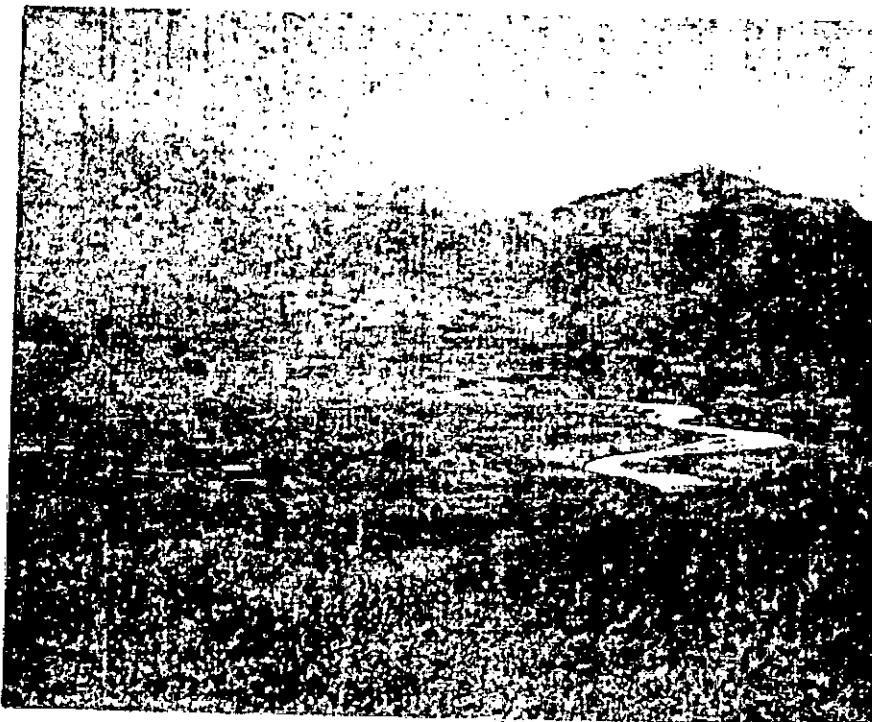


Fig. 74. Bosque húmedo Montano

Pequeños valles amurallados por elevados cerros, recorridos por sinuosos hilos de agua que luego se transformarán en los ríos caudalosos de la Llanura Oriental (Vado Hondo, Boyacá).

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Myrica funckii</u> Chev	Myricaceae	Olivo
<u>Orthrosanthus chimboracensis</u> Baker	Iridaceae	Esterilla
<u>Polystichum pycnolepis</u> (K.) Moore	Polypodiaceae	Helecho
<u>Rumex acetosella</u> L.	Polygonaceae	
<u>Senecio guantivanus</u> Cuatr.	Compositae	
<u>Senecio ledifolius</u> (HBK) DC.	Compositae	
<u>Tofieldia sessiliflora</u> Hook	Liliaceae	
<u>Weinmannia micrphylla</u> R. & P.	Cunoniaceae	Encenillo

Uso de La Tierra.

El clima y los suelos en esta formación son favorables para algunos cultivos que toleran las bajas temperaturas y de esta manera en los terrenos planos, ondulados y relativamente pendientes cultivan trigo, cebada, maíz, papa, alverja, haba, cebolla y en las praderas de gramíneas nativas pastorean ovejas y ganado vacuno.

Entre los pocos árboles que se ven están: acacias, ciprés, pino, eucalipto, capulí, borrachero rojo (Datura sanguinea). Sería muy conveniente establecer prácticas de reforestación con el fin de obtener madera para usos locales (combustible, construcciones) y proteger áreas de cuencas hidrográficas. Especial mención merece la Laguna de Tota que día a día ve disminuir el nivel de sus aguas y cuyo lecho va tornándose en cebollales. Imperdonable manejo de una de las bellezas naturales más importantes del país y reserva de agua de incalculable valor para el departamento de Boyacá.

BOSQUE MUY HUMEDO MONTAÑO (bmh-M)

Localización.

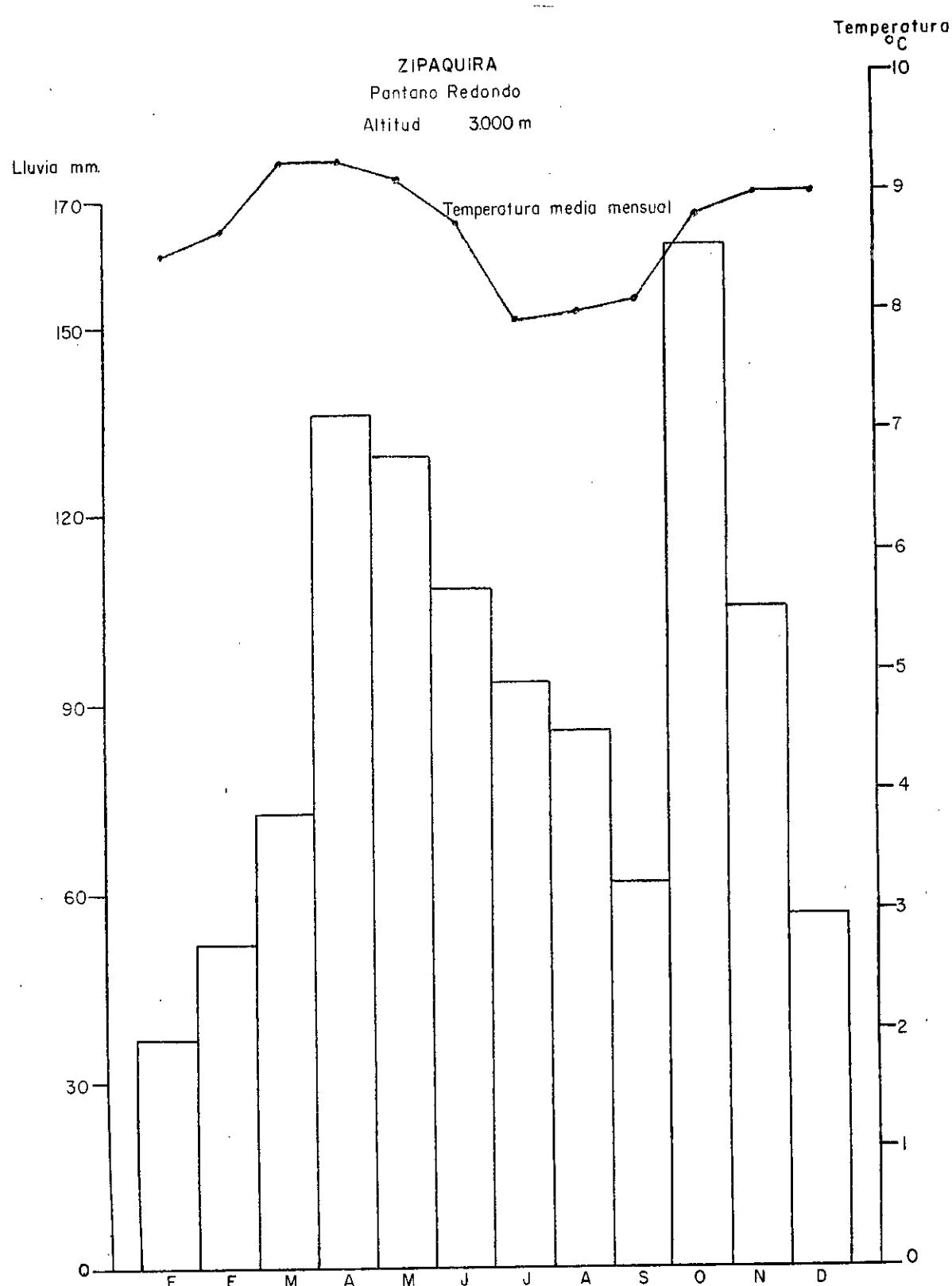
De distribución muy amplia es esta formación en la franja de páramos colombianos. Aparece en las montañas que circundan el altiplano Cundiboyacense y en algunos páramos de Norte de Santander y Santander. En el Sur - del país aparece en la cordillera Central (Departamento del Cauca) en las crestas montañosas de las vertientes del Cauca, y hacia el oriente de la zona seca Pasto-Ipiales (Nariño).

Condiciones Climáticas.

En general el bmh-M tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 6 y 12°C, un promedio anual de lluvias de 1.000 a 2.000 mm., y pertenece a la Provincia de Humedad Perhúmedo. Se inicia aproximadamente a 2.900 m. de altura (con variaciones de acuerdo a las condiciones locales).

La evapotranspiración es menor que el agua de lluvia, lo cual, determina un buen sobrante de agua que mantiene un ambiente fuertemente húmedo, agravado este carácter por la formación de frecuentes nubes y neblinas que depositan algo de su agua al contacto con la vegetación. Las temperaturas varían mucho entre el día y la noche y con frecuencia descienden a menos de 0°C.

Los datos climatológicos de la estación Pantano Redondo (Zipaquirá, Cundinamarca) dan una temperatura media de 8,7°C y un promedio anual de lluvias de 1100,7 mm., con tiempo lluvioso entre abril y junio y octubre y noviembre, y épocas secas entre estos dos períodos. Los meses con temperaturas mínimas de 0 o menos de 0°C son: diciembre, enero y febrero (Fig 75).



Precipitación media anual 1.100.7 mm
 Temperatura media 8.7 °C
 Período considerado 1.951-1.960

Topografía y Vegetación.

Relieve accidentado muestran estas áreas paramunas, con planicies surcadas por corrientes de agua que serpentean por entre frailejones y lagunas de aguas azuladas, que quedaron incrustadas en estas cumbres, tal vez, como recuerdo de antiguas glaciaciones.

En muchos sitios de estos subpáramos existía un monte nativo de poca altura desafortunadamente hoy casi extermiado. El ambiente de humedad favorece el epifitismo que se manifiesta en la abundancia sobre los árboles y arbustos de musgos, líquenes, quiches (bromeliáceas como Vriesea tequendamae), aráceas, helechos, orquídeas y lorantáceas (Dendrophthora clavata). Riberanos a los riachuelos crecen árboles de sietecueros o colorado (Polylepis boyacense) utilísimos para los agricultores como fuente de madera.

La flora es rica en especies con plantas de flores de colores intensos que transforman estos matorrales en verdaderos jardines paramunos. En los subpáramos del Cauca (cerca a Silvia, Totoró, Coconuco), especies vegetales comunes son:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Acaena cylindrostachya</u> R. & P.	Rosaceae	
<u>Acaena elongata</u> L.	Rosaceae	
<u>Baccharis genistelloides</u> (Lam) Pers.	Compositae	
<u>Baccharis macrantha</u> HBK	Compositae	
<u>Befaria aestuans</u> Mutis	Ericaceae	
<u>Berberis conferta</u> HBK	Berberidaceae	
<u>Berberis grandiflora</u> Turcz.	Berberidaceae	

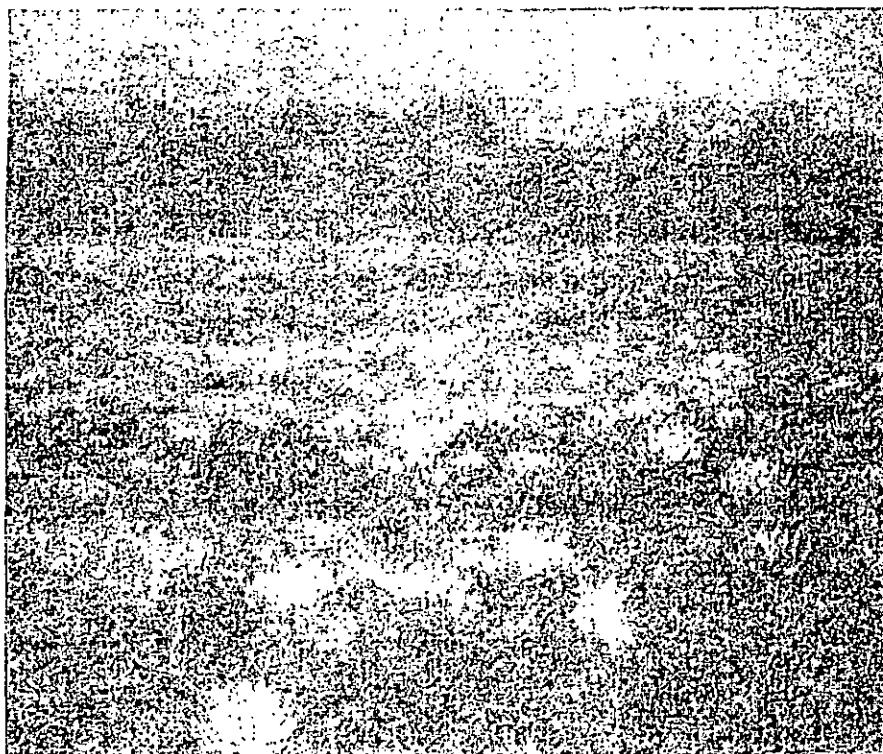


Fig. 76. Bosque muy húmedo Montano
Pradera cubierta por grupos de frailejones (Espeletia sp), cortada al fondo por vestigios del monte paramuno (de Totoró a Gabriel López, Cauca)

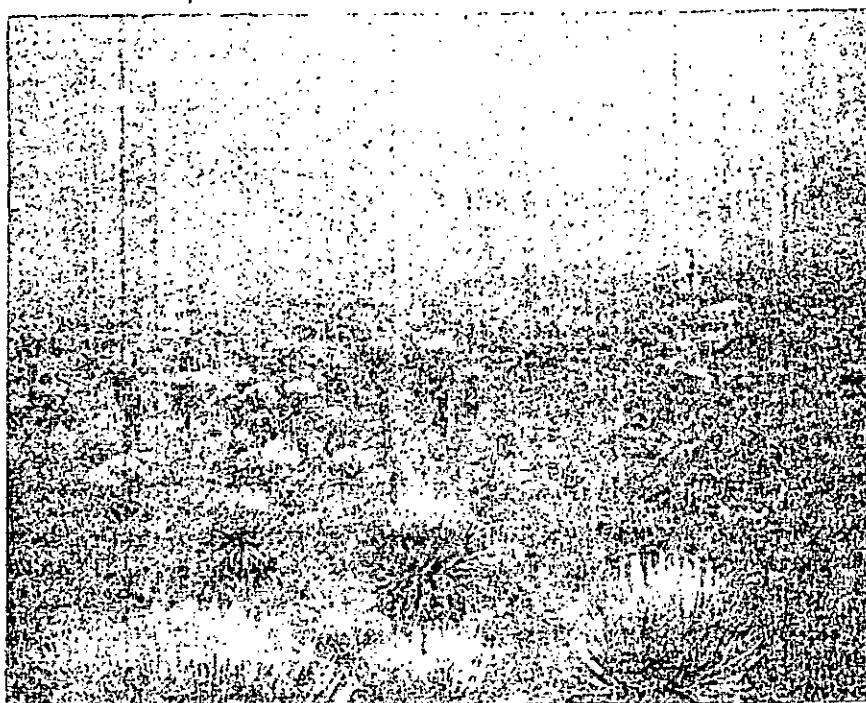


Fig. 77. Bosque muy húmedo Montano
Frailejonales (Espeletia) en el páramo de Chisacá (Bogotá D.E.).

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Blechnum Schomburgkii</u> (Kl) C.Chr.	Polypodiaceae	Helecho
<u>Brachyotum ledifolium</u> (Ders.) Tr.	Melastomataceae	
<u>Calamagrostis intermedia</u> Steud.	Gramineae	Pasto
<u>Calceolaria colombiana</u> Pennell	Scrophulariaceae	
<u>Calceolaria perfoliata</u> L.	Scrophulariaceae	Carrielito
<u>Castilleja fissifolia</u> L.f.	Scrophulariaceae	
<u>Chusquea tessellata</u> Munro	Gramineae	Chusque
<u>Digitalis purpurea</u> L.	Scrophulariaceae	Digital
<u>Diplostephium floribundum</u> ssp. <u>aequatoriense</u>	Compositae	
<u>Dryopteris parallelogramma</u> Alston	Polypodiaceae	Helecho
<u>Elaphoglossum ellipsoideum</u> (Sod.) Christ.	Polypodiaceae	Helecho
<u>Escallonia myrtilloides</u> L.f.	Escalloniaceae	
<u>Espeletia hartwegiana</u> Cuatr.	Compositae	Frailejón
<u>Freziera canescens</u> HBK	Theaceae	
<u>Gaultheria cordifolia</u> HBK	Ericaceae	
<u>Gentiana sedifolia</u> HBK	Gentianaceae	Genciana
<u>Halenia</u> sp.	Gentianaceae	
<u>Hesperomeles ferruginea</u> Benth.	Rosaceae	Cerote
<u>Hypericum juniperinum</u> Juss.	Hypericaceae	Chite
<u>Hypericum ruscooides</u> Cuatr.	Hypericaceae	
<u>Jamesonia bogotensis</u> Karst.	Polypodiaceae	Helecho
<u>Juncus effusus</u> L.	Juncaceae	Junco
<u>Lepechinia conferta</u> (Benth) Epling.	Labiatae	
<u>Lupinus humifusus</u> Benth.	Fabaceae	
<u>Lycopodium complanatum</u> L.	Lycopodiaceae	Gateadera

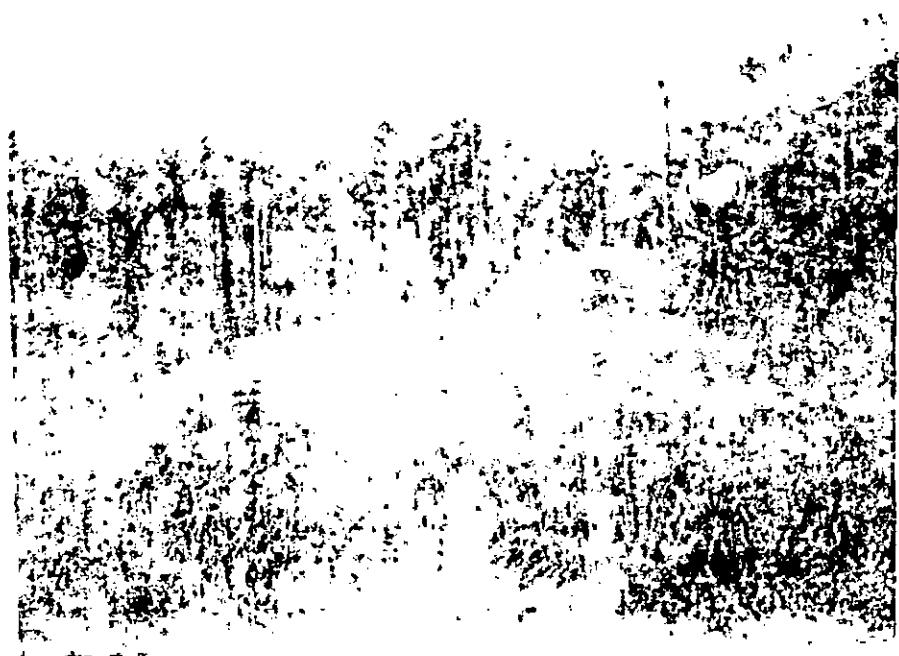


Fig. 78. Bosque muy húmedo Montano
Remanente de vegetación paramina con especies de
Espeletia sp. ('frailejón'), Puya sp., Escallonia sp.
en el páramo de La Rusia (Boyacá).

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Lycopodium subulatum</u> Desv.	Lycopodiaceae	
<u>Miconia setinodis</u> (Bonpl) DC.	Melastomataceae	
<u>Monnieria</u> sp.	Polygalaceae	
<u>Myrica</u> sp.	Myricaceae	Olivo
<u>Oncidium cucullatum</u> Lindl.	Orchidaceae	
<u>Oxalis</u> sp.	Oxalidaceae	
<u>Oreopanax discolor</u> Dece. & Pl.	Araliaceae	Mano de oso
<u>Paepalanthus</u> sp.	Eriocaulaceae	
<u>Persea mutisii</u> HBK	Lauraceae	Laurel
<u>Plantago linearis</u> HBK	Plantaginaceae	Yantén
<u>Polypodium crassifolium</u> L.	Polypodiaceae	Helecho
<u>Rumex acetosella</u> L.	Polygonaceae	
<u>Saurauia bullosa</u> Wawra	Saurauiceae	Dulumoco
<u>Senecio mutisii</u> Cuatr.	Compositae	
<u>Senecio trichopus</u> Benth.	Compositae	
<u>Siphocampylus giganteus</u> (Cav.) G. Don.	Lobeliaceae	
<u>Sphagnum</u> sp.	Sphagnaceae	Esfagno
<u>Thibaudia longifolia</u> HBK	Ericaceae	
<u>Viburnum pichinchense</u> Benth.	Caprifoliaceae	
<u>Viola arvensis</u> Murray	Violaceae	

Uso de La Tierra.

Los terrenos del bmh-M están ocupados por pequeñas manchas de bosque nativo, matorrales y pastizales paramunos. En los sitios de topografía plana u ondulada y no mucha lluvia cultivan papa y algo de trigo y cebada.

La poca fertilidad de los suelos, comúnmente ácidos y con alto contenido de materia orgánica, la topografía de fuertes pendientes y el clima frío y lluvioso, hacen aconsejable que el bp-M sea conservado, en lo posible, con vegetación nativa. Gran número de ríos inician su marcha hacia los valles inferiores en estos páramos, y de ahí la significación que tiene el tratar de mantener una cubierta vegetal protectora con el fin de regularizar el régimen hidrológico de ellos. La ciudad más populosa de Colombia, Bogotá, consume un inmenso volumen de agua caída en esta formación.

BOSQUE PLUVIAL MONTANO (bp-M)

Localización.

De los subpáramos colombianos el bp-M es uno de los de mayor extensión, repartidas sus tierras, en las tres cordilleras, Nudo de los Pastos y Sierra Nevada de Santa Marta. En las cordilleras Occidental y Oriental se distribuye principalmente por las vertientes montañosas orientadas hacia los Llanos Orientales, Amazonia y cuenca Pacífica, y en la Cordillera Central se extiende por gran parte del Piso Montano a lo largo de la franja paramuna.

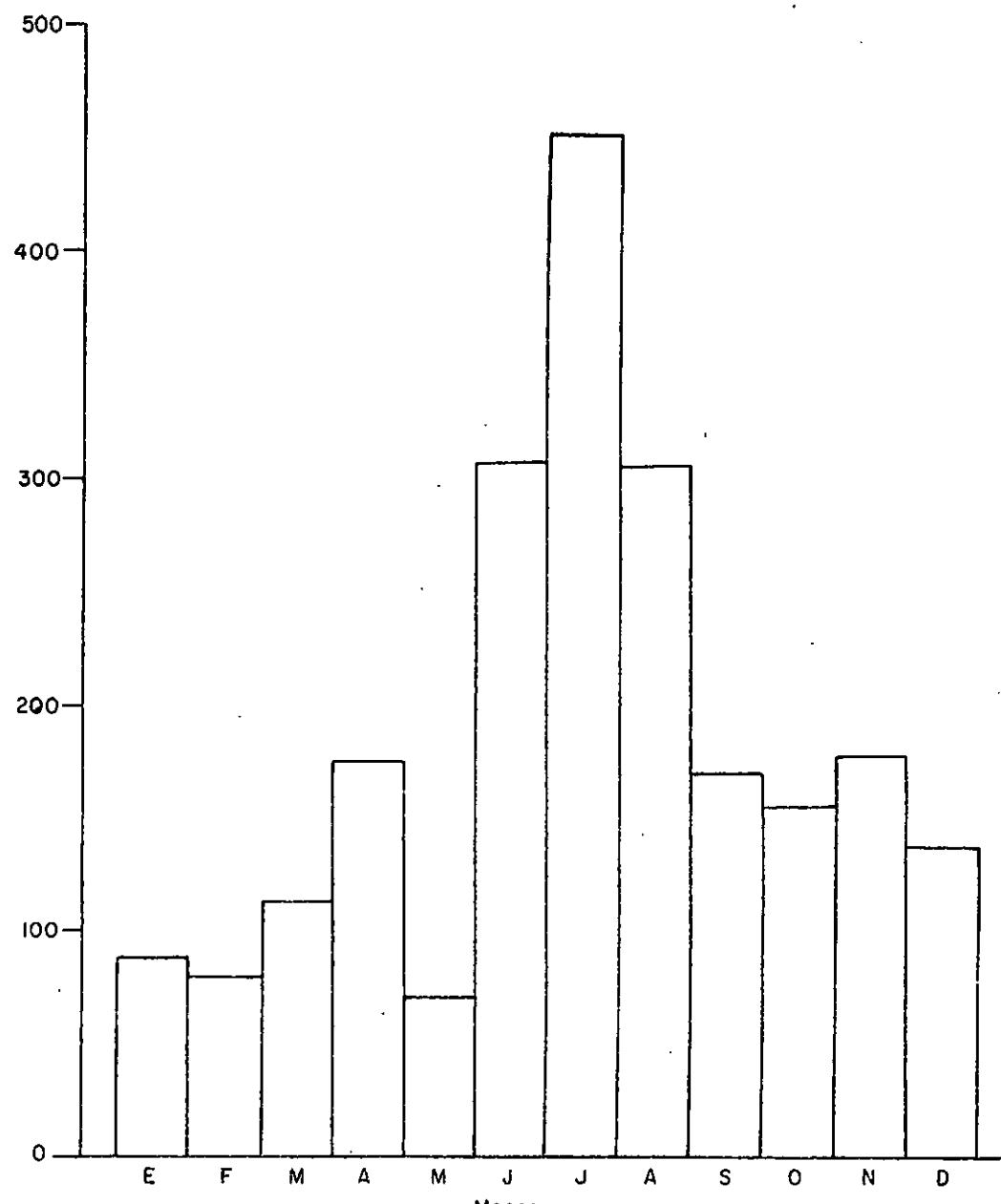
Condiciones Climáticas.

En general el bp-M tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada entre 6 y 12°C, un promedio anual de lluvias superior a 2.000 mm. y pertenece a la Provincia de Humedad Superhúmedo. En varias localidades se inicia a partir de unos 2.800-2.900 m. de altura. La evapotranspiración es mucho menor que el agua caída como lluvia, originándose así un sobre muy considerable de agua. Fuertes ráfagas de viento azotan violentamente estas montañas que se envuelven en gruesas capas de niebla y espesos nubarrones.

187
LAGO SANTA TERESA

Altitud 3.400 m.

Lluvia mm.



Precipitación media anual 2.219.7 mm.

Período considerado 1.941 - 1.954

Fig. 79.

nes, los cuales provocan lloviznas y lluvias frecuentes y condensan parte de su agua sobre el follaje de la vegetación. El ambiente es frío y de excesiva humedad, con vegetación y suelo empapados por la lluvia y agua depositada sobre las superficies.

Los datos climatológicos del Lago Santa Teresa (Cordillera Central, departamento del Valle) dan un promedio anual de lluvias de 2.219,7 mm con el período lluvioso más intenso entre junio y agosto. (Fig. 79).

Topografía y vegetación.

Estos subpáramos pluviales están asociados con relieve muy pendiente, de profundas gargantas y escarpados desfiladeros, brechas andinas abiertas por los riachuelos que empiezan aquí a acrecentar sus caudales. En algunos lugares este paisaje montañoso se transforma en valles estrechos y espaciosas mesetas como la de Paletará (Departamento del Cauca).

En sitios no muy húmedos de la formación en la cordillera Central (departamento del Valle), mezclados con los frailejones (Espeletia hartwegiana), quedan matorrales paramunos integrados por especies vegetales de:

Baccharis tricuneata var. tolimensis (sanalotodo)

Befaria hispida

Serberis vallensis (espino de oro, doncel)

Chuquiragua insignis

Desfontainea spinosa

Diplostephium floribundum (romero de páramo)

Fuchsia canescens (fucsia)

Lycopodium brevifolium



Fig. 80. Bosque pluvial Montano
Aspecto del monte nativo en el páramo de Puracé
(Cauca).



Fig. 81. Bosque pluvial Montano
Frailejonales en las hondonadas (Espeletia hartwegiana) y monte paramuno en las colinas del páramo
de Puracé (Cauca).

Mutisia clematis (Bejuco clavellino)

Orthrosanthus chimborascensis (esterilla)

Rhynchospora daweana

Senecio vaccinoides

La fisonomía de estos subpáramos pluviales es muy peculiar. Gruesas capas de musgos, líquenes, quiches (bromeliáceas), aráceas y lianas cubren los troncos y ramas de árboles y arbustos de tal manera que a veces los ocultan por completo; los árboles no son muy altos y tienen sus copas estrechas y aparsoladas.

En el Parque Natural del Páramo de Puracé, cerca a los trenta kilómetros, pueden verse áreas de este bp-M con vegetación nativa y árboles de encinallo (Weinmannia silvatica?) gaque (Clusia sp), palma (Geonoma sp), manzana de oso (Oreopanax sp), Hesperomeles sp), laurel (Persea sericea), canelo de páramo o ají (Drimys Winteri). En los claros del monte se establecen densas asociaciones de chusquea (Chusquea lehmannii) y una gramínea de hojas muy largas (Neurolepis ingens). El paisaje vegetal de las zonas sin monte lo domina el frailejón (Espeletia hartwegiana) que resalta por el colorido de sus flores amarillas, asociado con helechos arbustivos (Blechnum sp) y numerosos arbustos paramunos. Pegadas al suelo forman rosetas plantas de Eryngium sp, Hypochoeris sessiliflora, Paepalanthus sp; en las partes cenagosas se forman colchones esfagno (Sphagnum sp), musgos y ocasionalmente crecen grupos de Isoetes sp. Salpican los pastizales los matojos de la gramínea (Cortaderia sp, arbustos e flores amarillas (Hypericum sp), las árnica de flores moradas (Senecio formosus), las rosetas de cardos (Puya cuatrecasasii, Puya hamata) y enredaderas de flores rojas (Bomarea sp). En los barrancos crecen colonias de líquenes

(Cora pavonia), hepáticas (Marchantia polymorpha), musgos (Polytrichum sp) y en lugares húmedos colas de caballo (Equisetum bogotense), lenguevacas o romosas (Rumex tolimensis) y hojas de pantano (Gunnera sp).

Otras especies vegetales observadas en este bp-M de Puracé fueron:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Bartsia sp.</u>	Scrophulariaceae	
<u>Begonia sp.</u>	Begoniaceae	Begonia
<u>Berberis dumaniana</u> Camargo	Berberidaceae	Espino de oro
<u>Brachyotum lindenii</u> Cogn.	Melastomataceae	
<u>Bromus lanatus</u> HBK	Gramineae	Pasto
<u>Calamagrostis effusa</u> (HBK) Steud.	Gramineae	Pasto
<u>Calceolaria sp.</u>	Scrophulariaceae	Carrielito
<u>Chusquea tesellata</u> Munro	Gramineae	Chusque
<u>Carex pichinchensis</u> HBK	Cyperaceae	
<u>Carex purdiei</u> Bott.	Cyperaceae	
<u>Castilleja fissifolia</u> L.f.	Scrophulariaceae	
<u>Diplostethium cinerascens</u>	Compositae	
<u>Diplostethium hartwegii</u> Hieron	Compositae	
<u>Diplostethium spinulosum</u> Wedd.	Compositae	
<u>Eriosorus flexuosus</u> (H. et B.) Copel.	Polypodiaceae	Helecho
<u>Escallonia myrtilloides</u>	Escalloniaceae	
<u>Gaiadendron punctatum</u> G.Don.	Loranthaceae	
<u>Gaultheria cordifolia</u> HBK	Ericaceae	
<u>Gentiana corymbosa</u>	Gentianaceae	Genciana



Fig. 82. Bosque pluvial Montano

Arbol revestido de epifitas (mugos, quiches, líquenes, helechos, orquídeas), apariencia característica que enseña la vegetación en estos páramos de abundante lluvia (páramo de Puracé, Cauca).

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Geranium</u> sp.	Geraniaceae	
<u>Halenia</u> <u>asclepiadea?</u>	Gentianaceae	Cachitos
<u>Hydrocotile</u> sp.	Umbelliferae	Sombrerito
<u>Jamesonia</u> <u>imbricata</u> var. <u>glutinosa</u> (Karts). Tryon	Polypodiaceae	Helecho
<u>Lachemilla</u> <u>orbiculata</u> Rydb.	Rosaceae	Orejuela
<u>Loricaria</u> <u>thuyoides</u>	Compositae	
<u>Lupinus</u> sp.	Fabaceae	
<u>Miconia</u> <u>corymbiformis</u> Cogn.	Melastomataceae	
<u>Miconia</u> <u>cundinamarcensis</u> Wurdack	Melastomataceae	
<u>Miconia</u> <u>orcheotoma</u> Naud.	Melastomataceae	
<u>Miconia</u> <u>puracensis</u> Wurdack	Melastomataceae	
<u>Miconia</u> <u>salicifolia</u> Naud.	Melastomataceae	
<u>Myrica</u> sp.	Myricaceae	Olivo
<u>Myrrhidendron</u> sp?	Umbelliferae	
<u>Myrtleola</u> <u>microphylla</u> (H.et.B.) Berg.	Myrtaceae	
<u>Pernettya</u> <u>prostrata</u> var. <u>myrsinoides</u> (HBK) Sleumer	Ericaceae	
<u>Ranunculus</u> sp.	Ranunculaceae	
<u>Rhynchospora</u> <u>caucana</u> B. & K.	Cyperaceae	
<u>Saurania</u> <u>omiclophila</u> R.E. Schult.	Saurauiaceae	Dulumoco
<u>Scirpus</u> <u>californicus</u> (Mey) Steud.	Cyperaceae	
<u>Senecio</u> <u>andicola</u> Turcz .	Compositae	
<u>Senecio</u> <u>hypsophilus</u>	Compositae	
<u>Senecio</u> <u>mutisii</u> Cuatr.	Compositae	
<u>Senecio</u> <u>trichopus</u> Benth.	Compositae	
<u>Themistoclesia</u> <u>mucronata</u> (Benth) Sleumer	Ericaceae	

<u>Thibaudia parvifolia</u> (Benth) Hoer.	Ericaceae
<u>Tibouchina grossa</u> (L.f.) Cogn.	Melastomataceae
<u>Valeriana</u> sp.	Valerianaceae Valeriana

Uso de La Tierra.

La actividad agrícola en el bp-M ha consistido en la destrucción del monte para retirar la madera, preparar carbón vegetal y establecer ganaderías y pequeños cultivos de papa, sobre todo en las zonas menos lluviosas de la formación.

El bp-M tiene un altísimo valor como área productora de agua en las cuencas hidrográficas, y debe procurarse conservar estos terrenos con vegetación nativa protectora del suelo y regularizadora del caudal de las numerosas fuentes de agua que se originan en estas regiones pluviales. Grandes zonas de las partes altas de las cuencas hidrográficas de los ríos Magdalena y Cauca pertenecen a esta formación, zonas en donde la cubierta vegetal protectora ha sido destruída; no es de extrañar entonces, las periódicas inundaciones que estos ríos engendran.

PARAMO SUBALPINO (p-SA)

En el mapa Ecológico a esta Zona de Vida se le denomina Páramo Subandino (p-SA).

Localización.

Se encuentra esta formación en altas regiones andinas por encima de los subpáramos. Comúnmente se le denomina "páramo" y para el Dr. Cua-

trecasas es el "páramo propiamente dicho". Puede verse el p-SA en los páramos de Santurbán, Almorzadero, La Rusia y Volcán Galeras.

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada de 3 a 6°C, un promedio anual de lluvias entre 500 y 1.000 mm, y pertenece a la Provincia de Humedad Perhúmedo. Las oscilaciones de la temperatura son amplias entre el día y la noche y aún durante el día, y los valores inferiores a 0°C son comunes; intensos vientos recorren con frecuencia estos pisos subalpinos y alpinos.

Debido a la baja temperatura, la evapotranspiración es poca y a pesar de la escasa lluvia, se tiene agua sobrante para alimentar los nacientes manantiales.

Topografía, Vegetación y Uso de La Tierra.

Corrientemente corresponden estos páramos a terrenos de relieve escarpado, con afloramiento de peñascos que se asoman a vallecitos y pequeñas mesetas.

La vegetación de los páramos colombianos ha sido muy bien estudiada por el Dr. José Cuatrecasas (Ecología y Flora), y sus valiosas publicaciones deben ser material de consulta para quien se interese en conocer este maravilloso mundo vegetal.

En el p-SA la vegetación va tornándose escasa. Sobre un pajonal de gramíneas, frecuentemente de los géneros Festuca y Calamagrostis, crecen arbustos, pequeñas hierbas y plantas en forma de rosetas y cojines



Fig. 83. Páramo Subalpino
Volcán Galeras (Pasto, Nariño).



Fig. 84. Páramo Subalpino
Solitarias cumbres andinas sobre cuyo tapiz de
gramíneas crecen los frailejones (*Espeletia* sp.)
cachitos (*Habenaria* sp) y la oreja de oso (*Castra-*
tella piloselloides) (páramo de La Rusia, Boya-
cá).

apretujados contra el suelo.

En el páramo de la Rusia (Boyacá) sobre el prado de gramíneas crecen :

Arcytophyllum sp.

Bartsia sp.

Castratella piloselloides (oreja de oso)

Espeletia sp. (frailejón)

Halenia sp (cachitos)

La actividad agrícola en estas áreas es muy poca y se limita al pastoreo de las praderas nativas.

PARAMO PLUVIAL SUBALPINO (pp-SA)

En el mapa Ecológico a esta Zona de Vida se le denomina Páramo pluvial Subandino (pp-SA).

Algunas zonas del "páramo" andino se pueden clasificar como PP-SA y corresponden a regiones con una biotemperatura media entre 3 y 6°C, un promedio anual de lluvias superior a 1.000 mm. y pertenecen a la Provincia de Humedad Superhúmedo.

A causa de las bajas temperaturas de estos lugares la evapotranspiración es poca, lo cual deja un buen sobrante de agua que nutre los caudales de ríos en formación.

En los límites entre los Departamentos de Nariño y Cauca, los cerros de Petacas, las Animas, Tajumbina, volcán de Doña Juana y el Páramo de



Fig. 85. Páramo pluvial Subalpino

En la trepada a la montaña los árboles se han quedado rezagados y en su lugar, los frailejones (Eriocaula sp) encuentran en estas alturas el sitio ideal para vivir (laderas del Nevado del Ruiz, Caldas).

Chingaza (cerca a Bogotá) clasificados como p-SA, es muy posible que pertenezcan al pp-SA.

En el Nevado del Ruiz (Dpto. de Caldas) en este Piso Subalpino, el paisaje vegetal lo dominan los frailejones y típicos cojines de Eryngium y musgos; plantas comunes son:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Familia</u>	<u>Nombre Común</u>
<u>Baccharis genistelloides</u> (Lam.) Pers.	Compositae	
<u>Bartsia</u> sp.	Scrophulariaceae	
<u>Castilleja</u> sp.	Scrophulariaceae	
<u>Eryngium</u> sp.	Umbelliferae	
<u>Espeletia</u> sp.	Compositae	<u>Frailejón</u>
<u>Gentiana</u> sp.	Gentianaceae	<u>Genciana</u>
<u>Geranium</u> sp.	Geraniaceae	
<u>Halenia</u> sp.	Gentianaceae	<u>Cachitos</u>
<u>Hypericum</u> sp.	Hypericaceae	<u>Chite</u>
<u>Hypodchoeris sessiliflora</u> HBK	Compositae	
<u>Lachemilla</u> sp.	Rosaceae	
<u>Loricaria</u> sp.	Compositae	
<u>Lycopodium</u> sp.	Lycopodiaceae	
<u>Marchantia polymorpha</u>	Marchantiaceae	
<u>Rumex acetosella</u> L.	Polygonaceae	
<u>Xyris</u> sp.	Xyridaceae	

En el país esta Zona de Vida es valiosa como productora de agua en los nacimientos de numerosos ríos.

TUNDRA PLUVIAL ALPINA (tp-A)

En el mapa Ecológico esta Zona de Vida se le denomina Tundra Pluvial Andina (tp-A).

Localización.

Muy arriba en las montañas, donde los Andes se yerguen imponentes, limitando en su parte superior con las nieves perpetuas y en la inferior con el piso Subalpino, se ve la tp-A en los nevados del Ruiz, Huila, Tolima, Cocuy, y Sierra Nevada de Santa Marta. Cuatrecasas denomina esta formación el Superpáramo.

Condiciones Climáticas.

En general esta formación tiene como límites climáticos una biotemperatura media aproximada inferior a 3°C, un promedio anual de precipitación en forma de lluvia y nieve mayor de 500 mm., y pertenece a la Provincia de Humedad Superhúmedo.

La evapotranspiración es muy poca debido a las bajísimas temperaturas que descienden a menudo de 0°C.

Vegetación.

En la tp-A la vegetación es muy pobre, dispersa y de tamaño muy reducido, repartida en pequeños grupos sobre un paisaje de arenales (tal como se ve en el Nevado del Ruiz).

Cuatrecasas señala como especies características en el Nevado del Tolima (20):

Agrostis nigritella

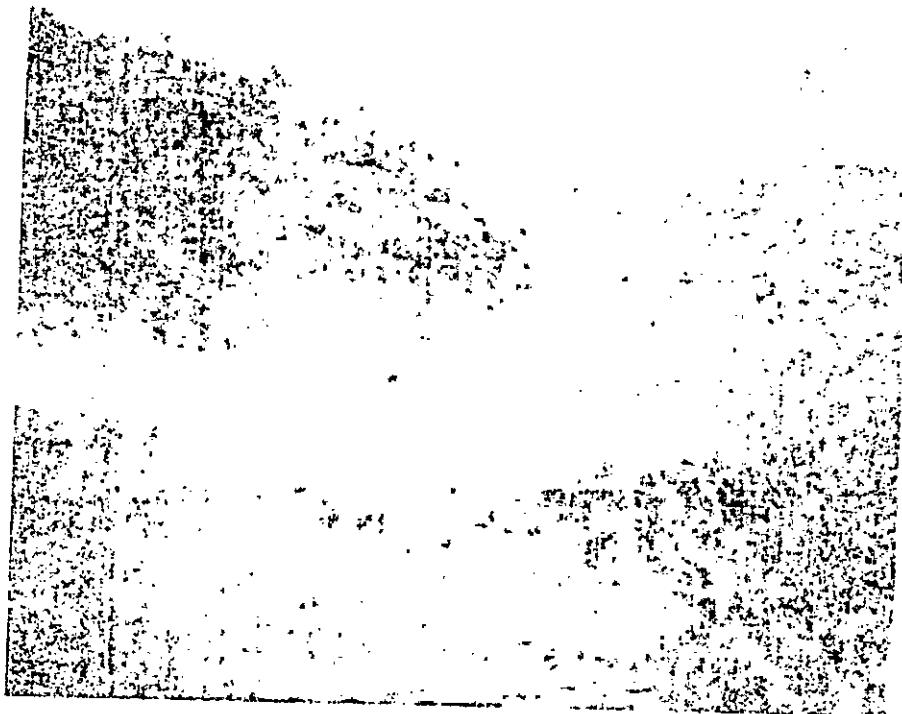


Fig. 86. Tundra pluvial Alpina.

Vegetación escasa y pequeña en un paisaje de resplandecientes arenales y soberbios despeñaderos (Nevado del Ruiz, Caldas).



Fig. 87. Tundra pluvial Alpina

Arenales del Nevado del Ruiz (Caldas).

Cerastium caespitosum

Draba pachythyrsa

Luzula racemosa

Senecio canescens

Senecio gelidus

Por falta de estudios precisos para separar esta Zona de Vida, se delimitó en el mapa asociada con el Subandino (pp-SA/tp-A).

NIVAL (N)

Como blanca corona de los Andes remata sus cimas la formación Nival, en la región de nieves perpetuas de los nevados colombianos.

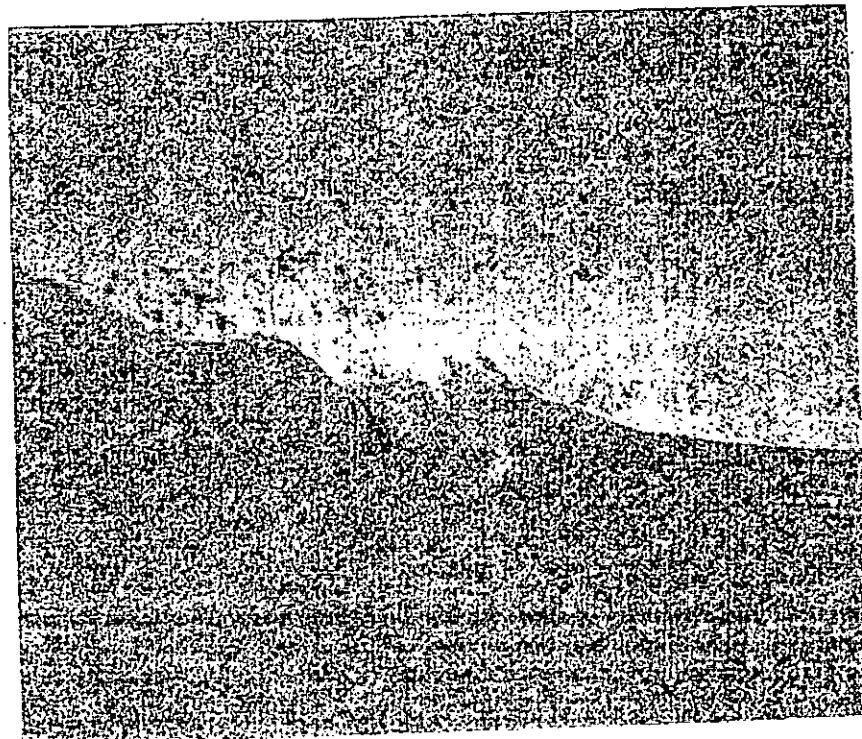


Fig. 88. Nival
Nevado del Tolima (Foto Hermano Andrés Hurtado).

INDICE ALFABETICO DE ESPECIES VEGETALES

	Pag.
Abarco	78
Abarema jupunba	67
Abatia parviflora	140
Abrus precatorius	46
Acacia	124-157
Acacia decurrens.	124
Acacia farnesiana	39-45-46-54-93-97
Acacia melanoxylon	124
Acaena cylindrostachya	160
Acaena elongata	160
Acalipha macrostachya	110
Achatocarpus nigricans	40-54
Achiote	77
Achrostichum aureum	65
Achyranthes aspersa	54
Adelfa	58
Adenaria floribunda	110
Aechmea dactylina	87
Aegiphila sp.	77
Aeschynomene ciliata	53
Agave americana	122
Agrotis nigritella	179
Aguacate	61
Aguacatillo	111-139

	Pag.
Aguadulce	139
Aki	61
Albahaca silvestre	47
Albizzia carbonaria	110
Albizzia lophanta	124
Alchornea sp.	77-140-149
Alcaparro	122-132
Algarrobo	55-58
Aliso	130-140
Almendro	58
Alnus jorullensis	130
Alsophila elongata	103
Altamisa	112
Amaranthus hybridus	54
Amaranthus spinosus	54
Amarga	87
Amarroboyo	139
Ambrosia sp..	122
Amorseco	54-77
Anacardium occidentale	61
Ananas comosus	61
Andira sp.	77
Andropogon bicornis	103-108-117
Anime	79-90
Annona muricata	61
Annona squamosa	61

	Pag.
Anón	61
Añil	47
Apeiba tibourbou	77
Aragoa cupressina	155
Arbol del pan	61-86
Arbol del paraíso	58
Abarco	78
Arcytophyllum muticum	155
Arcytophyllum nitidum	155
Ardisia manglillo	59
Arenaria lanuginosa	112
Arenillo	79
Aristolochia ringens	54
Arnica	169
Arracacho	67
Arracachuelo	57-112
Arrayán	139
Artocarpus communis	61-86
Arundo donax	122
Asclepias curassavica	110
Aspidosperma dugandii	54
Aspelia tenella	54
Asplenium praemorsum	132
Astronium graveolens	45-54
Atrapamoscas	110
Attalea allenii	87

	Pag.
Avicenia nitida	65
Avinge	77
Axonopus scoparius	114-132
Azuceno	138
Baccharis chilco	103
Baccharis genistelloides	178
Baccharis macrantha	160
Baccharis tricuneata	155-167
Bagatá	86
Bálamo	56
Balso	53- 56-79 -105-111
Balso blanco	68 -105-111
Balú	110
Banára mollis	67
Barba de gallo	111
Barbasco	47-53 -125
Bartsia santolinaefolia	155
Basiloxylon sp.	77
Batatilla	112
Bauhinia sp	77
Befaria aestuans	130-160
Befaria gäuca	137
Befaria hispida	167
Befaria resinosa	155
Begonia	170
Begonia ferruginea	149

	Pag.
Bejuco	132
Bejuco de agua	55
Bellucia axinanthera	68
Berberis conferta	160
Berberis dumaniiana	170
Berveris grandiflora	160
Berveris vallensis	167
Besitos	112
Bidens laevis	125
Bihao	67
Bilibil	55
Billia columbiana	137
Bixa orellana	77
Blakea pyxidanthus	140
Blakea sphaerica	137
Blechnum occidentale	132
Blechnum schomburgkii	162
Blechum browniei	54
Bledo	54
Blighia sapida	61
Bocachica	53
Bocconia frutescens	130-137
Boerhavia erecta	46-54
Bohemeria caudata	110
Bomarea sp.	169
Bombacopsis quinata	45

	Pag.
Borojó	90
Borojoa patinoi	90
Borrachero	138
Borrachero rojo	157
Borrajón	57
Botoncillo	125
Bouteloua filiformis	54
Bouteloua sp.	46
Brachistus dumetorum	46
Brachyotum ledifolium	162
Brachyotum lindenii	170
Brachyotum strigosum	155
Bravaisia integerrima	77
Brazo de tigre	138
Bromelia sp.	37
Bromus lanatus	170
Brosimum utile	77-89
Browalia americana	112
Brownia sp.	77
Brunellia subsessilis	137
Brunellia tomentosa	140
Bryophyllum pinnatum	122
Buche de gallina	53
Buchón	53
Bucquetia glutinosa	155
Budleia sp.	137

	Pag.
Bulnesia arborea	45
Bulnesia carrapo	54
Bursera simaruba	39- 45- 54-78
Bursera tomentosa	39-54
Byrsonima crassifolia	51
Byrsonima cumingana	54
Byrsonima magna	89
Cabuya	124
Cacao	84
Cacao de monte	79
Cachitos	172-176-178
Cacto	35-39 -97
Cacto redondo	39 -47
Cadillo	54-105-112
Cadmia	58
Caesalpinia spinosa	93 -122
Café de monte	68
Caimito	61
Calamargrostis effusa	170
Calamagrostis intermedia	162
Calamargrostis sp.	155
Calceolaria colombiana	162
Calceolaria perfoliata	162
Calliandra lehmannii	103
Calliandra sp.	78-110
Calophyllum longifolium	89

Pag.

Calotropis procera	35- 37- 93-97
Camargo	111
Cámbulo	78-105-110
Canalete	110
Canangium odoratum	58
Canelo de páramo	138-149
Cañabrava	103-108
Cañabrava de castilla	122
Cañafistula	58-61
Cañagria	117
Capitancillo	79
Capote	56
Capparis indica	45-54
Capparis odoratissima	37-54
Capulí	124
Caracola	117
Caracolí	54-77
Caraño	89
Carate	69- 80- 86- 90-117
Carate blanco	140
Carbonero	67-78 -103-110-130-137
Cardiospermum carindum	46
Cardon	35
Carex pichinchensis	170
Carex purdiei	170
Cargadero	68- 79-89

	Pag.
<i>Carica papaya</i>	61
<i>Cariniana pyriformis</i>	78
<i>Carludovica palmata</i>	54
Carmín	57
Carrá	79
Carreto	54
Carretón	127
Carrielito	170
<i>Caryocar costaricense</i>	78
Cascarillo	105
<i>Casearia corymbosa</i>	54
<i>Cassia fistula</i>	58
<i>Cassia grandis</i>	61
<i>Cassia occidentalis</i>	46-54
<i>Cassia reticulata</i>	78-110
<i>Cassia spectabilis</i>	110
<i>Cassia tomentosa</i>	122-132
<i>Cassia tora</i>	34
Castaño	90
<i>Castilla elastica</i>	78
<i>Castilleja fissifolia</i>	155-162-170
<i>Castilleja integrifolia</i>	155
<i>Castratella piloselloides</i>	176
<i>Casuarina equisetifolia</i>	58
Cativo	77
Caucho	47-55- 79-105-138

Pag.

Caucho negro	78
Caunce	138
Cavanillesia platanifolia	67
Cavendishia pubescens	137
Cecropia burriada	89
Cecropia sp.	78- 86-149
Cecropia telealba	135
Cecropia teleincana	137
Cedrela angustifolia	68
Cedrela odorata	89
Cedrela sp.	54-78
Cedrillo	55- 69-137-149
Cedro	54- 68- 78- 86-89
Cedro macho	79
Ceiba	55-78
Ceiba pentandra	55-78
Ceiba tolua	45
Celtis sp.	68
Centella	144
Centrolobium sp.	78
Centronia phlomoides	140
Centrosema pubescens	55
Cephaelis tomentosa	68
Cephalocereus colombianus	39- 46- 93-97
Cerastium caespitosum	181
Cercidium praecox	39

	Pag.
Cerezo	124-138
Cerezo de monte	130
Cerote	162
Ceroxylon quindiuense	137
Cespedesia macrophylla	68- 78- 86-89
Cestrum parvibolium	154
Chachafruto	110
Chagualo	78-105-130-149
Chanú	90
Chaparral	110
Chaptalia nutans	112
Chaquiro	139-149
Chilco	103-117-138
Chilco colorado	130
Chilinchil	46
Chingalé	68-79
Chiriguaco	138
Chiripique	122
Chitato	56
Chite	154-155-162-178
Chlorophora tinctoria	55
Chocho	69-111
Choibá	78
Chomelia spinosa	55
Chontaduro	86
Chrysobalanus icaco	61

	Pag.
<i>Chrysophyllum cainito</i>	61
<i>Chumbimbo</i>	46
<i>Chupa huevo</i>	125
<i>Chuquiragua insignis</i>	167
<i>Chusquea</i>	155-162-170
<i>Chusquea lehmannii</i>	169
<i>Chusquea tesellata</i>	155-162-170
<i>Cidrayota</i>	110
<i>Cinchona pubescens</i>	137
<i>Ciprés</i>	124-127-157
<i>Cirpe</i>	69
<i>Ciruela</i>	61
<i>Cissampelos pareira</i>	55
<i>Cissus rhombifolia</i>	132
<i>Cissus sicyoides</i>	55
<i>Citrulus vulgaris</i>	61
<i>Clavito de pantano</i>	53-125
<i>Clethra fagifolia</i>	138
<i>Clethra fimbriata</i>	154-155
<i>Clidemia capitellata</i>	105
<i>Clidemia octona</i>	105
<i>Clusia</i> sp.	78-103-130-149
<i>Cnidoscolus tubulosus</i>	39-55
<i>Cobalongo</i>	47-57
<i>Coccoloba</i> sp.	78
<i>Cochlospermum</i> sp.	78

	Pag.
Coco	61
Cola de caballo	149-170
Colchón de pobre	103
Colombiana	112
Colorado	138
Commelina diffusa	112
Comparetia macroplectron	97
Compsoneura trianae	89
Condaminea corymbosa	68-110
Coneja	112
Conocarpus erecta	65
Coquito	53-125
Cora pavonia	170
Coralibe	46
Coralito	110
Corchorus orinocensis	55
Cordia acuta	138
Cordia alliodora	78-110
Cordia archeri	138
Cordia dentata	55
Cordia sp.	122
Cordón de fraile	56
Cordoncillo	69-111-139
Coriaria thymifolia	138
Corozo	110
Cortadera	117

	Pag.
Cortadera sp.	122
Costus sp.	117
Couma macrocarpa	89
Coumarouna oleifera	78
Coussapoa magnifolia	68
Coussapoa sp.	78
Crescentia cujete	55
Croton ferrugineus	46
Croton leptostachyus	55
Croton magdalenensis	138
Croton sp.	39 - 78- 93- 97-105-122-149
Cruceto	46-57
Cuángare	89
Cucharo colorado	80
Cucumis melo	61
Culantrillo	142
Cundeamor	56
Cupania cinerea	68
Cupania sp.	105-110
Cuphea balsamona	112
Cuphea racemosa	112
Cupressus sp.	124-127-145
Curatella americana	151
Curuba	32
Cynodon dactylon	55
Cyperus fera	53

	Pag.
Cyperus sp.	125
Cyphomandra sp.	68
Dacryodes occidentalis	89
Dalea caerulea	122
Camiana	57
Datura arborea	138
Datura sanguinea	157
Delostoma roseum	130
Dendrophthora clavata	160
Desfontainea spinosa	167
Desmanthus virgatus	55
Desmodium intortum	112
Desmodium tortuosum	55
Dialyanthera sp.	78
Dicranopteris bifida	103
Dicranopteris flexuosa	103
Dicsonia sellowiana var. arachneosa	135
Didymopanax morototoni	68- 78-105
Digital	162
Digitalis purpurea	162
Dinde	55
Dioclea sericea	103
Diomate	54
Dioscorea pennellii	140
Diospyros sp.	78
Diplostephium cinerascens ssp. puracense	170

Pag.

Diplostephium floribundum	162-167
Diplostephium hartwegii	170
Diplostephium spinulosum	170
Dipterodendron costaricensis	78
Dividivi	39--45--97-122
Dodonaea viscosa	97-122
Doncel	167
Doradilla	57
Dormidera	56
Dorancé	78-110
Dormilón	86
Draba pachythrysa	181
Drago	122-138-149
Drosera communis	110
Drymaria cordata	112
Drymis winteri	138-149
Dryopteris parallelogramma	162
Dulumoco	172-111-130-139-149-164
Duranta sprucei	132
Duranta sp.	124
Durasno	132
Dussia lehmannii	89
Eichornia crassipes	53
Elefante	144
Eleocharis interstincta	53
Encenillo	130-140-154-155

	Pag.
Enea	53-125
Enhydra fluctuans	53
Enterolobium cyclocarpum	55
Epidendrum xanthinum	103
Equisetum bogotense	149-170
Erechtites valerianaefolia	112
Eriosorus flexuosus	170
Eryngium paniculatum	155
Eryobotrya japonica	114
Erythrina edulis	110
Erythrina glauca	110
Erythrina poeppigiana	78-105-110
Escallonia myrtilloides	162-170
Escallonia paniculata var. floribunda	130-138
Escallonia pendula	103
Eschweilera antioquensis	138
Eschweilera sclerophylla	89
Eschweilera sp.	79
Escobadura	112
Escobo	110
Esfagno	164
Esmeraldo	142
Espadero	59-105-111-124-130-139
Espeletia congestiflora	155
Espeletia glandulosa	155
Espeletia hartwegiana	162

	Pag.
<i>Espeletia phaneractis</i> subsp. <i>boyacensis</i>	152
Espino	124-140
Espino de oro	167-170
Esterilla	157-169
Estoraque	142
Estropajo	110
Eucalipto	103-104-127-133-157
<i>Eucaliptus globulus</i>	103-124-127
Eugenia jambos	114
<i>Eupatorium angustifolium</i>	154
<i>Eupatorium inulaefolium</i>	68-108
<i>Eupatorium popayanensis</i>	138
<i>Eupatorium viscosum</i>	152
Euphorbia caracasana	47
Euphorbia heterophylla	35
Euphorbia latazi	130
Fagara culantrillo	97
Fagara pterota	47
Festuca	174
Ficus involuta	47
Ficus sp.	55- 79-105-138
<i>Gaultheria cordifolia</i>	162-170
<i>Gaylussacia buxifolia</i>	154
<i>Geissanthus kalbreyeri</i>	138
Genene	78
Genciana	162-178

	Pag.
Gentiana corymbosa	170
Gentiana sedifolia	162
Genipa americana	55-79-86
Geonoma sp.	169
Geranium cucullatum	155
Geranium sp.	172-178
Globitos	46
Godoya antioquensis	138
Golondrina	112
Gomo	55
Gonzalagunia cornifolia	68
Graffenrieda grandifolia	68
Gramalote	53
Granadilla	139
Granadilla de monte	56
Granizo	140-149
Guacamayo	77-149
Guadua	51-103-108
Gualanday	56-90
Guamacho	35-39
Guamo santafereño	111
Guarango	130
Guarea aligera	79
Guarea mancharra	89
Guarea trichilioides	55
Guásimo	138

Pag.

Guásimo colorado	68- 79-86
Guasco	89
Guatteria chocoensis	89
Cuatteria sp.	68-79
Guayaba	114
Guayabo de loma	102
Guayabo de monte	68
Guayacán	45-54-90
Guayacán rosado	57-111
Guayacán amarillo	57-111
Guazuma ulmifolia	57
Guettarda hirsuta	140
Guilielma gasipaes	86
Gunnera antioquensis	137
Gunnera brefogea	137
Fique	122
Flamboyán	58
Flor amarillo	111
Flor de reina	58
Fosforito	125
Frailejón	162-176-178
Fragaria indica	132
Fraxinus sp.	124
Fresa	132
Freziera candidans	140
Freziera canescens	162

	Pag.
Freziera sericea	138
Frijolito	103
Fruta de culebra	112
Fruta de pava	55
Fuchsia canescens	167
Furcraea sp.	124
Fusispermum minutiflorum	89
Gaiadendron punctatum	130-170
Gaiadendron tagua	138
Gallinazo	68-130-138-149
Garrocho	154
Gateadera	162
Gunnera colombiana	137
Gustavia occidentalis	89
Guatavia superba	86
Guzmania calamifolia	87
Guzmania glomerata	87
Guzmania musaica	87
Guzmania rhonhofiana	97
Guzmania sanguinea	87
Guzmania scherzeriana	87
Gynerium sagittatum	67-103-108
Gyrocarpus americanus	45
Habano	58
Halenia asclepiadea	172
Halenia sp.	162-176-178

	Pag.
Hamelia patens	110
Hampea sp.	79
Hasseltia floribunda	68-89
Hayuelo	97-122
Hediosmum glabratum	140
Helecho	103-117-132-140-155-157-162-164-170-172
Helecho arborescente	149
Helecho de agua	53
Helecho de marrano	103-127
Helecho mano de tigre	65
Helecho pata de gallina	103
Heleocharis palustris	125
Heliconia sp.	117
Helicocarpus popayanensis	68-105-110
Heliotropium indicum	55
Heliotropium fruticosum	55
Helosis sp.	110-111
Hesperomeles ferruginea	162
Hesperomeles goudotiana	154-155
Hesperomeles heterophylla	130-138
Heteranthera reniformis	53
Hevea brasiliensis	34
Hidrangea peruviana	138
Higo	90
Higuerillo	111
Hobo	57-80

	Pag.
<i>Hoja de buitre</i>	53
<i>Hoja santa</i>	122
<i>Holcus lanatus</i>	127
<i>Huberodendron patinoi</i>	79
<i>Huilaea macrocarpa</i>	142
<i>Hura crepitans</i>	79
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	125
<i>Hydrocotyle umbellata</i>	53
<i>Hydroclea spinosa</i>	53
<i>Hieronima antioquensis</i>	138
<i>Hieronima colombiana</i>	140
<i>Hylocereus undatus</i>	55
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	53
<i>Hymenaea courbaril</i>	55-68
<i>Hypericum brathys</i>	154
<i>Hypericum cuatrecasii</i>	154
<i>Hypericum juniperinum</i>	162
<i>Hypericum laricifolium</i>	155
<i>Hypericum laricoides</i>	155
<i>Hipericum mexicanum</i>	154
<i>Hipericum ruscoides</i>	162
<i>Hypochoeris radicata</i>	144
<i>Hypochoeris sessiliflora</i>	178
<i>Hyptis atrorubens</i>	112
<i>Hyptis arborea</i>	68
<i>Icaco</i>	61

Pag.

Iguá	57
Iguanero	65-87
<i>Ilex nayana</i>	89
<i>Ilex</i> sp.	68-138
<i>Impatiens sultani</i>	112
Imperil	114
India	60
<i>Indigofera lespedezoides</i>	55
<i>Indigofera suffruticosa</i>	47
Indio desnudo	39- 45- 54-78
<i>Inga archeri</i>	138
<i>Inga densiflora</i>	103-105-111
<i>Inga edulis</i>	111
<i>Inga macrophylla</i>	68
<i>Inga polita</i>	90
<i>Inga spectabilis</i>	68-79
<i>Ipomoea carnea</i>	55
<i>Ipomea</i> sp.	112
Iraca	54
<i>Isertia alba</i>	119
<i>Isertia pittieri</i>	86
<i>Isoetes</i> sp.	169
<i>Isotoma longiflora</i>	56
<i>Iryanthera joruensis</i>	67
<i>Jacaranda caucana</i>	56
<i>Jacaranda copaia</i>	79

	Pag.
Jacaranda hesperia	90
Jacaranda sp.	68
Jacarantia sp.	79
Jacinto de agua	53
Jaboncillo	86
Jamesonia bogotensis	155 -162
Jatropha curcas	58
Jatropha gossypiifolia	39- 47- 56- 93-97
Jessenia polycarpa	87
Jícara	86
Jigua	55- 79-86
Juglans neotropica	124
Juglans sp.	146
Junco	53-125-162
Juncus bogotensis	125
Jussiaea pilosa	53
Justicia comata	56
Kikuyo	127-132-144
Kohleria sp.	117
Lacistema aggregatum	68
Lacmellea sp.	79
Ladenbergia macrocarpa	138
Ladenbergia magnifolia	105
Ladenbergia sp.	79
Laetia acuminata	51
Lagerstroemia speciosa	58

	Pag.
Laguncularia racemosa	65-87
Lantana fucata	47
Lantana salicifolia	47
Lantana rugulosa	97
Lanzo	86-111-117
Laurel	69- 79-105-142-149-165
Lechero, algodón	35- 93-97
Lechuga de agua	53
Lecythis minor	45
Lemaireocereus griseus	35-39-97
Lemaireocereus humilis	56-97
Lengua de vaca	125
Leonotis nepetaefolia	56
Lepechinia bullata	138
Lepechinia conferta	162
Lepechinia salviaefolia	154
Liabum vulcanicum	138
Liberal	139
Libidibia cariaria	39-45
Licania chocoensis	90
Licania sp.	79
Limnocharis flava	53
Limón	61
Limonacho	45-54
Limoncillo	69-139
Limón de monte	80

	Pag.
<i>Lippia hirsuta</i>	138
<i>Liquen</i>	160
<i>Lobo</i>	57
<i>Lombricera</i>	57
<i>Loto silvestre</i>	53
<i>Loricaria thuyoides</i>	172
<i>Loro</i>	78
<i>Lozania mutiziana</i>	139
<i>Luehea seemannii</i>	68- 79-86
<i>Luffa cylindrica</i>	110
<i>Lulo</i>	57-124-139
<i>Lupinus humifusus</i>	162
<i>Lupinus sp.</i>	172
<i>Luzula racemosa</i>	181
<i>Lycopodium brevifolium</i>	167
<i>Lycopodium clavatum</i>	103
<i>Lycopodium cernuum</i>	103
<i>Lycopodium complanatum</i>	162
<i>Lycopodium jussiaei</i>	152
<i>Lycopodium rufescens</i>	155
<i>Lycopodium subulatum</i>	164
<i>Machaerium arboreum</i>	45
<i>Machaerium capote</i>	56
<i>Machaerium sp.</i>	68
<i>Macrocarpea macrophylla</i>	139
<i>Madroño</i>	61

Pag.

Mamey	61
Mammea americana	61
Mamoncillo	61
Mancadera	112
Mancharro	89
Mandarina	61
Mangifera indica	61
Manglar	46-103
Mangle blanco	65-86
Mangle colorado	46-65
Mangle rojo	65
Manglillo	89
Mango	61
Manicaria saccifera	87
Manihot carthagrenensis	56
Mano de oso	105-164
Manteco	89
Mantequillo	140
Manzanillo	140
Manzano	142
Marañon	61
Marchantia polymorpha	178
Marfil	69
Mario	89
Marsypianthes chamedrys	112
Masiquia	112-125

	Pag.
Matandrea	140
Matisia castaño	90
Matisia cordata	61
Mauria ovalifolia	103
Mauritia minor	67
Mayo	142
Melia azederach	58
Melicocca bijuga	61
Melinis minutiflora	105-114
Meliosma sp.	142
Memé	87
Melocactus amoenus	97
Melocactus communis	35-39
Melocactus sp.	39-47
Melochia pyramidata	56
Melothria guadalupensis	112
Meriania nobilis	139
Meriania splendens	142
Miconia aeruginosa	105
Miconia albicans	103
Miconia caudata	111
Miconia corymbiformis	172
Miconia cundinamarcensis	172
Miconia elaeoides	154
Miconia ligustrina	154-155
Miconia minutiflora	68

	Pag.
<i>Miconia orcheotoma</i>	172
<i>Miconia pteropoda</i>	69
<i>Miconia puracensis</i>	172
<i>Miconia rufescens'</i>	103
<i>Miconia ruficalix</i>	90
<i>Miconia salicifolia</i>	172
<i>Miconia setinodis</i>	164
<i>Miconia stenostachya</i>	105
<i>Miconia theaezans</i>	111
<i>Miconia versicolor</i>	103
<i>Milpeso</i>	87
<i>Mimosa invisa</i>	56
<i>Mimosa pigra</i>	102
<i>Mimosa pudica</i>	56
<i>Mimosopsis quitensis</i>	130
<i>Minquartia punctata</i>	90
<i>Mioncita</i>	137
<i>Momordica charantia</i>	56
<i>Monnina angustifolia</i>	139
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	142-154
<i>Monotropa uniflora</i>	137
<i>Montanoa ovalifolia</i>	124
<i>Montanoa sp.</i>	111-139
<i>Montrichardia arborescens</i>	67
<i>Mora</i>	90
<i>Mora de castilla</i>	132

Pag.

Mora oleifera	87
Moradita	112
Moriche	169-170-178
Mortiño	103-105-117-124-130
Mosquero	39- 46- 55- 93-97
Mote	138
Motilón	130
Muntingia calabura	56
Musgo	149-154-160
Mutisia clematis	169
Myrcia popayanensis	139
Myrica funckii	157
Myrica pubescens	130-139
Myroxylon balsamum	56
Myrrhidendron sp.	172
Myrtleola microphylla var. glabrata	172
Macedero	105
Naranja	61
Naranjuelo	54
Nato	87
Navajuelo	130
Nazareno	79
Nectandra sp.	105
Nephrolepis cordifolia	149
Nerium oleander	58
Neurolepis ingens	169

	Pag.
Neurolepis sp.	149
Niguito	68-111
Nispero	114
Nogal	78-110-124
Noro	54
Nymphoides humboldtianum	53
Ochoterenaea colombiana	69
Ochroma lagopus	56- 79-105-111
Ocimum micranthum	47
Ocotea guianensis	69
Ocotea sp.	79-149
Olea europaea	127
Olivo	37- 45- 54-130-157-164-172
Olla de mono	45-79
Oncidium cucullatum	164
Ondequerá	54
Opuntia elatior	56-97
Opuntia pittieri	124
Opuntia tunicata	124
Opuntia wentiana	35-39
Opuntia sp.	39-47- 93-124
Orejuela	170
Ormesia sp.	69-111
Orquídea	160
Oreopanax discolor	164
Oreopanax floribundum	142

	Pag.
Oreopanax sp.	154
Orthrcsanthus chimboracensis	157-169
Ortiga	39
Otoba	78
Ouratea sp.	69
Oxalis sp.	164
Oxypetalum cordifolium	112
Pachirá acuatica	79
Pacó	68- 80- 86-89
Paepalanthus columbiensis	155
Paepalanthus sp.	164
Palicourea angustifolia	139
Palicourea perquadrangularis	139
Palicourea triphylla	69
Pallasia stanleyana	79
Palma de cera	137
Palo cruz	78
Pandaré	130
Pangana	67
Panopsis yolombo	139
Pantano	79
Papaya	61
Papayuela	79
Pará	60
Paragynoxys neodendroides	142
Parkia sp.	86

	Pág.
Parkinsonia aculeata	56
Passiflora coriacea	56
Passiflora ligularis	110
Passiflora sphaerocarpa	139
Pata de gallina	68- 78-105-139-149
Pata de vaca	77
Patudo	68
Pavonia spinifex	112
Payandé	56
Pegapega	55-112
Peine de mono	77-89
Pelá	39- 46- 54-93-97
Pellaea ternifolia	132
Pelliciera rhizophorae	87
Peltogyne sp.	79
Peltophorum inerme	58
Pennisetum clandestinum	127-132-144
Pennisetum purpereum	114
Pentaclethra macroloba	79
Peonia	46
Pepo	130
Pera	132
Pera arborea	69
Pereskia colombiana	35-39
Perillo	77
Pernettya prostrata var. myrsinoides	172

	Pag.
Persea americana	61
Persea caerulea	111
Persea chrysophylla	139
Persea mutisii	164
Persea sericea	169
Phyllanthus acuminatus	56
Phyllanthus niruri	112
Phyllanthus nivosus	56
Phyllanthus salviaefolius	130
Phyllonoma ruscifolia	142
Physalis angulata	56
Phytelphas sp.	87
Pimiento	97-124
Pinguicula elongata	154
Pino	58
Pino colombiano	142
Pinus sp.	124-127-145
Piña	61
Piñón de oreja	55
Piñuela	37-86
Piñuelo	87
Piper aduncum	111
Piper archeri	139
Piper lanceaefolium	139
Piper sp.	69
Pisquín	110

	Pag.
<i>Pistia stratiotes</i>	53
<i>Pithecellobium dulce</i>	56-97
<i>Pithecellobium saman</i>	56
<i>Pithecellobium</i> sp.	40- 47-86
<i>Plantago linearis</i>	164
<i>Platanillo</i>	53-117
<i>Platanito</i>	46
<i>Platymicium pinnatum</i>	45-56
<i>Platymicium</i> sp.	79
<i>Poa</i>	127
<i>Podocarpus montanus</i>	146
<i>Podocarpus oleifolius</i>	139
<i>Podocarpus nesquigliesii</i>	146
<i>Pollalesta discolor</i>	69
<i>Polygonum densiflorum</i>	53
<i>Polylepis boyacense</i>	160
<i>Polypodium crassifolium</i>	164
<i>Polypodium lanceolatum</i>	132
<i>Polystichum pycnolepis</i>	157
<i>Pomo</i>	114
<i>Popa</i>	89
<i>Popillo</i>	112
<i>Porophyllum ruderale</i>	56
<i>Portulaca pilosa</i>	56
<i>Posadea sphaerocarpa</i>	110
<i>Potomorphe peltata</i>	57

	Pag.
Pourouma áspера	69
Pouteria sp.	79
Pringamoza	55-111
Prioria copaifera	77
Priva lupalacea	57
Prosopis juliflora	35- 39- 40- 45- 57- 93-97
Protium colombianum	90
Protium sp.	79
Pronus serotina subsp. capuli	124
Psidium guineensis	102
Pseudechinolaena polystachya	112
Pseudosamanea guachapele	57
Pterodium aquilinum	103-108-117
Pterocarpus officinalis	80
Pterocarpus hayesii	80
Puya cuatrecasaii	169
Puya hamata	169
Quararibea sp.	80
Quercus humboldtii	130-139
Quiche	97-160
Quina	137
Rabo de alacrán	55
Rabo de zorro	103-127
Randia armata	46
Randia sp.	57
Rapanea dependens	154

	Pag.
Rapanea ferruginea	130-139
Rapanea guianensis	69-105-111
Rapanea sp.	124
Raphia taedigera	67
Raque	154
Rascador	103
Rayado	90
Rejalgar	110
Remo	80
Retamo	56-124
Revienta caballos	56
Rhamnus goudotiana	139
Rheedia madruno	61
Rhizophora brevistyla	87
Rhizophora mangle	65
Rhizophora samoensis	87
Rhipsalis cassutha	57
Rhynchoselytrum repens	47
Rhynchospora caucana	172
Rhynchospora dawiana	169
Richardia scabra	112
Ricinus communis	111
Rivina humilis	57
Roble	80-130
Rollinia microcephala	80
Romaza	125

	Pag.
Romero de páramo	167
Roupala glabriflora	139
Roupala sp.	130
Rubus glaucus	132
Ruellia tuberosa	57
Rumex acetosella	157-164-178
Rumex conglomeratus	125
Rumex tolimensis	170
Ruppia marítima	127
Rústico	139
Sabicea cana	69
Sacoglottis procera	90
Salix humboldtiana	103
Salvia	68
Salvielugo	138
Salvio	122
Salvinia sprucei	53
Samán	56
Sanalotodo	155-167
Sande	77-89
Sandía	61
Sangregao	55
Sangre de gallo	80
Sapindus saponaria	46
Sapium sp.	80
Saracha jaltomata	112

	Pag.
<i>Saurauia bullosa</i>	164
<i>Sauravia cuatrecasana</i>	130
<i>Saurauia choriophylla</i>	111
<i>Saurauia ursina</i>	139
<i>Sauco de monte</i>	140
<i>Sauce</i>	103-124
<i>Sauce playero</i>	103-108
<i>Schefflera uribei</i>	139
<i>Schinus molle</i>	97-124
<i>Schizolobium parahybum</i>	80
<i>Scirpus californicus</i>	125-172
<i>Scleria sp.</i>	117
<i>Sebillo</i>	90
<i>Sebo</i>	80
<i>Schium edule</i>	110
<i>Selaginella microphylla</i>	57
<i>Senecio andicola</i>	172
<i>Senecio canescens</i>	181
<i>Senecio formosus</i>	169
<i>Senecio gelidus</i>	181
<i>Senecio guantivanus</i>	157
<i>Senecio hypsophylus</i>	172
<i>Senecio ledifolius</i>	157
<i>Senecio mutisii</i>	164-172
<i>Senecio trichopus</i>	164-172
<i>Senecio vaccinioides</i>	169

	Pag.
Seso vegetal	61
Sesuvium portulacastrum	125
Setaria geniculata	112
Sida acuta	112
Siegesbeckia jorullensis	112
Sietecueros	140-149
Silbo-silbo	138-149
Simarouba amara	69-80
Siparuna lepidota	139
Siparuna sp.	69-80
Siphocampylus giganteus	164
Sixe	122
Sloanea multiflora	90
Sabralia violacea	103
Solanum atropurpureum	112
Solanum inopinum	139
Solanum lycioides	124
Solanum mammosum	57
Solanum marginatum	124
Solanum torvum	57
Sambo	124
Sombrerito de agua	53-125
Souroubea guianensis	69
Spananthe paniculata	57-112
Spartium junceum	124
Sphagnum magellanicum	58

	Pag.
Sphagnum sp.	164
Spigelia anthelmia	57
Spirotheca sp.	139
Spondias mombin	57-80
Spondias purpurea	61
Stemadenia sp.	80
Stipa ichu	132
Susana	114
Susque	142
Swartzia panamensis	80
Swietenia macrophylla	63
Syagrus sancona	51
Symplocos theiformis	154
Tabaquillo	139
Tebebuia rosea	57- 80-111
Tachuelo	57- 80- 93- 97-139
Tagua	87
Talauma sp.	139
Talinum paniculatum	47
Tamarindo	61
Tamarindus indica	61
Tambor	80
Taparín	86
Tapirira guianensis	69
Tapirira myriantha	90
Tarralí	110

	Pag.
Tatamaco	39-54
Tecoma mollis	111
Tectona grandis	63
Té de Bogotá	154
Tephrosia cinerea	47
Teresita	112
Terminalia amazonia	80
Terminalia catappa	58
Tessaria integrifolia	67-103-108
Thalia geniculata	53
Themistoclesia mucronata	172
Thevetia peruviana	47-57
Thibaudia longifolia	164
Thibaudia parvifolia	173
Tibouchina grossa	173
Tibouchina lepidota	140-149
Tillandsia elongata	46
Tillandsia juncea	46
Tillandsia monadelpha	87
Tillandsia recurvata	46-97
Tillandsia usneoides	97
Tinto	86
Tobo	154
Tofieldia sessiliflora	157
Tomate de árbol	132
Tostao	110

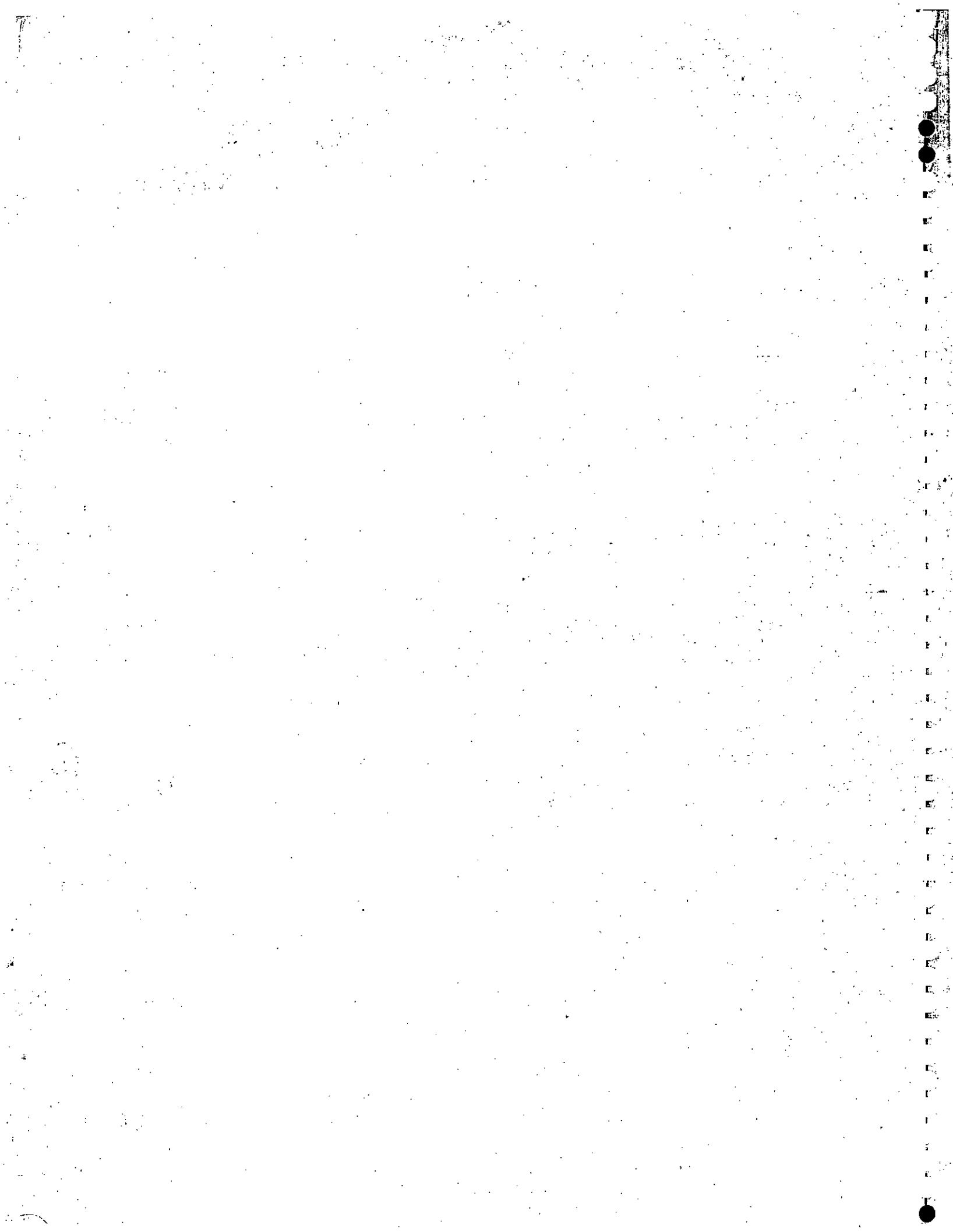
	Pag.
Totumo	55
Tovaria pendula	142
Toxicodendron striatum	140
Trébol	45- 56-79
Trébol blanco	127
Trébol rojo	127
Trema micrantha	80-111
Trichanthera gigantea	105
Trichilia hirta	57
Trichospermum mexicanum	69
Trichospermum sp.	80
Trifolium pratense	127
Trifolium repens	127
Triplaris sp.	57-80
Tripogandra cumanenses	114
Triunfetta bogotensis	114
Triunfetta mollisima	105
Trompeto	130-137
Trophis racemosa	69
Trúntago blanco	80
Trúntago negro	80
Trupillo	35- 39- 40- 45-57
Túa = túa	39- 47- 56- 93-97
Tulipán africano	58
Tuna	47- 93-124
Tuno	154-155

	Pag.
<i>Turnera ulmifolia</i>	57
<i>Turpinia heterophylla</i>	140
<i>Turpinia</i> sp.	80
<i>Typha angustifolia</i>	53
<i>Ochuva</i>	56
<i>Ulex europaeus</i>	140
<i>Uña de gato</i>	47
<i>Upacón</i>	124
<i>Urera baccifera</i>	111
<i>Uvito</i>	55-117
<i>Uvito de monte</i>	137
<i>Uvo</i>	89
<i>Waltheria americana</i>	47
<i>Warscewiczia coccinea</i>	111
<i>Weinmannia microphylla</i>	157
<i>Weinmannia pubescens</i>	140
<i>Weinmannia silvatica</i>	169
<i>Weinmannia tomentosa</i>	154
<i>Welfia georgii</i>	87
<i>Wettinia quinaria</i>	87
<i>Wigandia caracasana</i>	57
<i>Vainilla</i>	124
<i>Valeriana</i> sp.	173
<i>Vallea stipularis</i>	154
<i>Vantanea magdalenensis</i>	69
<i>Vantanea</i> sp.	80

	Pag.
Varasanta	57-80
Velero	110
Venturosa	47-97
Verdolaga	56-57
Verraco	139
Vivurnum anabaptista	140
Vivurnum pichichense	164
Vivurnum tinoides	154
Viola arvensis	164
Virola macrocarpa	90
Virola sebifera	69
Virola sp.	80
Vismia baccifera spp. ferruginea	140
Vismia guianensis	140
Vismia cuatrecasassi	90
Vismia sp.	80- 86-117
Vismma tomentosa	69
Vitex cooperi	80
Vitex gigantea	80
Vochysia ferruginea	90
Vochysia sp.	69-86
Volador	45
Vriesea gladioliflora	87
Vriesea orjuelae	87
Vriesea toquendamae	160
Xylopia aromatic	69

Pag.

<i>Xylophia colombiana</i>	90
<i>Xylophia ligustrifolia</i>	51
<i>Xylophia</i> sp.	80
<i>Xylosma benthami</i>	140
<i>Xyris</i> sp.	178
Yaraguá	114
Yaraguá uribe	60
Yarumo	78- 79- 86-149
Yarumo blanco	137
Yerbamora	112
Yolombo	130-139
<i>Zanthoylum</i> sp.	57-80
Zapote	61
Zarro	135
Zarza	56
Zumaque	138
Zurrumbo	80-111



B I B L I O G R A F I A

1. ACEVEDO L., E. et al. 1959. Atlas de Economía Colombiana. (Primera entrega). Bogotá. Banco de la República.
2. ———. 1960. Atlas de Economía Colombiana. (Segunda Entrega). Bogotá. Banco de la República.
3. ATLAS DE COLOMBIA. 1967. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá.
4. AUBREVILLE, A. 1965. Principios d'une systématique des formations végétales tropicaux. Adansonia Tome 5. Paris.
5. BATEMAN, A. 1957. Las figuras de la Comisión Corográfica. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales 9 (38): 413-417.
6. BENAVIDES, S.T. et al. 1958. Exploración de algunos suelos del Chocó. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Departamento Agrológico. Bogotá.
7. BLANCO, J.A. 1965. Estudio sobre la clasificación climática de Colombia. Universidad Pedagógica Nacional Femenina. Tesis sin publicar. Bogotá. 147 p.
8. BLYDENSTEIN, J., G. CLAVIJO y J. RIVERA. 1964. La vegetación natural y la ganadería en los Llanos Orientales. FAO. Programa de Estudios Edafológicos de los Llanos Orientales. Tomo III. Bogotá.
9. BRAUN-BLANQUET, J. 1950. Sociología Vegetal. Buenos Aires. 367 p.
10. BRITTON, N.L. y E.P. KILLIP. 1936. Mimosaceae and Caesalpiniaceae of Colombia. Annals of the New York Academy of Sciences. 35.
11. CAIN, S.A. 1951. Fundamentos de Fitogeografía. Buenos Aires.
12. CALDAS, F.J. de. 1951. 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.
13. CAMARGO, L.A. 1970. Catálogo ilustrado de las plantas de Cundinamarca. Volumen IV. Ordenes: Proteales, Santalales, Ranales, Rhamnales, Malvales. Universidad Nacional, Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias. Bogotá. 253 p.
14. CARDENAS, J. et al. 1972. Malezas Tropicales. Bogotá, 341 p.
15. CHAMPION, H. y N. BRASNETT. 1959. Elección de especies arbóreas para plantación. Roma, FAO. (Cuadernos de Fomento Forestal No. 13). 375p.
16. CHARDON, C.E. 1951. Apuntaciones sobre el origen de la vida de los Andes. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y naturales.

17. CHAVES, M. et al. 1959. Estudio socio-económico de Nariño. Bogotá. Ministerio del trabajo.
18. CORTÉS L., A. et al. 1973. Génesis, clasificación y aptitud de explotación de algunos suelos de la Orinoquia y la Amazonia Colombiana. Fundación Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano". Bogotá.
19. CORTES, S. Flora de Colombia. Librería de El Mensajero. Bogotá.
20. CUATRECASAS, J. 1934. Observaciones Geobotánicas en Colombia. Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 144 p.
21. . 1944-45-51-54-56. Notas a la Flora de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Bogotá.
22. . 1957-1958. Prima Flora Colombiana. Burseraceae, Malpighiaceae. Webbia.
23. . 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. 10 (40) : 221-268.
24. CUERVO M., C. 1956. Estudios Arqueológicos y Etnográficos. Bogotá. Edit. Kelly.
25. DANSEREAU, P. 1957. Biogeography. An ecological perspective. The Ronald Press Company, New York. 394 p.
26. DE CANDOLE, A. 1855. Géographie botanique raisonnée. Paris.
27. DUGAND, A. 1941. Estudios Geobotánicos Colombianos: descripción de una sinecia típica en la subxerofitía del Litoral Caribe. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. 6 (14): 135-141.
28. . 1970. Observaciones botánicas y geobotánicas en la Costa Colombiana del Caribe. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. 13(52).
29. DUQUE, J.M. 1943. Agrupaciones geográficas y ecológicas de algunas especies arbóreas y más industriales de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales 5(19) 344-347.
30. ESPINAL T., L.S. y E. MONTENEGRO M. 1963. Formaciones Vegetales de Colombia. Memoria explicativa sobre el Mapa Ecológico de Colombia. (con la elaboración de los Drs. L.R. HOLDRIDGE y J. TOSI Jr). Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Departamento Agrológico. Imprenta Canal Romírez. 201p.
31. . 1964. Formaciones Vegetales del Departamento de Antioquia. Revista Facultad Nacional de Agronomía. 24: 60. Medellín. 83 p.

32. ESPINAL T. 1968. Visión Ecológica del Departamento del Valle del Cauca. Universidad del Valle, Departamento de Biología. Cali : 103 p.
33. EWAN, J. 1962. Synopsis of the south american species of Vismia. Contributions of the U.S.N. Herbarium 35: 5.
34. EWALD J., J., MADRIZ A. y TOSI Jr., J. 1968. Zonas de vida de Venezuela: Memoria finalizada sobre el mapa Ecológico de Venezuela, Caracas, Ministerio de Agricultura y Cría. 264 p.
35. FERNANDEZ P., A. 1964. Plantas insectívoras, I. Lentibulariaceas de Colombia y Perú. Celdasía 9:41. Bogotá.
36. ———. 1973. Resumen de la conferencia sobre Flora de Colombia. ACEACE 2a. Conferencia Científica. Bogotá.
37. FUHRMANN, O. et E. MAYOR. 1914. Voyage d'Exploration Scientifique en Colombie. Mémoires de la Société Neuchateloise des Sciences Naturelles 5.
38. GARCIA B., et al. 1970. Catálogo ilustrado de las plantas de Cundinamarca. Vol. 1. Leguminosae, Mimosaceae, Caesalpiniaceae, Papilionaceae. Universidad Nacional, Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias. Bogotá. 136 p.
39. ———. 1974. Flora nacional de Colombia. Bogotá, Imprenta Nacional 561 p.
40. GOOD, R. 1964. The geography of the flowering plants. Longmans Green and Co. Ltda. Londres. 518 p.
41. GOOSEY, D. et al. 1966. Descripción general de los suelos de la región del río Mira. Departamento de Nariño. Bogotá, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Departamento Agrológico.
42. GORTAIRE I., G.M. CARDENAS, C., V. VIVANCO DE LA T. y J.A. TOSI, Jr. 1966. Guía para el uso correcto de las tierras en el Ecuador (Mimeo grapiado). Servicio Forestal del Ecuador. Quito. pp. 1-44, con Mapa Ecológico preliminar de la Costa y Sierra del Ecuador.
43. GUHL, E. 1959. Distribución geográfica de la vegetación. Atlas de Economía Colombiana (Primera entrega). Bogotá, Banco de la República.
44. ———. Colombia bosquejo de geografía tropical. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Geografía.
45. GUTIERREZ V., G. 1968. Manual práctico de Botánica Taxonómica. Tomo I, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agrícolas. Medellín.
46. HERMANO ARPOLINAK. 1970. Las Ranunculáceas Colombianas. Bol. Soc. Col. Cienc. Naturales de Nariño. 13 (85).

47. HERMANO DANIEL. 1941. Ideas en torno a la Ecología en Colombia. Tip. Be deut. Medellín.
48. . 1953. Algunas observaciones sobre la Flora Colombiana. Revisa de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales 9. Bogotá.
49. HERMANO JUSTO RAMON. 1959. Geografía superior de Colombia. Bogotá. Edit Mundo al Día. 321 p.
50. HOLDRIDGE, L.R. 1947. Determination of World Plant Formation from Simple Climatic Data. Science 105: 367-368.
51. . 1953. Ecology of El Salvador, in Agricultural Economy of El Salvador, Report of Fritz Loenholdt for The U.N. Technical Mission to El Salvador.
52. . 1953. La Vegetación de Costa Rica, con mapa Ecológico Provincial. En Atlas Estadístico de Costa Rica, Dirección General de Estadística de Costa Rica, Casa Gráfica, San José.
53. . 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center, San José, Costa Rica. 206 p.
54. HOLDRIDGE, L.R.; W.H. GRENKE, W.H. HATHWAY, T. LIANG and J.A. TOSI, Jr. 1971. Forest Environment in Tropical life zones a Pilot Study. Pergamon Press. 747 p.
55. HOLDRIDGE, L.R. and TOSI, J.A. 1972. The Word life zone classification system and forestry research. Facsimile Series No.2. Tropical Science Center. San José Costa Rica. 36 p.
56. HUERTAS, G., G y T, VAN DER HAMMEN. 1953. Un posible banano (Musa) fósil del Cretáceo de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. 9: 115-118.
57. HUMBOLDT, F.A. 1950. Geografía de las plantas. Cuadro físico de las Regiones Ecuatoriales. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. 8 (29): 65-103.
58. IDROBO, J.M. 1954. Xiridáceas de Colombia. Caldasia 6 (29): 183-262.
59. IRUSTA, F. y E. FORTOU. 1957. Estudios preliminares de suelos del Departamento del Magdalena y la Intendencia de la Guajira. Bogotá. - Instituto de Fomento Algodonero.
60. JIMENEZ S., H. 1970. Los árboles más importantes de la Serranía de San Lucas. Inderena. Bogotá.
61. LEONARD, E.C. 1951-1958. The Acanthaceae of Colombia. Contribution from the U.S.N. Herbarium. 31: 1-2-3.
62. LORENTE, J.M. 1961. Meteorología. Editorial Labor S.A. 286 p.

63. LOTERO, J., H. CHAVERRA y L.V. CROWDER (Editores). Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia. ICA Manual No.10.
64. LOZANO, G. y H. TORRES. 1974. Aspectos generales sobre la distribución, sistemática, fitosociológica y clasificación ecológica de los bosques de robles (*Quercus*) en Colombia. Ecología Tropical 1:2. Bogotá.
65. LLANO, M. DEL. 1956. Planeamiento regional de Colombia con fundamento ecológico. Suelos Ecuatoriales. 1 (1).
66. MARCALLEF, R. 1974. Ecología. Ediciones Omega S.A. Barcelona 951 p.
67. MEJIA G., M. 1958. Sociología Vegetal Colombiana. (Tesis sin publicar). Facultad de Agronomía, Palmira. 101 p.
68. MOLDEMKE, H. 1952. A collection of plants from the Macarena mountains, Colombia. Mutisia 6.
69. MORA O., L.E. 1966. Catálogo ilustrado de las plantas de Cundinamarca. Volumen I: Juncaceae, Cyperaceae. Universidad Nacional, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
70. MURILLO, L.M. 1956. Colombia, un archipiélago biológico. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. 9 (36-37).
71. MURILLO, M.T. 1966. Catálogo ilustrado de las plantas de Cundinamarca. Volumen II: Pteridophyta. Universidad Nacional, Instituto de Ciencias Bogotá. 153 p.
72. ODUM, E.P. 1972. Ecología. México. Editorial Interamericana. 639 p.
73. OSPINA H., M. y R.L. DRESSLER. 1974. Orquídeas de las Américas. Bogotá, Litografía Arco. 496 p.
74. _____ (Editor). 1974. Bibliografía de Ecología, Fauna y Flora de - interés especial para Colombia.
75. PATIÑO, V.M. 1962. Oleaginosas Vallecaucanas. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Cali.
76. PEREZ A., E. 1947. Hilea Magdalena. Prospección Económica del Valle Tropical del río Magdalena. Bogotá. Contraloría General de la República. 191 p.
77. _____. 1956. Plantas útiles de Colombia. Sucesores de Rivadeneyra . Madrid. 831 p.
78. PEREZ F., C. 1962. Estudio Ecológico para el manejo de las cuencas de los ríos Gaira y Manzanares de la Sierra Nevada de Santa Marta. Revista "Acodal" No. 15. Bogotá.
79. _____. 1969. Estudio Ecológico de la Cuenca superior del río Lebri-

- ja. Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Agrícolas Medellín.
80. PEREZ F., C. 1970. Municipio de El Peñol Departamento de Antioquia. Programa Decenal Agropecuario y Forestal. Tomo II. Anexo B. Ecología Vegetal. Medellín.
81. PINTO E., P. 1966. Catálogo ilustrado de las plantas de Cundinamarca. Volumen I: Gramíneae. Universidad Nacional, Instituto de Ciencias Naturales. Bogotá.
82. RESTREPO M., A. y L.S. ESPINAL T. 1968. Algunas consideraciones Ecológicas sobre la Paracoccidioidomicosis en Colombia. Rev. Antioquia Médica 18: 6. Medellín.
83. ROA T., A. 1973. Descripción dendrológica de algunas especies forestales del Caquetá. INDERENA. Bogotá.
84. ROBLEDO, E. 1924. Lecciones de Botánica Médica. Medellín.
85. ROMERO C., R. 1961. Frutas silvestres de Colombia. Bogotá. 342 p.
86. _____. 1965. Flora del Centro de Bolívar. Talleres Gráficos del Banco de la República. Bogotá. 437 p.
87. SAMPER U., A. et al. 1959. Levantamiento Agrológico de los Llanos Orientales. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Departamento Agrológico. Bogotá.
88. SAWYER, Jr. J.O. 1963. The Holdridge System of Bioclimatic Formation applied to Eastern and Central United States. An unpublished thesis submitted at Purdue Univ., Lafayette, III. 127 p.
89. SCHNELL, R. Introduction à la Phytogeographie des pays tropicaux. Gauthier-Villars éditeur. Paris.
90. SCHULTES, R.E. 1945. Estudio Preliminar del género Hevea en Colombia. Rev. Acad. Colombiana de Ciencias. 6 (23): 331-338.
91. _____. 1951. Contribución al conocimiento de la Flora Amazónica de Colombia. Rev. Acad. Colombiana de Ciencias. 8 (31): 397-408.
92. _____. 1958. Hacia un censo de la flora Colombiana. Revista Universidad Nacional de Colombia. 23: 77-102.
93. SMITH, L.B. 1945. Bromeliáceas notables de Colombia. Caldasia 3:13. Bogotá.
94. SOEJARTO, D. 1968. Studies of South American Saurauia (Actinidiaceae). Tesis sin publicar. Harvard University. U.S.A.
95. STANDLEY, P.C. 1930. The Rubiaceae of Colombia. Fieldiana: Botany 7:1.

96. THORNTWHAITE, C.W. y H.E. KENETH. 1955. La clasificación climatológica en dasonomía. *Unasilva*, 9 (2): 53-103.
97. TRELEASE, W. and YUNCKER. 1950. *The Piperaceae of Northern South America*. 2 vol. University of Illinois Press.
98. TOSI, J.A. 1960. Zonas de vida natural en el Perú. OEA. Zona Andina. Boletín Técnico No.5. Lima 271 p.
99. _____. 1964. Climatic Control of Terrestrial Ecosystems: A Report on the Holdridge Model. *Economic Geography* 40: 3:189-205.
100. _____. 1971. Zonas de vida de Panamá. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Informe Técnico 2. Roma 123 p.
101. _____. 1971. Una base Ecológica para investigaciones selvícolas e Inventario Forestal en la República de Panamá. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 88 p.
102. _____. 1976. Bases del sistema de Clasificación Ecológica. Capítulo II. Memoria del Mapa Ecológico de Bolivia. La Paz. Bolivia 70 p.
103. TOYER, H. 1959. Fundamentos para una zonificación Meteorológica y climatológica del trópico y especialmente de Colombia. Cenicafé 10:8.
104. TRIANA, J. y J.E. PLANCHON. 1862. *Prodromus florae novo-granatensis*. Paris. 382 p.
105. URIBE, J.A. Flora Antioquia. Imp. Departamental Medellín. 382 p.
106. URIBE U.L. 1947. Leguminosas nuevas de Colombia. *Caldasia* 4: 20. Bogotá.
107. _____. 1953. La expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada; su obra y sus pintores. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales*. 9 (33-34): 1-13.
108. _____. 1972. Catálogo ilustrado de las plantas de Cundinamarca. Volumen V: Passifloraceae, Begoniaceae, Melastomataceae. Universidad Nacional, Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias. Bogotá. 165 p.
109. VANDER HAMMEN, TH., J.H. WERNER y H. VAN DOMMELN. 1973. El Cuaternario de Colombia. Review of Paleobotany and Palynology.
110. VERGARA Y VELASCO, F.J. 1974. Nueva Geografía de Colombia. Bogotá. Banco de la República.
111. VILLA, P. 1960. Caldas y los orígenes eucriollo de la Geobotánica. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. 11(42): 16-20.

112. VILLAR, H. del. 1929. Geobotánica. Madrid. Edit. Labor. 339 p.
113. WULFF, E.V. 1950. An introduction to historical plant geography. *Chronica Botanica*. Waltham, Mass. 223 p.