

OBSERVACIONES GEOBOTANICAS EN COLOMBIA⁽¹⁾

JOSE CUATRECASAS

Profesor del Jardín Botánico de Madrid y del Laboratorio
de Botánica de la Facultad de Farmacia.

Con motivo de la celebración en Colombia del Segundo Centenario del nacimiento de Mutis (en 5 de abril de 1932), al cual llevé la representación de varios centros culturales españoles, tuve ocasión de hacer algunas excursiones botánicas por los Andes colombianos, que me permitieron efectuar abundantes recolecciones para el Jardín Botánico y algunas observaciones geobotánicas para mí completamente nuevas.

Mi estancia en Colombia duró unos dos meses, pero los actos oficiales que me llevaron a Bogotá absorbieron lógicamente buena parte de este tiempo. Las excursiones fueron realizadas algunas desde Bogotá, en la Cordillera Oriental, y otras desde Ibagué, en la Cordillera Central, además de otras cortas que hice a localidades de la Cordillera Occidental desde Cali, en donde me vi obligado a permanecer unos diez días en espera de barco para emprender el regreso.

Desde Bogotá exploré algunas localidades de la Sierra del Monserrate que miran a la Sabana, principalmente la Quebrada de la Vieja y los matorrales de la falda de La Peña. En compañía del Dr. Pérez Arbeláez, que me prestó valiosa ayuda, recorrí el Páramo de Guasca y visité la estación cafetera de La Esperanza, donde pude estudiar la vegetación que rodea los cafetales. Desde Ibagué exploré cerca del pueblo el exuberante barranco de La Pola y emprendí la ascensión al monte Tolima, cuya cumbre (5,620 m. alt.) no pude alcanzar por la lluvia y falta de tiempo, pero llegué al nivel de la nieve perpetua, a 4,500 m. alt., pudiendo tomar interesantes datos de la vegetación del páramo. Desde Cali fui a la conocida localidad occidental La Cumbre y herboricé en el Cerro de las Cruces.

En total reuní más de tres mil pliegos de plantas, cuya determinación he realizado en su mayor parte en el Museo del Jardín Botánico de Berlín, algunos de cuyos ilustres profesores se prestaron amablemente a determinar algunas de las familias. A todos ellos, principalmente al Director y Subdirector, profesores Diels y Pilger, respectivamente, del citado centro, me complazco en manifestarles mi gratitud por las facilidades que me dieron. Las especies recogidas no están todavía totalmente estudiadas y de ellas pienso publicar

en breve un catálogo con la indicación de cuantas personas colaboraron en su determinación.

El hecho de ser muy poco conocidas las asociaciones vegetales de los países tropicales y sus montañas, es lo que me ha decidido a publicar estas observaciones con unos cuadros de vegetación y fotografías, que creo podrán ser útiles para otros trabajos y generalizaciones geobotánicas. La flora de las regiones tropicales es tan rica y variable, y la vegetación tan exuberante, que el establecimiento de las cliseries podrá hacerse solamente después de un conocimiento muy exacto de todas las climas regionales y locales de los valles andinos. Las líneas generales de los pisos de vegetación y regiones botánicas indicadas por antiguos viajeros fueron establecidas a base de observaciones demasiado locales y hoy no son admisibles.

Por ejemplo: leemos con frecuencia que en los Andes hay en la cliserie altitudinal de Colombia una región caracterizada por las *Chinchona*. Yo no las he visto, así como tampoco los *Polylepis* en el límite altitudinal de los frútices; esto no quiere decir que no los haya (incluso en las mismas localidades), pero sí que no constituyen las dominantes y que aquellas especies que se creyeron características de grandes zonas, serán sustituidas por otras una vez bien conocidas las diversas floras locales. Yo mismo me guardaría de generalizar la distribución de las asociaciones que he obtenido en una ascensión, a toda una cordillera.

Los paisajes estudiados se exponen en cuadros que corresponden a individuos de asociación, a asociaciones o a complejos de asociación. Algunas sinecias tienen una composición caracterizada por dominantes específicas o genéricas que las precisan y denominan. Otras, por el contrario, comprenden varias o numerosas especies en asocietas, todas constantes o características por igual, y son precisamente las sinecias que corresponden o se aproximan más al máximo biológico del planeta (clímax geográfica). La falta de datos sobre la composición de las asociaciones del bosque ecuatorial dificulta su clasificación en tipos. Estas mismas dificultades se presentan para una clasificación de las formaciones que se tienen que basar en factores excesivamente ecológicos.

(1) Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, España. Serie Botánica número 27. Año 1934.

En la exposición que sigue de los cuadros observados se distribuyen las sinecias según un criterio ecológico, siguiendo la clasificación de H. del Villar, para primeras categorías. Para los subgrupos se utiliza la clasificación ecólogo-morfológica de Diels, según viene en el esquema que se da

más adelante con indicación de las formaciones a que cada asociación corresponde y situación de las mismas en la cliserie altitudinal de los trayectos recorridos.

18 de marzo de 1934.

METODOLOGIA

Criterio geobotánico.

En el estudio e interpretación de las sinecias sigo el criterio sucesionista cristalizado en España en la escuela de Huguet del Villar, de quien uso el método en la exposición y terminología.

Por lo que se refiere al estudio de la asociación se dan para cada especie los índices de sociabilidad y cantidad, con los símbolos convencionales siguientes, referentes a sociabilidad:

Para las climax	Para sinecias no climáticas	
CS = Consocietas	cs = consocias.	(dominancia de una especie).
AS = Asocietas	as = asocias	(dominancia de varias especies).
S = Societas	s = socias..	(distribución regular de la especie por toda la sinecia).
GR = Grex	gr = gregias.	(reunión de los individuos de la especie en uno o varios grupos grandes).
CM = Cúmulus	cm = cumulas.	(acumulación de los individuos de la especie en pequeños grupos).
SP = Sporadium	sp = esporadias.	(representación aislada de la especie por uno o pocos individuos).

Una especie se puede presentar también, por ejemplo, en cúmulus repartidos uniformemente en la sinecia; resulta entonces una societas de cúmulus que se representa por S^{cm} . Así se pueden ofrecer diversas combinaciones de sociabilidad, expresables en forma parecida, por ejemplo S^{gr} significa societas de grex (grex repartidas en societas); S^{sp} societas esporádica (individuos aislados que se repiten regular, pero raramente); etc.

El concepto de dominancia se puede referir a veces a una sola simorfia prescindiendo de las demás de la sinecia. En este caso se habla de una *consocietas simorfial*, *consocias simorfial*, o de una *asocias simorfial*, por ejemplo.

Y referentes a cantidad:

$\overline{S}$	= societas cerrada y muy densa.
$\overline{S}$	= > medianamente densa.
$\overline{S}$	= > medianamente esparcida.
$\overline{S}$	= > esparcida.
$\overline{S}$	= > esporádica o poco más.

Estos índices tienen la siguiente correspondencia con los de la escala de Braun-Blanquet = 5, 4, 3, 2 y 1, respectivamente.

Por estar algunos conceptos todavía poco generalizados y para precisar la acepción que aquí se da a otros, en que no coinciden todos los autores, se dan a continuación las definiciones de los términos más usados en este trabajo:

Sinecia, es un conjunto de seres vegetales, que vi-

ven reunidos, individualizado y definido por la estructura de sus componentes.

Simorfia, es el conjunto de elementos de una sinecia, que presentan la misma forma biológica (biotipo).

Complejo, complejo sinecial, complejo de asociación, es una suma de sinecias relacionadas entre sí, que se suelen distribuir en mosaico formando un conjunto social de superior categoría. A este mosaico de vegetación corresponde siempre otro mosaico ecológico (complejo ecológico). Es un concepto de sineciología estática.

Tipo de sinecia, tipo de asociación, es una variante de asociación caracterizada por las dominantes de una simorfia inferior a la principal. Prácticamente es sinónimo de subsinecia o subasociación.

Facies, es una variantes de asociación, explicada por factores ecológicos.

Climax, es el estado de vegetación de una región que ha adquirido el máximo desarrollo (mayor masa) posible, con caracteres de estabilidad, en las condiciones actuales de su clima. Se aplica el término a toda sinecia que alcanza este estado.

Conclimax, es un complejo de sinecias en climax (complejo de climax).

Climácico, derivado de climax, a diferencia de climático, adjetivo de clima.

Serie, es el conjunto de las sinecias que se suceden en el tiempo al evolucionar la vegetación de un territorio. Cada una de estas sinecias constituye una *etapa* de la serie. La climax es siempre, en una serie, su etapa final.

Priserie, es toda serie que tiene su origen sobre un suelo nuevo. En ella se presentan todas las etapas anteriores a la climax, desde las más iniciales.

Subserie, es la que se origina sobre un suelo cuya vegetación ha sido destruida. Representa una serie en "recuperación" de la climax, en la que faltan etapas iniciales.

Peniclimax, es una climax parcial, en la que por la acción del hombre se conservan unas especies, cuyo desarrollo puede favorecer en perjuicio de otras, que elimina total o parcialmente.

Paraclímax, son sinecias de dominantes exóticas con caracteres externos de clímax.

Subclímax, son etapas subseriales (o priseriales) estacionadas con apariencia de clímax por causas perturbadoras, generalmente antropógenas, de la sucesión normal.

Preclímax, es un estado climácico inferior con respecto a otro; el criterio de superioridad lo determina un factor ecológico, que puede ser la humedad, por ejemplo; en este caso, la clímax de una localidad sobre estación seca será *preclímax*, y sobre estación húmeda será *postclímax*. Por ser las condiciones ecológicas en las subseries inferiores a las que determinan la clímax, las subclímax resultan ser preclímax.

Cliserie, es un conjunto de clímax relacionadas en el espacio. Si la sucesión (espacial) viene determinada por la altitud, la cliserie es altitudinal y sus sinecias se distribuyen en pisos.

SIMORFIAS.

En la clasificación de las simorfias me atengo a la de H. del Villar, fundada en los conceptos fisionómicos clásicos (Humboldt, Griesbach) y afine a las de otros autores modernos (Clements, l. c., p. 263). También utilizo las denominaciones latinas creadas (en las distintas clasificaciones) por razón de precisión y universalidad.

En la exposición que sigue, no obstante, se crean algunas modificaciones a la clasificación tipológica por presentar las asociaciones estudiadas tipos biológicos especiales, que procuro definir y situar en la misma.

Así, en los altos páramos andinos existen las plantas del género *Espeletia*, constituidas por un tallo sencillo de uno a tres metros de altura, formados por una recia vara leñosa, cilíndrica y recta de cuatro a diez centímetros de diámetro, terminada por un rosetón de abundantes hojas elíptico-alargadas, densamente cubiertas de un fieltro lanoso blanco o marillento. Las hojas se van renovando por el centro de la roseta a medida que el tallo va creciendo lentamente y al mismo tiempo que las hojas inferiores del penacho se desecan. Las hojas muertas dejan sus largas y anchas vainas imbricadas, formando un estuche compacto y grueso que cubre totalmente en su longitud el verdadero tallo. Las *Espeletia* forman parte de un tipo biológico especial dentro del lignetum y del arboretum: un nanoarboretum que denomino *Caulirossuletum*. En la terminología de Raunkiaer se llamaría *Rossulacaulon* y más claro *Rossulicaulon* (*Phanerophyta rossulata*).

Por otra parte, a medida que se aumenta en altitud, hacia los páramos, los árboles se van reduciendo y el fruticetum se hace cada vez más pequeño, no sobrepasando la altura de otras simorfias bajas (por ejemplo: un graminetum), que for-

man con él un estrato común. Este fruticeto o sufruticeto puede adoptar formas rastreras y repantantes y aun formar céspedes y almohadillas por apretarse sus ramificaciones, entre las cuales los residuos de las hojas muertas o de su putrefacción lenta, forman una masa humífera compacta, que las protege ocultándolas completamente. Otras veces las ramas se hacen subterráneas y desarrollan al aire sólo partes floríferas provistas de hojas arrosetadas en la base, a ras del suelo. En estos casos puede ocurrir que el tallo esté bastante ramificado o que, por el contrario, lo sea poco, o sencillito, produciendo una sola roseta foliar. Entre estas plantas de tallo subterráneo y hojas en rosetas y las de ramas entrelazadas formando espesas almohadillas o céspedes, existe una serie de formas de tránsito y no se puede establecer una separación completa. Ambas son adaptaciones ecológicas de defensa contra los factores desfavorables del páramo (que determinan la sequedad fisiológica y los mecánicos del viento; véase más adelante), así como la disposición de las hojas en roseta (defensa contra el viento y aprovechamiento de la superior temperatura del suelo) y la aparición de densas vestiduras algodonosas, a veces pluriestratificadas (v. Goebel, l. c., p. 18). Pero en todas estas plantas referidas predomina una tendencia, que consiste en la ocultación de la parte leñosa de la planta, ya haciéndose densa (entre ramas y residuos), ya haciéndose subterránea, y ya, o al mismo tiempo, recubriéndose los tallos un poco salientes con un estuche de vainas foliares (rosuletum de *Erigeron pellitus*).

Todas estas formas, tipológicamente no separables, las reúno en un tipo que llamo *Cryptolignuletum*. Son formas que constituyen un grupo ecológicamente muy natural y que en la clasificación de Raunkiaer vendrían dispersadas entre varios tipos (Camefitas, Hemicriptofitas y aun Criptofitas de muy imprecisa definición aplicada a la vegetación de los Andes). El criterio de considerar la altura de las yemas de reemplazo sobre el nivel del suelo no es aceptable para distinguir nuestras formas biológicas; yo creo que la reducción de la talla de la planta con la altitud no persigue solamente la protección de tales yemas (que es morfológica), y que el hecho biológico que interesa es la tendencia a buscar la protección de los órganos vegetativos normales de la planta, aun conservando su estructura leñosa. En los altos páramos andinos visitados he visto caer la nieve normalmente sobre las plantas en plena actividad vegetativa y de floración, y la nieve no puede ser el elemento protector de las plantas ni de sus yemas en la época desfavorable, porque precisamente el período de reposo (que es el más frío y el de mayores variaciones térmicas) coincide con la época más seca, sin nieve.

El *Cryptolignuletum* comprende, por lo tanto, aquellas formas enanas, con un aparato leñoso más o menos desarrollado, oculto y protegido ya

por el mismo suelo, ya por residuos de sus hojas, ramas o humus que le cubren y rellenan los espacios que separan la trama de sus ramificaciones. Hay varios subtipos; los principales son el *rossuletosum* y el *caespitosum* o *pulvinosum*.

En la clasificación de Du Rietz se llamaría *Cryptocorm* en contraposición al *Aerocorm* (es decir, *aerolignetum*), concepto distinto del *Geocorm*, de

peletia) y estaciones (páramo andino, Kilimandjaro) estas formas desarrollan su tallo en una vara aérea larga, terminada por su roseta foliar. Es decir, que el *Caulirossuletum* es una forma genéticamente derivada del *Cryptolignetum* rosulado y éste lo es del cespitoso. Compárese el *Erigeron peltatus* o *Espeletia* acaules (infantiles) con las *Espeletia* caulescentes. Presentan un tallo cortísimo

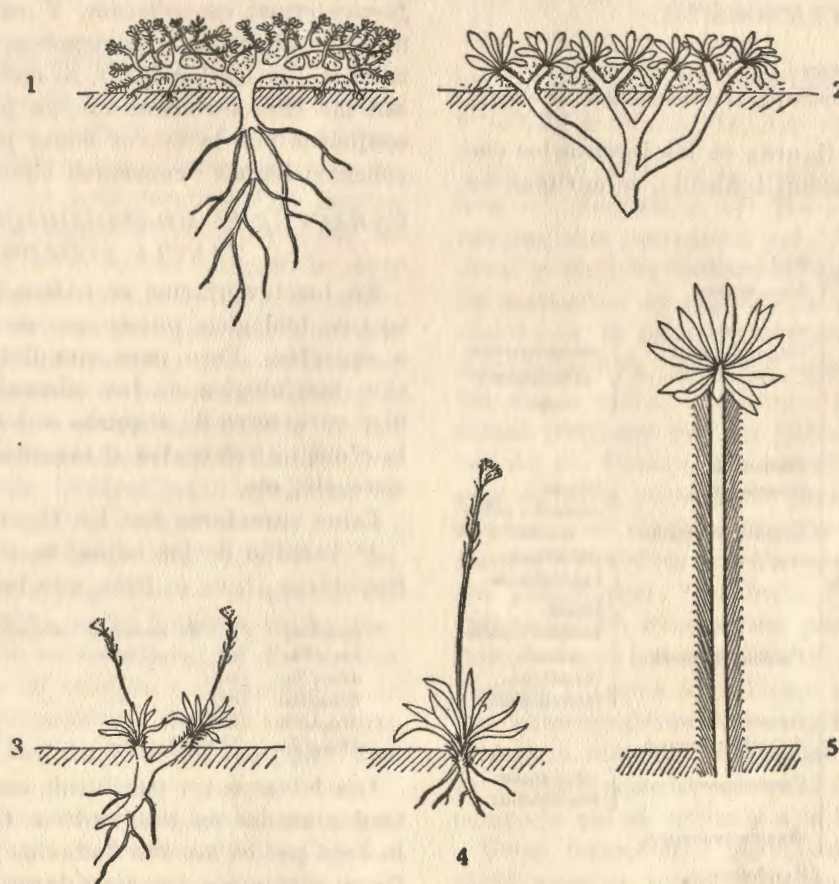


Fig. 1. — Formas de *Cryptolignetum*: 1. El fruticeto se achaparra y las ramas leñosas entrelazadas quedan protegidas por vainas y residuos foliares entre su trama. 2. Las ramas se entierran parcialmente, siendo la parte aérea más reducida, también cubierta, terminando en penachos o en rosetas de hojas. 3. Exageración del caso anterior, que conduce al número 4, de planta típicamente arrosetada. 5. Desarrollo aéreo excepcional del tallo en la planta arrosetada, originando el *Caulirossuletum*.

Du Rietz (l. c., pág. 48), que implica la parte leñosa completamente enterrada.

En cuanto al *Caulirossuletum* nuestro, generalizando, le incluyo otros subtipos biológicos de un porte fisionómico parecido. Son los helechos arbóreos, las monocotiledóneas del tipo *Kingia*, *Yucca* y el palmetum.

Tiene muchísimo interés considerar estas formas en relación con su genética. El rosulicaulon filogenéticamente es forma primitiva y se presenta en los grupos inferiores de las cormofitas (Pteridofitas). En los grupos más superiores de la serie filética (por ejemplo, Compuestas), fenómenos ecológicos (altitud, páramo) originan formas locales reducidas del lignetum que conducen al *Cryptolignetum*, riquísimo en especies. La forma extrema del *Cryptolignetum* es el rosuletum (acaulirossuletum); pero en ciertos grupos (*Senecio*, *Es-*

(vulgarmente acaule), cubierto por espeso mechón de vainas foliares; no hay más que considerar que este tallo se alarga para representarnos la filogenia del caulirrosuletum (fig. 1). Su origen es por lo tanto derivado. En las Monocotiledóneas son también formas de regresión o derivadas, puesto que lo es toda la clase.

Es interesante que estas formas se encuentren en los países tropicales, donde la clímax absoluta se cumple por completo. Pero los caulirrosuletum que se encuentran en ella son los de origen primitivo. Los de origen derivado aparecen en las localidades que por circunstancias especiales (altitud, sequía, etc.), las condiciones del medio son prisi- riales (por ejemplo, las *Espeletia* en el páramo andino).

Con criterio fisionómico clasifico así el caulirrosuletum:

Caulirossuletum { *Anthophytosum Dicotyl.* (derivado, ecológico).
Anthophytosum Monocotyl. (derivado, sistemático).
Pteridophytosum (primitivo).

Con criterio genético:

Lignetum → *Arboretum* - *Nanoarboretum*
→ *Caulirossuletum* (filogenético). { *Pteridophytosum*.
Anthophytosum.
↓
Cryptolignuletum → *Rossuletum*:
Acaulirossuletum → *Caulirossuletum* (ecológico).

Las simorfias que figuran en los inventarios con arreglo a la clasificación indicada, se agrupan en la forma siguiente:

Oecophytetum { *Proteretum* { *Lichenetum*.
Muscinetum.
Arboretum { *anthophytosum*.
Nanoarboretum { *pteridophytosum*.
Caulirossuletum.....
Fruticetum.
Sufruticetum. { *laxum*.
caespiti - pulvinosum.
Cryptolignuletum... { *rossulosum*.
fasciculosum.
Hysteretum { *laxum*.
caespiti - pulvinosum.
Perenniherbetum.... { *rossulosum*.
fasciculosum.
Annuiherbetum.
Acanthirossuletum.
Perennigraminetum { *caespitosum*.
fasciculosum.
Annigraminetum.
Biophytetum..... { *Epiphytetum*.
Paraphytetum.

Además se utilizan algunos nombres muy conocidos de biotipos que comprenden grupos de los antes citados o conceptos parciales de ellos: *lignetum* que comprende las formas leñosas aéreas; *arbusculetum*, diminutivo de *arboretum*; *palmetum*, subdivisión de *arboretum*; *elati-herbetum* y *mesoherbetum*, en que a veces conviene desglosar el *herbetum* (frecuentemente *perenni-herbetum*); *elati-graminetum*, simorfia de gramíneas gigantes que interesa separar del resto del *perennigraminetum*; *craso-rossuletum* (*rossuli-crassuletum*), que comprende las plantas crasas arrosetadas como las pitas.

Por otra parte, en los inventarios sineciales, además del biotipo, se indican a veces para las especies los subtipos, e incluso caracteres morfológicos, como los que figuran en el capítulo siguiente, que, junto a algunos otros, constituyen lo que se puede llamar "caracteres simorfiales (o biotípicos) secundarios", puesto que completan la calificación tipológica de las especies y de las sinecias.

Algunos de estos caracteres simorfiales, que adquieren la categoría de subtipo biológico, se en-

cuentran en varias simorfias al mismo tiempo, y resulta muy interesante también computarlos en el "esquema tipobiológico" respectivo, con individualidad propia, entre la lista de los caracteres simorfiales secundarios. Tal se hace, por ejemplo, en los subtipos *rossulosum*, *fasciculosum*, *caespitosum*, etc., de diversos biotipos, y al tratarlos con independencia se utilizan aquí con la misma terminación que se da a las simorfias: *rossuletum*, *fasciculetum*, *caespitetum*. Y es que, realmente, más que simorfias o categorías cerradas de las mismas (de los biotipos), lo que importa precisar son las características de las plantas y de sus conjuntos por la mayor suma posible de los que podemos llamar "conceptos simorfiales".

CARACTERES MORFOLOGICOS DE IMPORTANCIA ECOLOGICA.

En los inventarios se indica para cada especie su tipo biológico, puesto que se ordenan conforme a simorfias. Pero para completar la caracterización morfológica de las mismas se indican también caracteres de segundo orden, que interesan a la ecología, referentes al tamaño de las hojas, consistencia, etc.

Estos caracteres son los siguientes:

1º Tamaño de las hojas; se sigue la escala de Raunkiaer (l. c., p. 229), que las clasifica en:

<i>leptofilas</i>	(l)	de superficie inferior a	25	mm ²
<i>nanofilas</i>	(n)	— — —	a	225 —
<i>microfilas</i>	(m)	— — —	a	2.025 —
<i>Mesofilas</i>	(M)	— — —	a	18.225 —
<i>Macrofilas</i>	(MM)	— — —	a	164,025 —
<i>Megafilas</i>	(MMM)	— — —	de más que la anterior.	

Las letras entre paréntesis son los índices abreviados usados en los cuadros. Las definiciones de la hoja por el tamaño dadas en los cuadros se refieren siempre a los ejemplares de mi colección y a la misma localidad de la sinecia. En muchos casos la medida oscila sobre el límite de dos tipos, entonces se indica con los índices de ambos separados por un guión (por ejemplo, m-M, indica que las hojas oscilan alrededor de 2.025 mm.², habiéndolas menores y mayores).

2º La consistencia foliar: Si son esclerófilas (cor.), subcoriáceas (subcor. o cart.), o bien herbáceas (h.). Muchas veces se incluyen en las herbáceas hojas de bastante consistencia, pero que no se pueden incluir en las coriáceas o subcoriáceas.

3º El tomento: Se indica también si son pubescentes (pub.), vellosas (vell.), densamente tomentosas (tom.), lanosas (lan.), provistas de abundantes pelos sin orden o rígidos (hisp.), de superficie pulverulenta (pulv.), escabrosa (scabr.), de nervios pubescentes (n. pub.) o de bordes ciliados (cil.). Cuando el tomento o lanosidad está desarrollado sólo en el envés o en el haz de la hoja se indica con una raya colocada debajo o encima de la palabra (*tom*, *lan*). A veces se indica que la vestidura es de color rojizo (roj.).

4º La vestidura de las ramas jóvenes.

5° Particularidades de las hojas: aciculifolias (acicul.), con los bordes revueltos (rev.), imbricadas (imbr.), rugosas (rug.), con secreción viscosa (visc.) (gl.) y divididas (div.). Cuando son compuestas y se toma una foliola por tipo se indica en el lugar correspondiente (fol.).

6° En el graminetum se indica su naturaleza esclerófila en las hojas arrolladas en tubo (revolutigraminetum) o su naturaleza tenuifolia. 1°, revolutifolio; 2°, planifolio.

ESQUEMAS BIOTIPOLOGICOS.

A cada inventario de asociación le corresponde el llamado "esquema biotipológico" de la misma, en el cual se representa cuantitativamente su estructura simorfial. En todo "esquema" se destina una columna a cada simorfia (o biotipo), con indicación en primer término del número de especies que la representan en la sinecia, y en segundo, de la cifra de su tanto por ciento en la misma.

Además, para cada simorfia y para el total de la sinecia se representan en número de especies y en porcentajes los caracteres morfológicos de importancia ecológica inventariados en los cuadros y diversos conceptos biotipológicos aplicables a varias simorfias.

En muchos de estos "esquemas", además de las simorfias normales, se representa a la derecha del total el lignetum, suma de los biotipos que lo constituyen en la sinecia inventariada; en él se indica también el número de especies y el porcentaje de las mismas en cada carácter e incluso (en la base de la columna) de las simorfias en que puede descomponerse.

Algunos caracteres inventariados se refunden en los "esquemas". Así en "tom" se reúnen las hojas tomentosas, lanosas, hirtas y pubescentes cuando la vestidura es importante.

De este modo la descomposición de la sinecia en sus simorfias, en caracteres simorfiales secundarios y en grupos de simorfias para representar sus porcentajes, facilitará mucho la comprensión de la importancia que cada uno de los caracteres considerados tiene en la definición de las sinecias y en su estudio comparativo.

En el texto, a continuación de cada "esquema biotipológico" se resumen los caracteres biotipológicos de la sinecia en estudio, comentando las características que más sobresalientes le parecieron al autor. La forma detallada y la polifacética de los esquemas permitirá al lector ahondar más en la apreciación de consecuencias. El autor ha tenido siempre en cuenta al estudiar los esquemas biotipológicos las características sociológicas representadas en los inventarios, y la comparación de ambos cuadros (inventario y esquema) será siempre necesaria para deducir resultados reales. En los números que representan tantos por cientos se ha prescindido de las cifras decimales para mayor claridad; sólo en algunos casos se redondean a 0,5. Se tiene en cuenta que la precisión ma-

temática en sineciología es de importancia relativa.

NOTA.—Al considerar las dificultades para clasificar muchas plantas dentro de los tipos establecidos se tendrá en cuenta que la mayoría de las descripciones clásicas de las especies son incompletas y faltas de datos sobre la tipología biológica de la planta. Aquí se atiende siempre a los ejemplares herborizados, en algunos casos también insuficientes, y a las notas y fotografías tomadas en el campo.

HYGROPHYTIA

A. HYGRODRYMIUM

I. SELVA ECUATORIAL DEL MAGDALENA

En gran parte de la cuenca inferior del caudaloso río Magdalena (1) las asociaciones climácicas han sido destruidas por el hombre. La vía natural y fácil de transporte que representa el río ha favorecido la explotación excesiva y exterminadora de la madera en grandes extensiones, la introducción de cultivos y la extensión de los pastos más o menos artificiales. Grandes áreas fácilmente irrigadas por las filtraciones o inundaciones del río forman, una vez suprimidas las conclímax de selva, exuberantes prados de socies de gramíneas (por ejemplo, *Panicum maximum* "yerba guinea", *Tonidion parviflorum* "teatino", *Eriochloa polystachya* "janeiro", *Panicum barbinoide* "yerba pará", *Pennisetum purpureum* "pasto elefante", etc.), introducidas y propagadas por el hombre. De estas paraclímax las más extensas son las consocies del llamado pasto pará, seguramente de más de una especie de gramíneas, y forman parte considerable del mosaico de formaciones del complejo que se extiende a lo largo de la cuenca.

Otras formaciones paraclimácicas que integran dicho mosaico, interrumpiendo las facies o etapas diversas de la conclímax, son los cultivos abundantes y conocidos de plantas tropicales, que prestan al territorio peculiar fisionomía. De ellas principalmente maíz, la caña de azúcar, ñame, batata, yuca, arroz, guayabo, café (por ejemplo, en Calamar), algodón (en Sitio Nuevo), mango, árbol del pan, guamo, papayo, guanábano, poma rosa y también guindo, cerezo, naranjo y olivo (en Bocas del Rosario), muchas de cuyas especies se encuentran en gregies completamente asilvestradas. Las paraclímax más cercanas al máximum autóctono de vegetación son las del *Musaetum*. Los plataneros, en sus diversas variedades o especies (banano, plátano, guineo, cachaco, manzano, bocadillo y resplandor), se cultivan extensamente en Colombia, especialmente en el Departamento del Magdalena; pero además de sus formaciones, controladas y cuidadas por el hombre, se encuentran exclaves de

(1) Según datos de la Estación Meteorológica de Honda, de precipitación anual de cerca de 2.000 mm., siendo los meses de mayor precipitación, sin grandes diferencias, los de marzo a mayo y los de octubre a diciembre. Las temperaturas medias anuales son de 28,3 y 29,1°, con máximas frecuentes de 40° y de 23° la mínima absoluta conocida, sin grandes oscilaciones periódicas. Humedad relativa entre 54 y 90.

plantas perfectamente naturalizadas dentro de la vegetación espontánea que forman las asociaciones climáticas o subseriales de la selva.

Una formación típica de la conclímax es el *Palmetum*, que abarca extraordinaria extensión y preside varias asociaciones que difieren por causas ecológicas. De ellas es la más importante, especialmente en la cuenca inferior del Magdalena, la consocietas de *Cocos nucifera*. Ocupa extensas zonas, ya en estado de clímax, ya, y más generalmente, de peniclímax. En los palmares del trayecto medio y superior del Magdalena presiden otras especies, principalmente las llamadas por los indígenas palma amarga, palma de cora, palma real

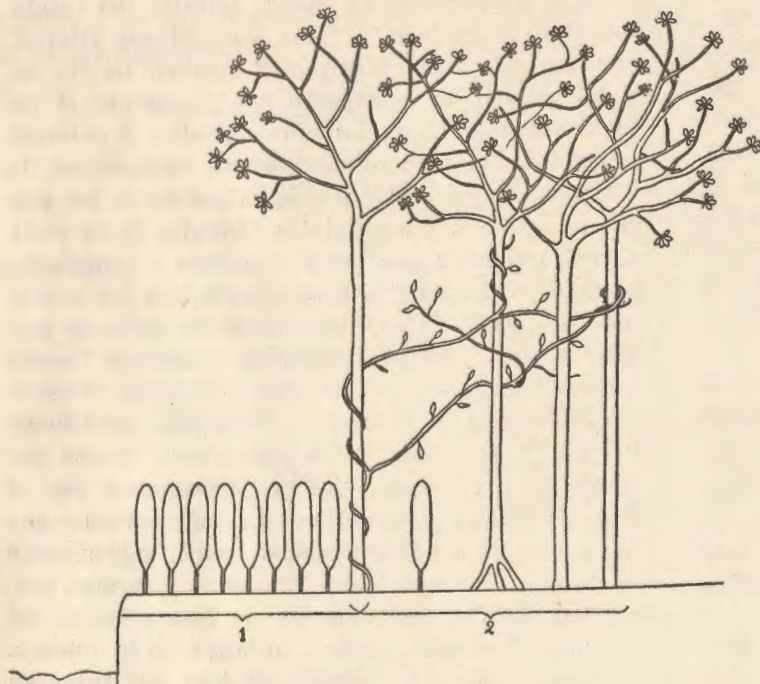


Fig. 2

o de vino (*Cocos butyracea*) y la palma del marfil (*Phytelephas*).

Alternando con el palmetum de *Cocos* y en áreas perfectamente delimitadas, seguramente por zonas de distintas características edáficas, se encuentran asociaciones de estructuras xerofíticas. Son extensas consocietas de *Cereus* sp. de gran desarrollo, presentándose, ya en una facies de *Crassicauletum* puro, ya en la de un *Crassicauletum fruticetosum*. En la segunda son especies acompañantes diversos frútices no estudiados, especialmente leguminosas de estructura xerofítica.

La verdadera clímax, conclímax de asociaciones en la zona del Magdalena, es la selva. En su etapa final sólo se encuentra raramente y en gran parte está representada por extensos fruticetos de sus componentes o de bosques irregular e intensamente mutilados. En mi viaje (prisionero del barco) a lo largo del río, sólo pude observar algunos de sus componentes más destacados, entre ellos las *Cecropia* sp. div. (guarumos), ceibas en sociedades muy constantes y consocietas locales; *Robinia maculata* en consocietas locales y asocietas; campanos (*Copaifera officinalis*) en sociedades muy cons-

tantes y consocietas locales extensas, guacamayos (*Rivina octandra*), guayabo, higuerazos (*Ficus* sp. div.) en sociedades y consocietas locales; cámbulo (*Cassia* div. sp.), jobos, cañandongos, cantagaillos y cabalongos.

Una de las asociaciones de arboretum más abundante en la conclímax es la consocietas de *Cecropiae*, con sus elevadas copas de hojas coriáceas palmaticompuestas, la de ceibas (escasa representación tropofítica), las de campanos y de jobos. Estas sinecias, con otras de arboretum, forman con los palmares la conclímax y su complejo.

Aquí, además de estos tipos biológicos, intervienen otros característicos, el de especies epifitas (Orquídeas Bromeliáceas, helechos) y parásitas (Lorantáceas, Clorantáceas), bejuco, que adquieren enorme desarrollo entre la trama espesísima del arboretum y fruticetum, raíces estribos (lám. II) y otras en el intrincado conjunto característico del bosque higrofítico y megatérmico ecuatorial.

El gigantierbetum adquiere particular desarrollo, ya como simorfia subordinada del arboretum en la selva clímax, ya como simorfia superior y casi única de una sinecia típica. Cerca de la desembocadura del río Carare he podido observar una de ellas. Constituye una extensa faja de vegetación de varios metros de anchura a lo largo de la orilla y en su mismo borde. Se trata de una espesa consocietas de *Heliconia Biahi* de cuatro o cinco metros de anchura. La asociación constituye con la contigua un complejo de dos clímax en correlación con un complejo ecológico (factor humedad).

En la figura 2 se representa la situación respectiva de los dos individuos de asociación de la conclímax. En la orilla del río, en la parte intensamente afectada por la humedad de éste, existe un exuberante *Heliconietum Biahi* de la siguiente composición:

<i>Heliconia Biahi</i>	CS.....	MM
<i>Heliconia episcopalis</i>	§.....	MM
<i>Calathea altissima</i>	§ y CS local	MM
<i>Carica Papaya</i>	§.....	MM (láms. III y IV).

La parte distante del margen, y donde se deja sentir en mucha menor proporción la influencia de la imbibición e inundación, la ocupa un arboretum con diversas socies arbóreas y de lianas y epifitas, presidido por *Cecropia* sp. (lám. II).

La relación entre las dos asociaciones no solamente es estático-ecológica, sino también dinámica; ambas representan distintas etapas de la serie. Pero aquí la etapa anterior es precisamente el arboretum. El Heliconion (*Heliconietum*, *Calatheaetum*) es la asociación de postclímax, o si se quiere la facies postclimática. Sus exigencias más higrofíticas sólo le permiten empezar su desarro-



Lámina I

Un aspecto de la peniclímax de *Cocos nucifera* en el litoral de Venezuela, que comparte con formaciones extensas de *Cereus* y cultivos



Lámina II-Fig. 1

Detalle del *higrodrimium* en la cuenca del Magdalena; consocietas de *Cecropia* provistas de las típicas raíces estribos; elatiherbetum de Escitamineas; lianas, etc.



Lámina III

Heliconietum Biahí contiguo a un *Cecropietum*. Postclímax de las márgenes del Magdalena, cerca de la desembocadura del Carare.



Lámina II-Fig. 2

Aspecto de la selva del Magdalena en sus orillas, cerca de Bocas del Rosario.

llo a la sombra del bosque mesofítico como simorfia inferior más o menos clara; luego gana terreno en las orillas, donde se va estableciendo en apretadas asociaciones, pero en fajas nunca muy anchas, pues la conservación de su clímax requiere la protección que le presta la vecindad de las simorfias gigantes (láminas III y IV); el bosque ecuatorial mantiene el ambiente de humedad y de sombra que el *Heliconion* necesita. Donde el bosque ha sido destruido desaparecen generalmente las asociaciones en cuestión o llevan una vida raquítica al lado de los fruticetos preclimácicos. De ello resulta que las asociaciones que forman las *Heliconia* y *Calathea* (u otras Escitamíneas), perfectamente individualizadas, conservan su clímax mientras la mantienen las otras asociaciones contiguas morfológicamente superiores. Las consocietas del *Heliconion* y la de *Cecropia* constituyen, pues, un complejo asociativo superior, que comprende las dos etapas extremas de la serie en equilibrio (conclímax). Estas asociaciones postseriales ocupan muchos kilómetros a lo largo del río Magdalena.

Numerosas playas o islotes del gran río están desnudos de vegetación, por estar sometidos a constantes inundaciones y acarreos. En algunas playas ya algo levantadas se puede observar la primera etapa priserial, de vegetación abierta pobre, de pasto herbáceo, en que intervienen varias gramíneas; en otras, ya más firmes y antiguas, en una segunda etapa, presentan formaciones fruticosas higrófilas de "mimbre". Son asociaciones de *Salix Humboldtiana* C. S. gr., de fisionomía en un todo parecida a la que ofrecen los Salicetum en las ramblas de nuestros ríos, y muy extendidas a lo largo del río Magdalena, sobre todo en su parte media. En la margen levantada cerca de Canaletal pude observar, sucesiva y especialmente distribuidas, diversas etapas de una priserie que constituían un complejo fitoecológico dinámico.

La figura 3 es un esquema que lo representa en un corte normal a la dirección del río. En 1, la primera etapa sobre los aluviones más recientes, de una consocietas de elatigraminetum de *Gynerium sagittatum* (Aubl.) P. Beauv., acompañada de otras pocas pequeñas especies de gramíneas. En 2, la segunda etapa sobre suelo todavía muy intensamente irrigado, pero ya con cierta cantidad de humus, constituida por un fruticetum alto de *Salix Humboldtiana*. En 3, la tercera etapa en suelo más sólido y horizonte superficial humífero con el arboretum desarrollado, consocietas de *Cecropia* sp.

No es posible, por lo tanto, confundir o asimilar las consocietas higrofiticas de *Salix* y *Gynerium*, por ejemplo, con las de Zingiberáceas; aquéllas son asociaciones priseriales; éstas, por el contrario, postclimácicas.

Cuadro 1

También en un islote en las Bocas del río Regla pude observar unas asociaciones priseriales y sacar el inventario de sus componentes.

Es un islote reciente de suelo de aluvión, suelto, con cantos y arena arcillosa desprovista de humus (a simple vista) en las partes abiertas, sujeto a continuadas inundaciones en las partes menos elevadas; algunos puntos alcanzan unos dos metros sobre el nivel del río. Estas partes ofrecen una vegetación con un estrato fruticetoso de unos tres metros de altura, constituido por una consocietas de leguminosas y por societas y consocietas locales de *Salix Humboldtiana*. Un estrato inferior lo constituye un herbetum y una simorfia dominante de graminetum que cubre casi por completo la isla.

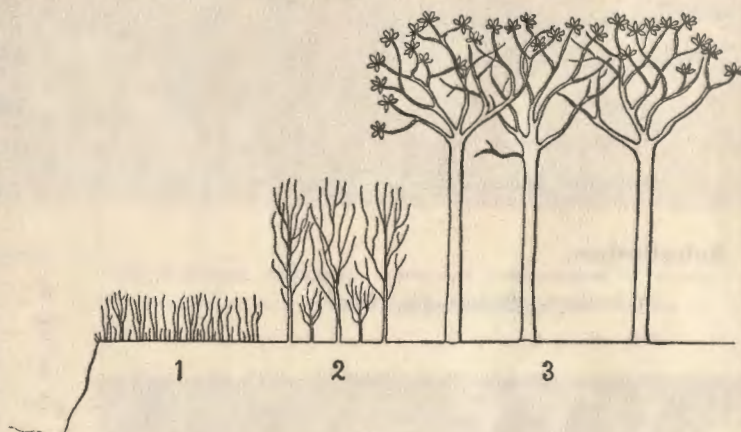


Fig. 3.

En el mosaico vegetativo este estrato es espeso y exclusivo sobre las partes más bajas del islote y de suelo más reciente. Constituye un pasto en el cual, a pesar de intervenir con importancia especies exóticas (yerba pará), es espontáneo. Su composición viene indicada en el cuadro 1.

Se trata de una suma de asociaciones imbricadas en un complejo. La estación estudiada es objeto de una invasión y los componentes del complejo son las primeras etapas de una priserie. Las especies predominantes del graminetum y herbetum (*Imperata tenuis*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Paspalum conjugatum*, *Panicum* sp., *Gynerium sagittatum* en las orillas, *Euphorbia*, *Sida*, *Polygonum*, *Blechnum*) son la primera etapa de la serie, exclusivas en las partes más recientes del islote; en lugares más firmes la serie avanza con el fruticetum de *Salix Humboldtiana*, y en lugares más avanzados se suman los otros frutices (que a su vez van localizando el sauce a las estaciones más irrigadas) en una tercera etapa en dirección a la clímax, que aquí es la selva y no se cumple. Resulta el *Mimosion asperatae*, formado por *Gynerietum sagittati*, *Salicetum Humboldtianae* y *Mimosetum asperatae*. El complejo es, en un todo, comparable a la sucesión indicada de Canaletal.

De la observación del cuadro número 1 se destaca una preponderancia de la hoja herbácea (de 75% en el lignetum) y un número ya relativa-

Cuadro 1.

Complejo priserial en Caños del Regla (Magdalena).

(Mimosion asperatae).

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consis- tencia foliar.	Vesti- dura fo- liar.	Otros caracte- res fo- liares.	Vestidura de los ramúsculos.	Caracteres especiales.
Fruticetum.							
<i>Salix Humboldtiana Willd.</i>	Š y Gr	m	h.				
<i>Mimosa asperata L.</i>	As	n-m	h.	vell.	div.	tom.	
<i>Neptunia plena Benth.</i>	As	n-m	h.			pub.	
<i>Pithecolobium ligustrinum Klotzsch</i>	As	M	cor.		div.		
<i>Cassia alata L.</i>	Š	MM	cor.		div.	± pub.	
<i>Aschynomene sp.</i>	Š	n	h.	vell.	div.	pub.	
<i>Indigofera anil L.</i>	S	m	h.	vell.	div.	pub.	
<i>Buncosia glauca Kunth.</i>	Š	M	h.			± pub.	
<i>Serjania sp.</i>	Š	m	cor.	pub.		pub.	
<i>Piper tuberculatum Tacq., v. minor.</i>	Š	M	h.			pub.	scandens
<i>Desmodium incanum DC.</i>	S	m	h.	tom.	div.	tom.	scandens
Sufruticetum.							
<i>Trichostigma octandrum (L.) H. W.</i>	Š	m-M	cart.	pub.		pub.	
<i>Sida spinosa L.</i>	S	n	h.	pub.		pub.	
<i>Chamissoa altissima (Tacq.) HBK.</i>	Š	m	h.			pub.	
<i>Luffa operculata Cogn.</i>	ŠCm	M	h.	pub.		tom.	scandens
<i>Solanum asperum Moritz.</i>	Š	M	h.	pub.		tom.	scandens
Herbetum.							
<i>Tessaria integrifolia R. et P.</i>	Š	m	cart.	pub.		pub.	
<i>Jaegeria hirta (Lag.) Less.</i>	S	n-m	h.			pub.	
<i>Euphorbia thymifolia Burn.</i>	S	l	h.	pub.		pub.	
<i>Blechnum Brownei Tuss.</i>	S	n	h.				
<i>Polygonum glabrum Willd.</i>	S	m	h.				
<i>Jussiaea pilosa HBK.</i>	S	n-m	h.			pub.	
<i>Cynachum lanceolatum HBK.</i>	ŠCm	n	h.	pub.			scandens
<i>Commelina virginica L.</i>	S	m	h.				scandens
CAESPITI-FASCICULOSUM.							
<i>Fimbristilis diphylla (Retz.) Vahl.</i>	Gr	n			lineal		
<i>Cyperus ferox L.</i>	Cm	m			lin.		
<i>Heleocharis geniculata R. Br.</i>	Gr	M			lin.		
Elatigraminetum.							
<i>Gynerium sagittatum (Aubl.) P. B.</i>	Gr						
Perennigraminetum.							
<i>Imperata tenuis Hack.</i>	ŠCm						
<i>Hymenachne amplexicaulis (Rud.) Nees.</i>	ŠCm						
<i>Panicum sp.</i>	ŠCm						
<i>Paspalum conjugatum Berg.</i>	ŠCm						
<i>Eriochloa punctata (L.) Harm.</i>	ŠCm						



Lámina VI - Fig. 1

Consocietas de **Bambusa Guadua** en la concímax higrofítica de La Esperanza.



Lámina IV

Calatheaetum altissimae, contiguo al **Cecropietum** de la selva del Magdalena. También **gigantiherbetum** postclimácico.



Lámina VI - Fig. 2

Cultivos de **Carica Papaya** en La Esperanza.
(Cordillera Oriental de Colombia)



Lámina V

Un aspecto de la selva clímax de Ibagué (descrita en el cuadro 2.^o) Destacan la **Condaminea corymbosa**, **Anthurium**, sp., numerosas ramas pendientes y lianas que forman la vegetación enmarañada característica de la sinecia (aquí un **Clusietum**).

Esquema biotipológico del cuadro 1.

Simorfias	Fruticetum		Sufruticetum		Peren-herbet.		Elatigraminetum		Perennigram.		TOTAL		LIGNETUM	
Cantidad de especies	11		5		11		1		5		33		16	
Tanto por 100 del total	33,5		15		33,5		3		15				48,5	
	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%
l.....	>	>	>	>	1	9	>	>	>	>	1	3	>	>
n.....	2	18	1	20	4	36,5	>	>	>	>	7	21	3	19
m.....	5	45,5	2	40	5	45,5	>	>	>	>	12	36,5	7	44
M.....	3	27	2	40	1	9	>	>	>	>	6	18	5	31
MM.....	1	9	>	>	>	>	>	>	>	>	1	3	1	6
MMM.....	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
cor.....	3	27	>	>	>	>	>	>	>	>	3	9	3	19
subcor.....	>	>	1	20	1	9	>	>	>	>	2	6	1	6
h.....	8	73	4	80	10	91	1	100	5	100	28	85	12	75
rev.....	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
tom.....	5	45,5	4	80	3	27	>	>	>	>	12	36,5	9	56
imbr.....	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
acicul.....	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
div.....	6	54,5	>	>	>	>	>	>	>	>	6	18	6	37,5
ram. pub.....	7	63,5	5	100	3	27	>	>	>	>	15	45,5	12	75
escandentes.....	2	18	2	40	2	18	>	>	>	>	6	18	4	25
													Fruticet.	69
													Sufrut.	31

mente elevado de especies trepadoras (25% en el lignetum) y vellosidad de la hoja poco desarrollada (en un 36%). Ausencia de hojas revueltas por los bordes y aciculares y un predominio de la hoja microfila; este hecho, que está de perfecto acuerdo con el carácter priserial del complejo, contrasta con la sinecia higrofitica climática del Cecropia-Heliconion, caracterizada por un predominio específico y social de las formas macrofilas y megafilas.

Los datos meteorológicos conocidos son los siguientes:

Precipitación en cuatro años:

Años	Total Milímetros	MAXIMA		MINIMA	
		Meses	Milímetros	Meses	Milímetros
1924	1.599,3	Mayo	306,5	Julio . . .	34,7
1928	1.825,6	Abril	376,5	Agosto . .	4
1930	1.527,8	Octubr.	319,5	— . . .	12
1931	2.339,2	Abril	430	Agosto y enero	13 y 11

II. SELVA DE IBAGUE. (CECROPION)

Cuadro 2.

El individuo de asociación está situado en una vertiente inferior de la Cordillera Central, en el valle de Combeima, junto a Ibagué (en el lugar llamado La Pola). Son las faldas de un cerro de 40° de inclinación, recorrido por un arroyo (1.100-1.300 metros alt.).

El suelo es probablemente laterítico, a pesar de distinguirse un horizonte superficial pardo o negruzco, a juzgar por los profundos depósitos de color rojo que se observan en muchas zonas de esta región.

Nótase la cifra elevada de pluviosidad anual, unos 2.000 milímetros. Parece que se reparte en dos estaciones largas durante el año, cuya duración es variable; la primera de febrero a julio, con un máximo de pluviosidad en el mes de abril o mayo; la otra es más corta, y abarca de septiembre a noviembre, pudiéndose retrasar en un mes y aun ofrecer inflexiones de descenso en uno de ellos, en el de octubre por ejemplo. Estas inflexiones se presentan también en el primer período menos pronunciadas, por ejemplo, en marzo de 1924, y excepcionalmente en mayo (año 1930, con máximas en febrero-marzo y octubre-noviembre-diciembre).

Temperatura	1924	1928	1930	1931
Media anual . . .	20,9°	21,5°	22,2°	21,4°
Media máxima . . .	26,8° agosto	26° agosto	29° feb-mar-zo-dic.	28,8° enero
Media mínima . . .	16,7° enero	17,6° junio	15,8° junio	13,6° junio
Media mensual máxima	22,6° agosto	22,4° agosto	24,2° marzo	23,4° enero
Media mensual mínima	19,7° enero	21° junio	20,8° junio	19,3° junio
Máxima absoluta . .		28° agosto	40° diciembre	33° enero
Mínima absoluta . .		15° abril	13° febrero	13,5° nov.-dic.

Asociación de selva en Ibagué (Cecropion).

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia hoja.	Vestidura hoja.	Particula- ridades hoja.	Vestidura ramas jóvenes.	Particula- ridades planta.
Arboretum.							
<i>Siparuna macrophylla</i> (HBK) A. DC...	Š—AS local	M	cart.	tom.		tom.	
<i>Siparuna laurifolia</i> (HBK) A. DC...	Š—AS local	M	cor.			pub.	
<i>Inga vera</i> Willd...	Š	M-MM	cor.	tom. roj.	div.	tom. roj.	
<i>Cupania americana</i> L...	Š—AS loc.	M	cor.	tom.		tom.	
<i>Clusia</i> sp. div...	Š—AS y CS loc.	mM-MM	cor-crass.				
<i>Casearia silvestris</i> Sw. f. <i>parviflora</i> Willd...	Š—AS loc.	m-M	cor.				
<i>Casearia</i> aff. <i>praecox</i> Griseb...	Š	m-M	cor.				
<i>Cordia corymbosa</i> (L.) Don...	Š—AS loc.	m	h.	hisp.		hisp.	
<i>Condaminea corymbosa</i> (R. et P.) DC...	Š—AS loc.	MM	cor.			± pub.	
<i>Miconia caudata</i> DC. var. <i>stenoura</i> (Tr.)...	Š—AS loc.	M	cor.	tom. roj.		pub.	
<i>Trema micranthum</i> (L.) Bl...	S—AS loc.	m-M	cart.	scabr.		tom.	
<i>Boehmeria Pavonii</i> Wedd...	Š	M	± cor.	tom.		tom.	
<i>Urera caracasana</i> Griseb...	Š	MM	h.	hisp.		tom.	
<i>Psidium guineense</i> Sw...	Š	M	cor.	tom.		tom.	
<i>Cecropia</i> sp...	Š—CS loc.	MM	cor.	scabr.		pub.	
<i>Myrcia</i> sp...	Š	m-M	cor.			pub.	
<i>Acalypha macrostachya</i> Tacq...	Š	M	h.	tom.		tom.	
<i>Vismia dealbata</i> HBK. v. <i>hirsutissima</i> (Mill.) MA...	Š—AS	M	cor.	tom. roj.		tom. roj.	
<i>Meriania longifolia</i> (Naud.) Cogn. var. <i>Spruceana</i> (Cogn.)	Š	m-M	cor.			± pub.	
<i>Weinmannia ibaguensis</i> Cuatr...	Š	m	cor.		div.	pub.	
<i>Piper leucophyllum</i> DC...	Š	M	cor.	tom.-scabr.		pub.	
<i>Croton hibiscifolius</i> HBK...	Š	m-M	h.	lan.		lan.	
<i>Sauvagesia erecta</i> L...	Š	MM	cor.	tom. hisp.		tom.	
Fruticetum.							
<i>Cavendishia pubescens</i> (HBK) Hook. var...	Š—GR	M	cor.	hisp.		pub.	
<i>Meriania barbinervis</i> (Naud.) Cogn...	Š	M	cart.				
<i>Clidemia spicata</i> DC...	GR	m-M	± cor.	hisp. tom. roj.	rug.	tom. hisp.	
<i>Clidemia hirta</i> D. Dn...	S—GR	m	h.-cart.	hisp.		hisp.	
<i>Clidemia neglecta</i> D. Dn...	GR	m-M	± cor.	hisp.-roj.	rug.	hisp.	
<i>Mimosa pudica</i> L...	ŠCm	n-m	h.	hisp.	div.	hisp.	
<i>Mimosa somnians</i> H. et B...	ŠCm	n-m	h.	hisp.	div.	hisp.	
<i>Indigofera lespedezoides</i> HBK...	Š	n-m	h.	hisp.	div.	hisp.	
<i>Solanum</i> sp...	Š	m-M	h.	tom.		tom.	
<i>Lantana</i> sp...	Š	m	h.	pub.		pub.	
<i>Baccharis</i> sp...	Š	m-M	h.	tom.		tom.	
<i>Centrosema pubescens</i> Benth...	Š	M	h.	tom.	div.	tom.	scandens
<i>Centrosema</i> sp...	Š	m	cart.		div.		scandens
<i>Mandevilla mollissima</i> HBK...	ŠCm	m	cor.	tom.		tom.	scandens
<i>Passiflora coriacea</i> Tuss...	ŠCm	M	cor.			pub.	scandens
<i>Gonolobus</i> sp...	Š	m-M	cart.	tom.-lan.		tom. roj.	scandens
<i>Piper</i> sp...	Š	m-M	cart.	± pub.			scandens
<i>Smilax Schlechtendali</i> Kunt...	ŠGr	m-M	cor.				scandens
<i>Baccharis rhexioides</i> HBK...	Š	m	h.				scandens
<i>Clibadium villosum</i> Benth...	Š	M	cart.	hisp.-gl.		tom.-lan.	scandens

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia hoja.	Vestidura hoja.	Particula- ridades hoja.	Vestidura ramas jóvenes.	Particulari- dades plantas
<i>Calea glomerata Klatt</i>	Š	n-m	cart.	hisp.		pub.	scandens
<i>Calea prunifolia HBK</i>	Š	m	cor.			pub.	scandens
<i>Vernonia trilactorum Gl.</i>	Š	m-M	cor.	pub.		pub.	scandens
<i>Calopogonium caeruleum Desv.</i>	Š	m					scandens
<i>Eupatorium iresinoides HBK, var.</i>	Š	m	h.	pub.		pub.	scandens
Sufruticetum.							
<i>Koeleria spicata (Humb.) Orot.</i>	Š	M	h.-cart.	vell.-tom.		tom.	
<i>Centropogon cornutus L. Dsne.</i>	Š	M	h.	± pub.		pub.	
<i>Tibouchina longifolia Baill</i>	Š	M	h.-cart.	hisp.		pub.	
<i>Tibouchina gracilis Cogn.</i>	Š	m	h.-cart.	hisp.		pub.	
<i>Stylosanthes sp.</i>	Š	n-m	h.	hisp.		pub.	
<i>Cuphea strigulosa HBK.</i>	Š Cm	n	h.	cil.		cil.	
<i>Stachycharpeta mutabilis Vahl.</i>	Š	m	h.	tom. lan.		tom.-lan.	
<i>Escobedia scabrifolia R. et P.</i>	Š	m-M	cor.	hisp.		tom.	
<i>Archyrocline saturejoides (Lam.) DC. var.</i>	Š	n	h.	tom.		lan.	
<i>Sida rhombifolia L.</i>	Š	n	h.	pub.		pub.	
<i>Manettia calycosa Griseb.</i>	Š	m	cor.	scabr.		tom.	scandens
<i>Phaseolus truxilensis HBK.</i>	Š	m	± cor.		div.		scandens
<i>Bidens pilosa L.</i>	Š	m	h.		div.		scandens
<i>Eupatorium pycnocephalum Less.</i>	Š	m	h.	hisp.		pub.	scandens
<i>Melothria fluminensis Gardn.</i>	ČM	m	h.	tom.		pub.	scandens
<i>Elaterium Trianaei Cogn.</i>	ČM	M	h.	pub.	div.	pub.	scandens
<i>Anthurium sp.</i>	Š Cm	MM	h.				scandens
PTERIDOPHYTOSUM.							
<i>Lepycistis lanceolata Diels.</i>	Š	m			div.		scandens
<i>Gleichenia pectinata (Willd.) Pers.</i>	Š Cm	MM-MMM			div.		scandens
Caulirossuletum (Pteridophyt).							
<i>Alsophila elongata Hk.</i>	Š	MMM	± cor.		div.		
Cryptolignetum.							
<i>Blechnum occidentale L.</i>	Š	M-MM			div.		
PTERIDOPHYTOSUM.							
<i>Dryopteris sp.</i>	Š	MM-MMM			div.		
<i>Pteris Kuntzeana Ag.</i>	Š	MM-MMM			div.		
<i>Asplenium sp.</i>	Š	m			div.		
<i>Nephrolepis exaltata L.</i>	Š	M-MM			div.		
PALMOSUM.							
<i>Carludovica palmata R. et P.</i>	Čr.	MM	cor.		div.		
Elati-herbetum.							
<i>Anthurium sp.</i>	Š y ČS loc.	MM	h.				
<i>Heliconia Mutisieana Cuatr.</i>	(GR	MMM	h.-cart.	nerv.-vell.			
<i>Heliconia hirsuta L. v. cannoidea (Rich.) B.</i>	(GR	M-MM	h.-cart.			± pub.	
<i>Costus cylindricus Tacq.</i>	(GR	M-MM	h.-cart.				
<i>Sobralia sp.</i>	Š	M	h.-cart.				
<i>Loasa dolychosternum Urb. Gilg.</i>	Š	M	h.	hisp.		hisp.	
<i>Chelonanthes acutangulus (R. et P.) Gilg.</i>	Š	M	h.-cart.				

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia hoja.	Vestidura hoja.	Particu- larida- des hoja	Vestidura ramas jóvenes.	Particula- ridades hoja.
Meso-herbetum. (Pteridophyt).							
Selaginella	Gr y S	l	h.		Conj.MM imbr.		
Elaphoglossum piloselloides (Pr.) Moore	Gr	n-m	h.	hisp. roj.			
(ANTOPHYT.)							
Stellaria ovata Willd	S	n-m	h.				
Euphorbia arenaria Kunth	S	m	h.	pub.		pub.	
Hyptis sp	S	m	h.				
Scutellaria Hartwegiana Benth	S	m	h.				
Borreria capitata (R. et P.) DC	S	n	h.	± hisp.		pub.	
Borreria tenella Ch. et. Sch. var	S	n	h.	± hisp.		pub.	
Coccocypselum canescens Willd	S ^{cm}	m	h.	hisp.		hisp.	
Elephanthopus angustifolius Sw	S		h.				
Polygala asperuloides HBK	S	n	h.			± pub.	
Commelina sp	S	m	h.				scandens
Rossula-crassuletum.							
Fourchroya sp	SP	MM-MMM					
Perenni-graminetum.							
Lasiacis sorghoidea (Desv.) Hik							
Lasiacis divaricata (L.) Hick							
Panicum frondescens Meyer							
Setaria geniculata (Lam.) P. Beauv							
Epiphytetum.							
Epidendrum ibaguense HBK	S	m	h.				
Physurus palacaceus Schl	S	m	h.				
Paraphytetum.							
Phoradendron gracilispicum Trel		m-M	cor.				
Phoradendron sp		M	cor.-cras.				
Proteretum.							
Polystictus sanguineus (L.) Mey	Sp						

Se observa una gran irregularidad en la distribución mensual de las variaciones de temperaturas, y en algún año una cierta coincidencia entre las temperaturas más elevadas y meses de mínima precipitación. Las variaciones son poco pronunciadas, de sólo tres o cuatro grados en las temperaturas medias mensuales. Las temperaturas más extremas durante tres años son 13° y 40°, que se registraron en 1930. Más generalmente entre 13,5° y 33°. La humedad de la atmósfera oscila entre 61 y 85%.

Esta relativa armonía de factores climatológicos conduce a la *Mesophytia hygrophytica*. Las irregulares variaciones mensuales originan cortos períodos de sequedad relativa, a los cuales se deben las adaptaciones xerofíticas que encontramos en algunas estructuras. Pero como la humedad es muy elevada y esas variaciones anuales no son muy profundas ni regulares, las condiciones ecológicas no alcanzan los caracteres de la *Subhygrophytia*.

Esquema biotipológico del cuadro 2.

Caracteres: De la observación de la sinecia inventariada resulta: Asociación rica en especies (103 observadas). Tanto por ciento elevado de las formas del arboretum y del fruticetum (47,6%) y gran desarrollo de las mismas adquiriendo gran masa. Societas constantes numerosas (y asocietas locales) (*Siparunae*, *Cupania americana*, *Clusia* sp. div., *Casearia silvestris*, *Cordia corymbosa*, *Condaminea corymbosa*, *Trema micranthum*, *Miconia caudata*, *Vismia dealbata*); algunas forman consocietas locales, de las que las más extensas son las de *Cecropia* sp., y las más postseriales parecen ser las de *Clusia*, cuyas grex buscan las estaciones más irrigadas y profundas a pesar de su estructura foliar xerofítica (craso-coriácea).

Lignetum con predominio de micro y mesofilas, ausencia de leptofilas y presencia de macrofilas (8,5%) y aun de megafilas (*Alsophila*). Elevado porcentaje de hoja esclerófila (40%), pero existe un número elevado de hoja eminentemente herbácea (20%) en las mismas simorfias (la macrofila *Urera*, *Cordia*, *Acalypha* y *Croton* en el arboretum) representando los elementos más higrofilos, además de un 21% de hoja semicoriácea o semiherbácea, por ejemplo las hojas gruesas, rugosas, densamente hirsutas de algunas *Melastomatáceas*, que son las consocietas simorfiales más o menos locales del sotobosque. Esta clase de vestidura de las *Melastomatáceas* indicadas es adaptación higrofitica en muchos casos por evitar el que se moje la hoja, y la disposición de sus nerviaciones y la terminación aguda de la misma o sus apéndices caudales, que facilitan el escurrimiento del agua, son adaptaciones de algunas especies socialmente importantes en la sinecia (*Miconia caudata*, *Vismia*, *Meriania*...). Las mismas hojas coriáceas no son, excepto en las *Clusia*, muy gruesas y tienen la superficie lisa. El carácter higrofitico se

manifiesta también en la ausencia completa de aciculifolias y hojas de bordes revueltos. Las formas trepadoras intrincadas entre las erguidas son numerosas. La estratificación entre las especies arbóreas y las fruticetas no se puede esquematizar, pues se pasa insensiblemente de los árboles más elevados (50 m.) hasta los pequeños de tres o cuatro metros (*Croton*, *Piper*), y los frútices, por otra parte, confunden sus ramajes con el arboretum desde algunos que alcanzan seis u ocho metros (por ejemplo, *Cavendishia pubescens*) hasta los más bajos, sobrepasados por el herbetum.

El sufruticetum (18,5%) es un semi-herbetum donde la hoja herbácea es casi exclusiva, generalmente con vestidura más o menos tomentosa, predominando las formas micro y mesofilas también. La mitad del mismo son formas escandentes, entre ellas Pteridofitas, y la característica arácea macrofila *Anthurium* sp.

El caulirrosuletum es higrofitico (pteridofitosum), bien desarrollado, megafilo y fisionómicamente característico.

El criptolignuletum es un 83% pteridofitoso y encierra abundantes especies frondosas macro y megafilas del exuberante sotobosque. El nanopalmetum de *Carludovica*, que forma grex postclimáticas locales, se incluye también en esta simorfia. Faltan formas rosuladas.

En la frondosidad de este sotobosque polisimorfial el elatiherbetum (7%) es nota llamativa, especialmente las grex de *Heliconia* y de *Costus*, que señalan facies postclimáticas en estaciones más irrigadas, y las societas de *Anthurium* sp. y *Sobralia* sp. constantes y consocietas simorfiales. La macro y megafilia de alguna de estas especies, como la de un *Anthurium*, bejuco con superficie lisa, brillante, impermeable y llamativa, entre la maraña complicadísima de simorfias entrelazadas, contribuyen en alto grado a dar al interior de la selva su fisionomía peculiar (lám. V).

El meso-herbetum, sin características especiales, es la única simorfia que presenta una especie leptofila, predominando las microfilas; es también elemento interesante del sotobosque (11,5%), y especialmente la grex de *Selaginella*.

El rosula-crasuletum en societas o grex esporádicas de *Fourcroya* es de extraña explicación en tal sotobosque.

El graminetum es poco importante, y en cambio lo son las formas epifíticas y parásitas fruticetas (*Phoradendron*).

Sistemáticamente se acusan las *Melastomatáceas*, *Gutíferas*, *Monimiáceas*, *Rubiáceas* y *Urticales*, y en segundo plano *Leguminosas*, *Compuestas*, *Sapindáceas*, *Monocotiledóneas*, etc. Las Pteridofitas están bien representadas en varias simorfias, desde las arbóreas hasta la minúscula *Elaphoglossum piloselloides*, y son importantes elementos fisionómicos.

Esquema biotipológico del cuadro 2.

Simorfas	Arboret.	Fruticet.	Sufrut.	Criptolig.	Caulirros.	Elati-herb.	Meso-herbetum	Crassoros.	Perenni-graminet.	Epiphyt.	Paraphyt.	Proteret.	TOTAL	LIGNETUM		
Cantidad de especies	23	25	19	6	1	7	12	1	4	2	2	1	103	70		
Tanto por 100 del total	22	24	18,5	6	1	7	11,5	1	4	2	2	1		67,5		
	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%
l.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	1	1	2	7
n.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	1	1	2	7
m.	5	22	14	56	10	53	1	17	2	85	1	17	12	11,5	6	8,5
M.	13	56,5	9	36	4	21	1	17	4	57	2	28,5	1	100	2	3
MM.	5	22	14	56	10	53	1	17	2	85	1	17	12	11,5	6	8,5
MMM.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	1	1	2	7
cor.	16	69,5	7	28	2	10,5	1	17	1	100	1	100	29	28	28	40
subcor.	3	13	8	32	4	21	1	17	1	100	1	100	16	15,5	15	21
h.	4	17,5	10	40	2	8	33	2	85	1	17	1	43	42	14	20
rev.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	1	1	2	7
tom.	14	61	17	68	12	63	1	14	3	25	2	25	47	45,5	43	61,5
imbr.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	1	1	2	7
acicul.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	1	1	2	7
div.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	1	1	2	7
ram. pub.	18	78	19	76	13	68,5	1	17	4	57	2	28,5	54	52,5	50	71,5
escandentes.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	24	23	23	33
pteridofitosum.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	2	2	2	3
rosulosum.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	2	2	2	3
fruticosum.	2	8	3	12	1	4	33	2	50	1	50	1	2	2	2	3
															Arboret.	33
															Fruticet.	35,5
															Sufrut.	27
															Caulirr.	1,5
															Paraph.	3

La Quebrada de El Sacrificio.

Las asociaciones, aun a poco más de 1.000 m. de alt., conservan completamente la exuberancia de formas y macro-formas de la selva baja ecuatorial, especialmente las estudiadas o vistas en las vertientes inferiores de los Andes del Tolima. En estaciones de las mismas, que por falta de tiempo sólo pude atravesar rápidamente, las observé todavía más exageradas, por ejemplo en el Cañón de Cay, a 1.500 m. de alt., en las orillas del arroyo junto a su desembocadura al río Combeima. Entre las especies arbóreas de gran altura se ven *Cassia*, *Ficus*, *Urera caracasana*, alguna palmera, fruticetos muy desarrollados; pero dan a la asociación la fisionomía característica los bejucos de gran desarrollo. Entre ellos *Anthurium* muy típicos que se entrelazan con los árboles; el matorral con sus inflorescencias y grandes hojas llamativas, y los *Smilax* que, como en nuestros países la yedra, cubren densamente matorrales y grandes árboles enteros en su exceso de prosperidad. Las epifitas son, con estas lianas, otra forma biológica importantísima por su densidad (helechos, Bromeliáceas, Orquídeas), y por lo llamativo ya de sus órganos vegetativos (helechos, Bromeliáceas, líquenes, musgos), ya por la vistuosidad de sus flores (Bromeliáceas, Orquídeas).

El estrato medio (de tres a cuatro metros de altura) es sumamente interesante por la densidad de las macro y megaformas herbáceas o arbustivas frondosas, como son: *Urera baccifera* (S^{GR} y OS simorf.), *Meriania nobilis* (S^{GR}, AS simorf.) y *Piper subpeltatum* (S^{GR}, AS simorf.), y además *Gunnera chilensis* (GR), *Anthurium* (hojas hasta

dos metros, GR), *Ricinus communis* (S), *Bocconeia arborea* (S^{GR}) *Rubus* (GR).

La inclinación del suelo no es obstáculo para que se manifieste este mismo tipo de vegetación, que se presenta con los mismos caracteres en las vertientes de la Quebrada, por ejemplo, en toda la falda llamada El Sacrificio, entre unos 1.700 y 2.600 metros de altura, con una pendiente de 60 y más grados. Aquí, entre el arbolado espeso y enorme y los matorrales colgantes y entrelazados de *Smilax*, vi *Cavendishia Mutisiana*, *Meriania nobilis*, *Acalypha subandina* v., *Phyllanthus* sp. *Solanum heterophyllum*, *Solanum asperrimum*, *Tovaria pendula*, *Elleanthus* sp., *Pedicellaria lateralis*, *Monnina Sodiroana*, *Loasa triphylla* var., *Browallia speciosa*, *Habracanthus sanguineus*, *Besleria* sp., *Kohleria tolimensis*, *Gurania Antranii*, *Urera baccifera*, *Piper subpeltatum* y helechos. En este complejo, además de aquellas formas biológicas ya citadas (epifitas, bejucos), es constante el micro-arboretum de helechos arbóreos. En dicha estación se observa la transición climática de la parte baja a la superior; en ésta las consocietas climáticas se transmiten a las *Weinmannia*, *Clusias*, etc., del bosque templado.

El carácter climático de las especies de esta asociación se manifiesta también en lo abundantemente repartidas que, como residuos, se encuentran en las estaciones donde la climax fue exterminada. Así vemos en todas partes, incluso entre las mismas huertas, márgenes abandonados de caminos y arroyos dentro del pueblo de Ibagué y en los extensos cafetales con guamos, exuberantes ejemplares y grupos de guadas, ricinos, croton, cecropias, casias, guamos, *Ficus*, etc., en unión de

Cuadro 3.

Bosque en La Esperanza (Ingion).

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia hoja.	Vestidura hoja.	Particula- ridades hoja.	Vestidura ramas jóvenes.	Particula- ridades planta.
Arboretum.							
<i>Inga marginata Willd.</i>	̄	M	cor.		div.		
<i>Inga vera Willd.</i>	̄	M-MM	cor.	tom.	div.	tom.	
<i>Inga spectabilis Willd.</i>	̄	M	cor.		(fol.)		
<i>Inga sp.</i>	̄	M	cor.		div.		
<i>Cassia bicapsularis L.</i>	(S)	M	cart.		div.		
<i>Cassia bacillaris L.</i>	(S)	M-MM	cor.	tom.	div.	tom.	
<i>Jacaranda brasiliana (Lamk.) Pers.</i>	(S)	l	cor.	hisp.	(fol.)		
<i>Cecropia Mutisiana Milbr.</i>	(S)	MM	cor.	tom.-scabr.		tom.	
<i>Guazuma ulmifolia Lam. v. tomentosa (HBK.) K. Sch.</i>	(S)	M	h.	pub.		tom.	
<i>Cordia corymbosa (L.) Don.</i>	(S)	m	subcor.	tom. roj.		tom.	
<i>Urera caracasana Griseb.</i>	(S)	MM	h.	hisp.		tom.	
<i>Salix Humboldtiana Willd.</i>	̄Gr	m	h.				
<i>Chlorophora tinctoria (L.) Gand.</i>	(S)	m	h.	pub.		pub.	
<i>Psidium guineense Sw.</i>	(S)	M	cor.	tom.		tom.	
<i>Psidium guayaba L.</i>	(S)	M	cor.	pub.		tom.	
<i>Anona cherimolia Mill.</i>	̄	M	cart.	tom.		tom.	
<i>Crescentia Cujete L.</i>	̄	m	cor.				
<i>Solanum sp.</i>	̄	M-MM	cor.				
<i>Erythrina aff. micropteryx Poepp.</i>	(S)	M	cart.		div.		
<i>Croton hybiscifolius HBK.</i>	(S)	M-MM	subcor.	lan.		lan.	
<i>Carica Goudotiana Tr. et. Pl.</i>	̄	MM	h.		(fol.)		
<i>Sambucus sp.</i>	̄	m-M	h.				
<i>Acalypha macrostachya Tacq. var. hirsutissima (Mill) M. A.</i>	(S)	M		tom.		tom.	
Fruticetum.							
<i>Cassia riparia HBK.</i>	̄	m	h.		div.	hisp.	
<i>Cassia hirsuta L.</i>	̄	M-MM	h.	hisp.	div.	hisp.	
<i>Gliricidia sepium (Tacq.) Steud.</i>	(S)	M	h.		div.	± pub.	
<i>Baccharis quitensis Kunth var.</i>	(S)	m	cor.		rev.	pub.	
<i>Zinnia elegans Tacq.</i>	(S)	m	cart.	hisp.		pub.	
<i>Phyllanthus acuminatus Vahl.</i>	(S)	n-m	h.		(fol.)	pub.	
<i>Miconia desmantha Benth. v. cordata.</i>	(S)	M	cart.	tom. hisp. roj.	rug.	tom.hisp.roj	
<i>Clidemia neglecta D. Dn.</i>	(S)	m-M	subcor.	tom. hisp.		pub.	
<i>Lantana sp.</i>	(S)	m	h.	pub.		tom.	
<i>Mimosa pudica L.</i>	(S)	n-m	h.	hisp.	div.	pub.	
<i>Indigofera anil L.</i>	(S)	m	h.	hisp.	div.	pub.	
<i>Indigofera lespedezoides HBK.</i>	(S)	n-m	h.	hisp.	div.	pub.	
<i>Piper dilatatum Rich. form.</i>	(S)	M	cart.	nerv. pub.		pub.	
<i>Lycianthes sp.</i>	(S)	m	h.			pub.	scandens
<i>Trichanthera gigantea HBK.</i>	̄	M	cor.			tom.	
<i>Smilax campestris Griseb.</i>	̄Gr	M	cor.				scandens
<i>Clematis sericea HBK.</i>	̄Gr	M	cart.	tom. arg.	div.	tom.	scandens
<i>Cissampelos Pareire L.</i>	̄	m	cart.	tom.			scandens
<i>Mucuna Andreana Mich.</i>	̄Cm	M	cart.		div.	pub.	scandens

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia hoja.	Vestidura hoja.	Particula- ridades hoja.	Vestidura ramas jóvenes.	Particulari- dades planta.
<i>Mucuna altissima DC</i>	ŠCm	M-MM	cart.		div.	pub.	scandens
<i>Canavalia ensiformis DC</i>	Š	M-MM	cart.		div.	± pub.	scandens
<i>Vitis caribea DC</i>	Š	M	cart.	tom.		tom.	scandens
<i>Passiflora quadrangularis L</i>	Š	M	cart.				scandens
<i>Passiflora alba L. et Ott</i>	Š	M	cart.				scandens
<i>Passiflora biflora Lam</i>	Š	m	cart.				scandens
<i>Paulinia sp</i>	ŠCm	M	cart.				scandens
<i>Oxypetalum riparium HBK</i>	Š	m-M	cart.	pub.		pub.	scandens
<i>Echites trifida Tacq</i>	Š	m-M	cor.				scandens
<i>Eupatorium turbacense Hieron</i>	Š	M	h.				scandens
<i>Melochia mollis HBK</i>	Š	M	h.-cart.	tom.		tom.	
<i>Melochia venosa L. K. Schum</i>	Š	m-M	h.-cart.	tom. lan.		tom.	
<i>Scutellaria Ventanati Hook</i>	Š	m	h.	tom.		tom.	
<i>Indigofera mucronata Spreng</i>	Š	m	h.	hisp.	div.	hisp.	
<i>Triumfetta diversifolia Karsten</i>	Š	m	h.	hisp.		hisp.	
<i>Buetneria mollis HBK</i>	Š	M	h.	tom.	spinos.	tom.	
Sufruticetum.							
<i>Centropogon cornutus L. Desm</i>	Š	M	h.	± pub.		pub.	
<i>Acalypha villosa Tacq</i>	Š	m	h.	lan.		pub.	
<i>Stylosanthes sp</i>	Š	n-m	h.	hisp.		hisp.	
<i>Visradula hirsuta Presl</i>	Š	M	cart.	tom.		tom.	
<i>Iresine celosioides L</i>	Š	m-M	h.				
<i>Adenaria floribunda HBK</i>	Š	m	h.			pub.	
<i>Cuphea racemosa (Mut.) Sp. var. tropica Ch. Schl</i>	Š	m	h.			cil.	
<i>Zoonia diphylla Pers</i>	Š	n	h.			± pub.	
<i>Capsicum baccatum L</i>	Š	m	h.	± hisp.		pub.	
<i>Stachycharpheta mutabilis Vahl</i>	Š	m	h.	tom. lan.		tom.	
<i>Stachycharpheta dichotoma Vahl</i>	Š	m	h.	± cil.		± hisp.	
<i>Desmodium tortuosum DC</i>	Š	m	h.	± hisp.	div.		scandens
<i>Desmodium frutescens (Tacq.) Sch</i>	Š	m	h.	± hisp.	div.		scandens
<i>Centrosema brasilianum Benth</i>	Š	M	cart.		div.	pub.	scandens
<i>Centrosema Plumieri Benth</i>	Š	M	cor.	tom.	div.	tom.	scandens
<i>Desmodium uncinatum DC</i>	Š	M	h.	tom.	div.	tom.	scandens
<i>Calopogonium aff. caeruleum Desv</i>	Š	M			div.		scandens
<i>Eupatorium pycnocephalum Less</i>	Š	m	h.	hisp.		pub.	scandens
<i>Cardiospermum corindum L</i>	Š	m	h.	pub.	(fol.)	pub.	scandens
<i>Cissus sicyoides L</i>	Š	M	cart.	pub.		pub.	scandens
<i>Teramnus uncinatus Sw</i>	Š	m	cart.	hisp.	div.	tom.	scandens
<i>Clitoria ternatea L</i>	Š	m-M	h.		div.	pub.	scandens
<i>Delesterchia scandens L</i>	Š	m	h.	vell.		vell.	scandens
<i>Melothria fluminensis Gardn</i>	Š	m	h.	tom.		pub.	scandens
<i>Capsicum sp</i>	Š	m	h.	± hisp.		pub.	scandens
Cryptolignuletum.							
<i>Dryopteris sp</i>	Š	MM	h.		div.		
<i>Nephrolepis exaltata L. f. Neuberteri</i>	Š	M-MM	h.		div.		
Perenni-herbetum.							
<i>Canna glauca L</i>	GR	M-MM	h.				
<i>Canna coccinea Mill</i>	GR	MM	h.				
<i>Monnina padifolia (Bonpl.) Chod</i>	Š	m-M	h.			pub.	

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia hoja.	Vestidura hoja.	Particula- ridades hoja.	Vestidura ramas jóvenes.	Particula- ridades planta.
<i>Anoda acerifolia</i> <i>Do</i>	Œ	m	h.				
<i>Malachra rudis</i> <i>Benth</i>	(Œ	m	h.			pub.	
<i>Jussieua erecta</i> <i>L</i>	(Œ	n-m	h.				
<i>Jussieua peruviana</i> <i>L</i>	(Œ	n-m	h.		div.	vell.	
<i>Artemisia Abrotanum</i> <i>L</i>	Œ	m-M	h.				
<i>Ricinus communis</i> <i>L</i>	Œ	MM	h.				
<i>Asclepias curassavica</i> <i>L</i>	Œ	m-M	h.			pub.	
<i>Mirabilis Jalapa</i> <i>L</i>	CM	M	h.				
<i>Amaranthus caracasanus</i> <i>HBK</i>	Œ	m-M	h.			pub.	
<i>Amaranthus caracasanus</i> <i>HBK</i>	Œ	n	h.	pub.		pub.	
<i>Crotalaria nitens</i> <i>HBK</i>	Œ	m	h.	tom.		tom.	
<i>Euphorbia hirta</i>	Œ	n	h.	hisp.		pub.	
<i>Euphorbia lasiocarpa</i> <i>Pl</i>	Œ	n	h.	pub.		pub.	
<i>Euphorbia graminea</i> <i>Tec</i>	Œ	n	h.				
<i>Eryngium foetidum</i> <i>L</i>	Œ	m-M	h.				
<i>Heliotropium indicum</i> <i>L</i>	Œ	m-M	h.	± hisp.		pub.	
<i>Verbena littoralis</i> <i>HBK</i>	(Œ	m	h.			hisp.	
<i>Hyptis mutabilis</i> <i>Briq</i>	(Œ	m	h.	pub.		pub.	
<i>Hyptis obtusata</i> <i>Benth</i>	(Œ	n-m	h.	tom.	rug.	tom.	
<i>Leonotis nepetifolia</i> <i>R. Br</i>	(Œ	M	h.	± pub.		± pub.	
<i>Browallia demissa</i> <i>L</i>	(Œ	M	h.				
<i>Blechum Brawnei</i> <i>Tuss</i>	(Œ	n	h.	± hisp.		± hisp.	
<i>Borreria laevis</i> (<i>Lam.</i>) <i>Griseb</i>	Œ	m	h.			± pub.	
<i>Arenaria lanuginosa</i> <i>Rohr. Mart</i>	Œ	n	h.	pub.		pub.	
<i>Nasturtium hispidum</i> (<i>Dew.</i>) <i>DC. v. glaucum</i> <i>O. E. Schultz</i>	Œ Cm	M	h.	± hisp.	div.	± pub.	
CRASSULOSUM.							
<i>Portulaca oleracea</i> <i>L</i>	Œ	n-m	crass.				
<i>Talinum patens</i> (<i>Tacq.</i>) <i>Willd</i>	Œ	m	crass.				
FASCICULOSUM.							
<i>Kyllingia pumila</i> <i>f. elatior</i>	(Œ	m	h.		lineal		
<i>Cyperus Mutissi</i> (<i>HBK.</i>) <i>Griseb</i>	(Œ	m	h.		lineal		
<i>Zebrina pendula</i> <i>Scht</i>	(Œ	m	h.				scandens
<i>Commelina nudiflora</i> <i>L</i>	Œ	m	h.				scandens
Annuiherbetum.							
<i>Borreria ocymoides</i> (<i>Hier.</i>) <i>DC</i>	(Œ	n	h.				
<i>Galingsonia hispida</i> <i>Hier</i>	Œ	m	h.	± hisp.			
<i>Lepidium virginicum</i> <i>L. v. centrali-america. Thel</i>	Œ	m-M	h.			± pub.	
Perennigraminetum.							
<i>Paspalum Humboldtianum</i> <i>Fluegge</i>	(Œ Cm						
<i>Paspalum fimbriatum</i> <i>Kunth</i>	(Œ Cm						
<i>Eriochloa punctata</i> (<i>L.</i>) <i>Ham</i>	(Œ Cm						
<i>Eragrostis pilosa</i> (<i>L.</i>) <i>P. Beauv</i>	(Œ Cm						
<i>Oplismenis Burmanni</i> (<i>Retz.</i>) <i>P. Beauv</i>	Œ Cm						
Elati-cauli-graminetum.							
<i>Guadua</i> sp.....	GR local						
Epiphytetum.							
<i>Tillandsia recurvata</i> <i>L</i>	Œ	n			lineal	hisp.	
<i>Galeandra Beyrichii</i> <i>R. f</i>	CM				vainas		
Paraphytetum.							
<i>Phoradendron Trianae</i> <i>Eich</i>	Œ	m-M	cor-crass.				
<i>Struthanthus</i> sp.....	Œ	n-m	cor.				scandens
<i>Struthanthus orbicularis</i> (<i>HBK.</i>) <i>Eich</i>	Œ	M	cor.				
<i>Phthirusa pyrifolia</i> (<i>HBK.</i>) <i>Eich</i>	Œ	m-M	cor.				scandens

las paraclímax de *Musa*, cañas y otras naturalizadas.

III. BOSQUE EN LA ESPERANZA

Cuadro 3.

Localidad de la Cordillera Oriental, a unos 1.500 m. de alt., en la alta vertiente del río Apulo. Tiene como centro una granja de experimentación agronómica que junto al pueblo de La Esperanza posee la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Esta sociedad dispone de terrenos donde se ensayan variedades de café y diversas formas de cultivo, en el cual desempeñan gran importancia los árboles de sombra.

El complejo de asociación estudiado es bosque de gran elevación, que se extiende por los márgenes de los cafetales y de los caminos en contacto con la montaña; realmente no corresponde a una clímax, sino más bien a una peniclímax.

En la localidad hay cultivos intensivos de café y, además, de cacao, plátanos, papayas (lám. VI), chirimoyas, aguacates, granadillas, naranjo, limón, guamo, tomates, maíz, yuca, manihot y caña. Los árboles de sombra más extendidos en cafetales son los guamos (*Inga* sp. div.), acacias y carbonera (*Albizia* sp.).

Datos meteorológicos:

Años	PRECIPITACION		
	Total	Máxima mensual	Mínima mensual
	Milímetros	Milímetros	Milímetros
1930	?	435,6 octubre	23,6 septiembre
1931	2.284,9	375 noviembre	28,6 enero

La cifra total acusa un grado de precipitación grande repartida en todo el año, pero con dos períodos de máxima: uno de febrero a junio y otro de octubre a diciembre. En los escasos datos que se tienen aparecen en este segundo período, las máximas mensuales más acusadas y también, como en Ibagué, un descenso brusco en el mes de marzo.

Temperaturas	1931
Media anual	22,2°
Máxima media	29,2° marzo
Máxima media mensual	23,7° marzo
Mínima media	16,7° septiembre
Mínima media mensual	21,2° diciembre
Máxima absoluta	31,5° enero
Mínima absoluta	15° febrero - junio

Dada la escasez de observaciones, no se puede sacar una consecuencia por lo que respecta a la relación entre los períodos térmicos y los pluviométricos; parece, sin embargo, que las temperaturas más extremas se registran en los meses más secos (por ejemplo: enero, julio, agosto). La variación térmica no es tampoco pronunciada; durante todo el año oscilan las temperaturas entre

31,5° y 15°; es decir, que hay 16° de diferencia entre la máxima y la mínima absoluta, diferencia que se reduce a 12,5° si nos referimos a las extremas medias mensuales.

Se trata, por lo tanto, de un clima cálido húmedo, con grandes lluvias y temperatura media elevada y constante:

Precipitación, 2,280 mm. Media anual, 22,2°. Humedad, 72-90%.

Corresponde una clasificación ecológica de la vegetación en la *Mesophytia* e *Hygrophytia*.

Esquema biotipológico del cuadro 3.

Caracteres: Asociación muy rica en especies (134 observadas), con un arboretum y fruticetum bastante bien representados, siendo superior el segundo con respecto al primero; sus especies adquieren gran desarrollo y se entrelazan sin estratificación. Hay varias asocietas que predominan igualmente en el bosque o forman consocietas locales, como son las *Ingae*, *Cecropia*, *Cassiae*, *Guzuma*, *Clorophora* y *Cordia*, además de algunas especies de *Acacia* y *Albizia*, especialmente presentes en los mismos cafetales. El carácter higrofitico se manifiesta bien por el porcentaje de la hoja y su naturaleza. En el lignetum predominan las formas mesofilas (47%) y les siguen las microfilas, habiendo un 8% de formas macrofilas; las esclerófilas se reducen a un 23% en dichas simorfias, habiendo un 45% de hoja herbácea y un resto elevado de hojas subcoriáceas o subherbáceas. Exponente del mismo es una proporción elevada de hojas divididas y de especies trepadoras. Las hojas aciculares o revueltas por los bordes son nulas o casi. Las formas con indumento son más frecuentes que en las simorfias inferiores. El lignetum parafitico es constante (3%).

El sufruticetum adquiere gran desarrollo e importancia social en el intrincado sotobosque, con características anatómicas de adaptación higrofitica (indicadas en el lignetum).

El perenniherbetum adquiere mucha importancia numérica y social por lo abierto del bosque en algunas estaciones y la influencia de las tierras de labor, con caracteres señaladamente higrofiticos (consistencia y desnudez de la hoja) y formas trepadoras.

El annuiherbetum es pobre, pero es de señalar su presencia.

El criptolignuletum es frondoso y pteridofítico, por lo tanto atípico.

El perennigraminetum es constante en sus varias especies, así como algunas del herbetum y sufruticetum, con visos locales de subserial.

Las guaduas forman grex, que realmente constituyen asociaciones autónomas de carácter postclimácico.

Las epifitas son abundantes, pero se nota la influencia antropógena que destruye la clímax, dificultando su prosperidad.

Esquema biotipológico del cuadro 3.

Simorfas	Arboret.	Fruticet.	Sufrut.	Criptolig.	Perenni-herbetum	Annuier.	Perenni-gram.	Elatigram.	Epiphyt.	Paraphyt.	TOTAL	LIGNETUM										
Cantidad de especies. .	23	35	25	2	34	3	5	1	2	4	134	87										
Tanto por 100 del total. .	17	26	19	1,5	25,5	2	3,5	1	1,5	3		65										
	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%								
l.	1	4,5	>	>	>	>	>	>	>	>	1	0,75	1	1								
n.	>	>	2	6	1	4	>	8	23,5	1	33	>	13	10	3	3,5						
m.	4	17,5	13	37	16	64	>	16	47	2	67	>	53	39,5	35	40						
M.	13	56,5	18	51,5	8	32	1	50	7	20,5	>	>	49	36,5	41	47						
MM.	5	22	2	6	>	>	1	50	3	9	>	>	11	8	7	8						
MMM.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>						
cor.	11	48	4	11,5	1	4	>	>	>	>	>	>	4	100	20	15	20	23				
subcor.	5	22	16	46	4	16	>	>	>	>	>	>	>	>	25	18,5	25	29				
h.	6	26	13	37	20	80	2	100	34	100	3	100	5	100	1	100	84	63	39	45		
rev.	13	56,5	1	3	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	1	0,75	>	>	>	>	1	
tom.	>	>	18	51,5	12	48	>	>	7	20,5	>	>	>	>	1	100	>	>	51	38	43	49,5
imbr.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	
acicul.	9	39	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	
div.	12	52	11	31,5	9	36	2	100	2	6	>	>	>	>	>	>	>	>	33	24,5	29	33
ram. pub.	>	>	25	71,5	18	72	>	>	13	38	>	>	>	>	>	>	>	>	68	51	55	63
ram. y h. visc.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	
escandentes.	>	>	15	43	14	56	>	>	2	6	>	>	>	>	2	50	33	24,5	>	>	31	35,5
pteridofitosum.	>	>	>	>	>	>	2	100	>	>	>	>	>	>	>	>	2	1,5	Arboret.	20,5		
rosulosum.	>	>	>	>	>	>	>	2	6	>	>	>	>	>	>	2	1,5	Fruticet.	40			
fasciculosum.	>	>	>	>	>	>	>	2	6	>	5	100	>	>	>	7	5	Sufrut.	29			
																		Paraph.	4,5			

Los helechos arbóreos forman societas constantes en las climax contiguas del complejo.

Abundan, principalmente, las leguminosas (numérica y socialmente), y además Urticales, Compuetas, Euforbiáceas, Piperáceas, Malváceas, Esterculiáceas, Melastomatáceas, Monocotiledóneas.

IV. MICONIETALIA

Cuadro 4.

En Cali, en Cerro de Las Cruces, 1.000-1.200 m. de alt., sobre suelos probablemente lateríticos (1), se suceden unas formaciones fruticetosas completamente subclimácicas, con varias dominantes locales del género *Miconia*, que ofrecen una fisonomía propia. Son las que vienen detalladas en el cuadro 4, que comprende todo el complejo. La consociedad principal del nano-arboretum es la *Miconia prasina*, pero la más extendida es del fruticetum, la *Miconia rubiginosa*, a la que acompañan las otras especies del inventario en societas, predominando Melastomatáceas y Esterculiáceas. De ésta es importante la *Waltheria americana*, que forma greges consociales en una facies del complejo. Tenemos un complejo de *Miconietum prasinæ*, *Miconietum rubiginosæ* y *Waltherietum americanæ*.

(1) Tierra pedregosa rojiza u ocrácea, con un horizonte superficial negro poco desarrollado.

Las tierras rojas las he observado extensamente por los alrededores (Valle del Cauca, cerca de Dagua, 800-1.000 m. de alt.; La Cumbre, 1.580 m. de alt.) y hasta Venezuela, por debajo de estas altitudes, en forma de una arcilla plástica y muy profunda, roja, a veces el horizonte superior amarillo y deleznable. Son especialmente manifestas donde la vegetación es subserial; cuando no lo es hay un horizonte A, pardo o negruzco, más o menos profundo, que seguramente indica su estado de madurez. Sospecho que los suelos rojos lateríticos que se estudian en las obras son simplemente suelos decapitados.

En una de las estaciones más elevadas, una de las societas corrientes, la *Hagenia* sp., adquiere el desarrollo de un pequeño árbol y forma grandes greges que se pueden considerar como asociación especial: *Hagenietum*.

Esquema biotipológico del cuadro 4.

Caracteres: Lignatum muy desarrollado, más del 70%, al que sigue un herbetum y un gramineum pobre. Rosuletum reducido a una especie arvense. Predominio de las formas microfilas y mesofilas con pocas nanofilas, faltando las leptofilas. Porcentaje bastante elevado de hojas coriáceas o subcoriáceas (un 50%) en el lignatum y de las provistas de abundante lanosidad. Protección por una disposición del indumento, especialmente desarrollada en las ramas jóvenes del fruticetum.

V. CONSOCIETAS DE BAMBUSA

Las formaciones de guadua son asociaciones postclimácicas, constituidas por diversas especies de *Bambusa Guadua* CS. Se presentan en greges, generalmente grandes, de 50 a 500 metros cuadrados o más, a lo largo de ríos y prados contiguos a los mismos u otras estaciones, donde por causas diversas el suelo está abundantemente irrigado; son siempre grupos cuyos tallos adoptan formas elegantes, muy característicos de la conclimax en la *Hygrophytia* mega y mesotérmica. Constituyen un verdadero tipo biológico caracterizado por la estructura y por la vida constantemente consocial que ofrecen. Las he observado extensas en las vertientes y rellanos de arroyos en el Apulo, en La Esperanza (1.500 m. de alt.); en la parte baja del

Miconietalia en Cerro de las Cruces.

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia foliar.	Vestidura foliar.	Otros caracteres foliares.	Vestidura de los ramúsculos.	Caracteres especiales.
Arbusculetum.							
<i>Bejaria glauca HBK.</i>	š	m	cor.	pub.			
<i>Malpighia glabra L. var. typica Nied.</i>	š	m	cor.			tom.	
<i>Euphorbia cotinifolia L.</i>	š	m	h.				
<i>Jatropha gossypifolia L. v. elegans Mull. Arg.</i>	š	M	h.	hisp.		hisp.-gland.	
<i>Clusia sp.</i>	š	m	cor.-crass.				
<i>Hagenia sp.</i>	š—gr	n	cor.	tom.		tom.	
<i>Solanum amictatum M.</i>	š	M	h.	tom.	rug.	tom.	
<i>Eupatorium laevigatum Lam.</i>	š	m	cor.	± pub.		gland.	
<i>Pithecolobium dulce Benth.</i>	š	M	cor.		div.	± pub.	
<i>Visradula amplissima (L.) RE.</i>	š	m	h.	tom.		tom.	
<i>Miconia albicans Sw. Tr.</i>	š—gr	M	cor.	pub.-roj.		pub.	
<i>Miconia prasina (Sw.) DC.</i>	š—CS (loc.)	M	cor.				
<i>Clidemia capitellata Bonpl.</i>	š—gr	M	± cor.	hisp.	rug.	hisp.-roj.	
Fruticetum.							
<i>Miconia stenostachya (Schr. et M.) DC.</i>	š—gr	m	cor.	pub.		pub.	
<i>Miconia rubiginosa (Bonpl.) DC.</i>	š—CS	m	cor.	roj.-pub.		pub.	
<i>Miconia rufescens DC.</i>	(š)	M	cor.	hisp.-roj.		pub.	
<i>Clidemia rubra Mart. v. microphylla N.</i>	(š)	m	± cor.	vell.		pub.	
<i>Clidemia hirta D. Don.</i>	(š)	m(-M)	subcor.	hisp.		hisp.	
<i>Turnera ulmifolia L.</i>	(š)	m	h.	tom.		tom.	
<i>Waltheria americana L.</i>	(š)—CS	m	h.	tom.		tom.	
<i>Lantana sp.</i>	(š)	m	h.	pub.		pub.	
<i>Mimosa pudica L.</i>	Cm	n-m	h.	vell.	div.	vell.	
<i>Stylosanthes viscosa Sw.</i>	š	l-n	h.	vell.	div.	vell.	
<i>Phyllanthus sp.</i>	š	n	h.		(fol.)	pub.	
<i>Lycoseris mexicana (L. f.) Cass.</i>	š	m-M	cor.	tom.		tom.	
<i>Calea glomerata Klatt.</i>	š	n-m	subcor.	hisp.		pub.	scandens
<i>Mandevilla mollissima HBK.</i>	š	m	cor.	tom.		tom.	scandens
<i>Ipomaea sp.</i>	š	m	h.	pub.		pub.	scandens
Sufruticetum.							
<i>Desmodium ascendens DC.</i>	š	m	± h.	pub.	div.	pub.	scandens
<i>Clitoria glycinoides DC.</i>	š	M	± cor.	tom.	div.	tom.	scandens
<i>Trichogyne arguta (Kunt.) Benth.</i>	š	n	h.-pap.			pub.	
Herbetum.							
<i>Zornia diphylla Pers.</i>	š	n	h.	± pub.			
<i>Euphorbia lasiocarpa Kl.</i>	š	n	h.	pub.		pub.	
<i>Datura Stramonium L.</i>	š	M	h.				
<i>Solanum sisymbriifolium Lam.</i>	gr	M	h.	tom.	div.	tom.	espinoso
<i>Solanum mammosum L.</i>	gr	M	h.	tom.	spin.	tom.	
<i>Peperomia sp.</i>	š	m	h.				
ROSSULOSUM.							
<i>Plantago major L. v. paludosa Beq.</i>	Cm	M	h.				
<i>Borreria latifolia (Aubl.) K. Schr.</i>	š	n-m	h.	± hisp.			
<i>Richardsonia scabra L.</i>	š	n-m	h.	pub.		pub.	
<i>Commelina sp.</i>	š	m	h.				scandens
Graminetum.							
<i>Lasiacis sorghoidea (Desv.) Hitch.</i>	SCm						
<i>Panicum laxum Sw.</i>	SCm						

Esquema biotipológico del cuadro 4.

Simorfas.	Arbusculetum		Fruticetum		Sufruticetum		Perennherb.		Perennigram.		TOTAL		LIGNETUM	
Cantidad de especies. .	13		15		3		10		2		43		31	
Tanto por 100 del total. .	30		35		7		23		4.5				72	
	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%
l.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
n.	1	8	2	13.5	1	33	3	30	>	>	7	16	4	13
m.	6	46	11	73.5	1	33	3	30	>	>	21	49	18	58
M.	6	46	2	13.5	1	33	4	40	>	>	13	30	9	29
MM.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
MMM.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
cor.	9	69	5	33.5	>	>	>	>	>	>	14	32.5	14	45
subcor.	>	>	3	20	3	100	>	>	>	>	6	14	6	19
h.	4	31	>	>	>	>	10	100	2	100	16	37	4	13
rev.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
tom.	7	54	13	87	2	67	4	40	>	>	26	60.5	22	71
imbr.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
acicul.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
div.	1	8	3	20	2	67	1	10	>	>	7	16	6	19
ram. pub.	8	61.5	15	100	3	100	4	40	>	>	30	70	26	84
ram. y h. visc.	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>	>
escandentes.	>	>	3	20	2	67	1	10	>	>	6	14	5	16
Rosulosum.	>	>	>	>	>	>	1	10	>	>	1	2		
													Arboret.	42
													Fruticet.	48.5
													Sufrut.	9.5

Combeima, sobre Ibagué, a lo largo de sus prados; en el Valle del Cauca; en grandes grex constantes a lo largo del río sobre las orillas y prados que las rodean, entre Armenia y Cali (1.000 m. de alt.) y en la Cordillera Occidental, en los prados de sus vertientes, bajando de La Cumbre a Buenaventura (lám. VI).

VI. QUERCETUM TOLIMENSIS

Cuadro 5.

En La Suiza, entre Ibagué y El Tolima, cubre profundos barrancos a altitudes que oscilan por los 2.500 m. de alt., sobre terrenos muy quebrados y pendientes pronunciadas. La asociación estudiada ocupaba una extensa quebrada sobre un vallecito abierto al Este, a dicha altura. La consocietas es el *Quercus tolimensis*, a cuya especie acompaña en importancia la *Clethra* sp. y después las *Clusia* y *Saurauia excelsa*, que forman un arboretum de grandes proporciones (de más de 40 m.). De las otras especies la que alcanza más desarrollo es la *Tibouchina lepidota*, gran árbol cuyas copas redondeadas y cubiertas de flores destacan como grandes manchas coloradas en la superficie del bosque.

Entre las especies lianas merecen señalarse la *Bomarea frondea*, vistosísima por sus grandes inflorescencias de flores anaranjadas de más de 30 centímetros, y las extraordinarias cabezuelas de flores escarlatas de la *Mutisia grandiflora*.

Faltan observaciones climatológicas, y creo, por mis datos, que la temperatura media es de unos 12°. La precipitación ofrecerá caracteres parecidos a la de Ibagué, siendo la cantidad total superior.

Corresponde, por lo tanto, a la *Hygrophytia* y a la *Isomesothermia* de Drude.

Esquema biotipológico del cuadro 5.

Caracteres: Arboretum muy desarrollado con bastantes especies (un 27 %) un estrato muy alto y cerrado, esencialmente esclerófilo. Hojas con indumento escaso y pocas veces tomentosas. Predominantemente mesofilas, con algunas macrofilas y pocas divididas.

En todo el lignetum se acusan caracteres parecidos con ausencia de nanofilas y escaso porcentaje (3%) de leptofilas (en el fruticetum). Persistencia de formas macrofilas y aun de megafilas; éstas corresponden al caulirrosuletum, por completo pteridofítico, por otra parte constante y típico. Ausencia de aciculifolias, imbricadas y lineales. Fruticeto y sufruticeto con mesofitia más acusada por su más elevado porcentaje en hoja herbácea. Formas trepadoras bien desarrolladas.

Criptolignuletum esencialmente pteridofitoso, exuberante, frondoso y macrofilo; higrofitico. Indicanse unas formas locales de poco desarrollo de rosuletum y otras de céspedes flojos.

Herbetum mesofítico de especies constantes y abundantes en un estrato inferior sin anuales, del que se destaca ya como simorfia especial, monoestratificada y megafila, un elatierbetum de *Gunnera chilensis*, que origina extensas consocietas simorfiales densas de facies postclimácicas. Sus hojas alcanzan dos metros de diámetro (lám. VII).

La falta de estratificación acusada aumenta con el elatigraminetum caulinosum escandente (*Arthrostylidium*), que se desarrolla enmarañado entre el fruticetum, elevándose hasta las copas del arboretum. La exuberancia y frondosidad extraor-

Cuadro 5
Quercetum tolimensis en La Suiza

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia foliar.	Vestidura foliar.	Otros caracteres foliares.	Vestidura de los ramúsculos.	Caracteres especiales.
Arboretum.							
<i>Quercus tolimensis HBK.</i>	CS	M	cor.	pub.		pub.	
<i>Clethra</i> sp.	(S)	M	cor.	pub.	rev.	pub.	
<i>Clusia</i> sp.	S	M y MM	cor.-crass.				
<i>Saurauia excelsa Willd.</i>	S	MM	cor.	tom.-hir.		tom.	
<i>Meriania tolimana Cuatr.</i>	S	M	cor.-pap.	± hisp.		pub.	
<i>Tibouchina lepidota Baill.</i>	(S)	m	cor.	lep. pub.	rev.	lep.	
<i>Miconia Mutisiana Mark.</i>	S	M	cor.	± pub.		pub.	
<i>Cavendishia obtusa A. C. Smith.</i>	S	m	cor.-crass.				
<i>Solanum</i> sp.	S	M	± cor.	tom.-lan.		pub.	
<i>Sciadophyllum</i> sp.	S	M	cor.		(foliol.)		
<i>Miconia psychrophylla Naud.</i>	S	M	± h.	± pub.		pub.	
<i>Miconia crinita Naud.</i>	S	M	subcor.	hisp.	rug.	hisp.	
<i>Inga</i> sp.	S	M-MM	cor.	tom.	div.	tom.	
<i>Senecio Sinforosii Cuatr.</i>	S	M	h.	± hir.			
<i>Croton</i> sp.	S	M	± cor.	lan.		lan.	
Fruticetum.							
<i>Disterigma acuminata (HBK.) N.</i>	S	l	cor.				
<i>Fuchsia nigricans Lind.</i>	S	m	± h.			pub.	
<i>Columnnea campanulata Bth. var.</i>	S	M	h.	± pub.		pub.	scandens
<i>Rubus epiocarpus Liebm.</i>	S	M	h.				
<i>Rubus guyanensis Focke.</i>	S	m-M	h.	n. ± pel.	(fol.)	pub.	
<i>Mutisia grandiflora H. et B.</i>	S	m	cor.	lan. ron.	div.	lan.	scandens
<i>Solanum</i> sp.	S	m-M	h.			tom.	scandens
Sufruticetum.							
<i>Centropogon Willdenowianus (Presl.) E. Wim.</i>	S	m-M	± cor.	tom.		tom.	scandens
<i>Centropogon barbellatus Gleas.</i>	S	m-M	h.	tom.	rug.	tom.	scandens
<i>Eupatorium phoeniticum Rob.</i>	S	M	h.	roj. lan.		lan.	
<i>Eupatorium guapulense Klatt.</i>	S	M	h.	hisp.		pub.	scandens
<i>Bomarea racemosa Killip.</i>	S	M	h.			pub.	scandens
<i>Spigelia pedunculata Roem.</i>	S	M	h.				scandens
<i>Viola scandens Willd.</i>	S	n-m	h.			pub.	scandens
<i>Habracanthus sanguineus Nees.</i>	S	M	h.	± pub.		pub.	
Caulirossuleto (Pteridophytosum).							
<i>Alsophila pruinata Klf.</i>	(S)	MMM	± cor.	tom.	div.		
Cryptolignuleto.							
<i>Dryopteris formosa (Th.)</i>	S	M	h.		div.		
<i>Dryopteris</i> sp.	S	MM	h.		div.		
<i>Histiopteris incisa (Thbg.) T. Sm.</i>	S	MM - MMM	h.		div.		
<i>Marettia Kaulfussii T. Sm.</i>	S	MM	h.		div.		
<i>Pteris podophylla Sw.</i>	S	MM	h.		div.		
<i>Jamessonia australis Kze.</i>	S	n	h.	roj. hisp.	fol.	roj. hisp.	

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia foliar.	Vestidura foliar.	Otros caracteres foliares.	Vestidura de los ramúsculos.	Caracteres especiales.
CAESPITOSUM.							
<i>Nertera depressa</i> Frank et Sol.	Š	l-n	h.				
ROSSULETOSUM.							
<i>Plantago hirtella</i> Kunth.	Š	M	h.	± hisp.		hisp.	
Elati-herbetum.							
<i>Gunnera chilensis</i> Lamk.	Š y GR	MMM	cor.-h.	hisp. scabr.		hisp.	
Perenniherbetum.							
<i>Pilea Mutisiana</i> (Spreng.) Wedd.	Š Cm	M	h.	± pub.		pub.	
<i>Losa dolichostemon</i> Urb. Gilg.	Š	M	h.	hisp.		hisp.	
<i>Phytolaca rugosa</i> Br. et B.	Š	m	h.		rug.		
<i>Peperomia crassilimbus</i> C. DC.	Š	m	h.-crass.	pub.		pub.	
<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke.	Š	m	h.	pel.	div.	pub.	
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less.	Š	n-m	h.	pel.		pub.	
<i>Solanum</i> sp.	Š	m	h.				scandens
Elatigraminetum (Caulinosum).							
<i>Arthrostylidium</i>	Š Gr		h.		lineal		scandens
Epiphytetum.							
<i>Epidendrum fimbriatum</i> HBK.	Š	n-m	h.				
<i>Peperomia</i> sp.	Š	m	h.-crass.				
<i>Hymenophyllum</i> sp.	GR	M-MM	h.		div.		
Paraphytetum (Fruticosum).							
<i>Hediosmum aff. sicutum</i> R. et P.	Š	m	cor.		vainas.		
<i>Loranthaceae</i> gen.	Š	m	cor.				
Proteretum.							
<i>Polytrichadelphus</i> sp.	Š Gr						
<i>Stereocaulon ramulosum</i> (Stw.) Raenschel	Š Gr						
<i>Lentinus strigosus</i> Tr.	Š Cm						

Esquema biotipológico del cuadro 5.

Esquema florístico																
Simorfas	Arboret.	Fruticet.	Sufrut.	Caulirros.	Cryptolig.	Elati-herb.	Perenni-herbetum	Elati-gr.	Epiphyt.	Paraphyt.	Proteret.	TOTAL	LIGNETUM			
Cantidad de especies	15	7	8	1	8	1	7	1	3	2	3	56	33			
Tanto por 100 del total	27	12,5	14	2	14	2	12,5	2	5	3,5	5		59			
	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%
l.	»	»	1	14,5	»	»	1	12,5	»	»	»	2	3,5	1	3	»
n.	»	»	»	»	»	»	1	12,5	»	»	»	3	5	»	»	»
m.	2	13,5	3	43	2	25	»	»	1	33	2	100	14	25	9	27
M.	10	67	3	43	6	75	»	2	25	»	»	23	41	19	57,5	»
MM.	3	20	»	»	»	»	4	50	»	1	33	8	14	3	9	»
MMM.	»	»	»	»	1	100	1	12,5	1	100	»	3	5	1	3	»
cor.	10	67	2	28,5	»	1	100	»	»	»	2	100	15	27	15	45,5
subcor.	4	27	1	14,5	3	37,5	»	1	100	»	»	9	16	8	24	»
h.	1	6,5	4	57	5	62,5	»	8	100	»	7	100	26	46,5	10	30
rev.	2	13,5	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	3,5	2	6	»
tom.	8	53,5	3	43	4	50	1	100	1	12,5	»	3	43	20	35,5	16
imbr.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
acicul.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
div.	2	13,5	»	»	2	25	1	100	6	75	»	1	14,5	»	1	14,5
ram. pub.	11	73,5	5	71,5	7	87,5	»	2	25	1	100	5	71,5	»	»	»
ram. y h. visc.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
escandentes.	»	»	3	43	6	75	»	»	»	1	100	1	14,5	11	19,5	»
pteridofitosum	»	»	»	»	1	100	6	75	»	»	»	7	12,5	Arboret.	45,5	»
cespitosum.	»	»	»	»	»	1	12,5	»	»	»	3	100	3	5	Fruticet.	21
rosulosum.	»	»	»	»	1	100	1	12,5	»	»	»	2	3,5	Sufrut.	24,5	»
fruticosum.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2	100	2	3,5	Caulirr.	3	»
														Paraph.	6	»

dinaria de esta selva aumenta con la profusión de las epifitas y parásitas y las especies del liquen-tum y muscinetum, que cubren parte del suelo y troncos y ramas de los frútices.

VII. CONSOCIETAS DE *CORDIA LANATA*

Cuadro 6.

Cerca de Bogotá (1.650-1.750 m. alt.), sobre Chapinero, en la sierra de Monserrate, se encuentra la clímax, todavía poco desfigurada, en lo fondo de los barrancos, y en uno de ellos, en una profunda quebrada llamada Quebrada de la Vieja, la he podido examinar con cierta detención. La altitud de la localidad es de unos 1.750 metros, el suelo es de la serie turbosa (1), la inclinación de la vertiente es de unos 40-50°, pero es irregular y atraviesa la asociación un arroyo. Residuos de paraclímax la rodean; antes de llegar a ella se encuentran formaciones de *Eucalyptus* (cs.), y colonias jóvenes o individuos aislados de esta especie forman enclaves en la misma. La presencia esporádica del *Cupressus macrocarpa* indica, por lo menos para una parte del individuo de asociación estudiado, un carácter subserial, de recuperación de la

(1) Este suelo consta de tres horizontes: Horizonte *A*: De 40 centímetros de profundidad. En algún sitio hasta de un metro. Tierra negra cuando húmeda y pardo-negruzca en seco; compacta, más o menos pastosa en la superficie y cruzada de pequeños espacios aéreos, como esponjosa. Horizonte *B*: Intermedio, irregularmente definido. De 20 centímetros a un metro de espesor. Tierra parda, rojiza o rojiza clara, de fractura irregular, englobando pequeños cantos agudos de piedra deleznable. Horizonte *C*: Estratos inclinados de grandes bloques de piedra blanca, poco dura, que no reacciona con CaH . Hay dos clases de roca; otra de la misma apariencia y de menor dureza, además de un cemento plástico y deleznable. Roca caolinizada? Estas características, y por comparación con otro suelo ensayado, corresponden a un tipo de suelo de la serie turbosa. Las muestras que recogí del corte completo se perdieron durante el viaje y se malogró su estudio.

clímax. Sin embargo, esto no basta a enmascarar la clímax; se trata de un bosque bastante cerrado, con arboretum polimorfo en que predomina una especie (*Cordia*) y un fruticetum muy desarrollado y con muchas lianas, que se entrelaza con aquél. *Cordia lanata* es la planta más constante, pero no constituye la mayoría de la masa arbórea, pues en ella son sociedades también constantes y subsociedades, *Vallea stipularis*, *Palicourea lineariflora* y *Palicourea angustifolia*, grex de *Clusia*, *Baccharis floribundum* y *Stevia lucida*, *Piper croccatum*, *Oreopanax incisum*, que se entrelazan con las *Miconia*, constantes, *Durantha Mutisii*, *Solanum cornifolium*, *Cavendishia cordifolia*, *Lantana*, *Eupatorium* div. sp., etc., sin estratificación precisa.

A este fruticetum le comunican un gran carácter de bosque enmalezado las especies trepadoras, por ejemplo, los *Smilax*, formando espesas grex que se elevan a gran altura, y especialmente la *Mutisia clematidis* y otras compuestas (*Eupatorium*, *Calea*, *Vernonia*, etc.) (lám. VIII). Las hierbas escandentes contribuyen con la variación del tipo biológico a aumentar el aspecto de exuberancia del bosque.

Datos meteorológicos:

Hay dos épocas con lluvias más abundantes, una a principios y otra a fin de año. A veces se adelanta la segunda, iniciándose ya en septiembre, o se retrasa la primera hasta mayo, junio y julio. La época más seca es de unos dos meses de duración, entre diciembre y febrero. Hay dos períodos térmicos irregulares: uno con grandes variaciones, que va de otoño a primavera, y otro suave, que

Consocietas de *Cordia lanata* en Bogotá.

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia hoja.	Vestidura hoja.	Particula- ridades hoja.	Vestidura ramas jóvenes.	Particula- ridades planta.
Arboretum.							
<i>Alnus jorullensis</i> HBK. v. <i>ferruginea</i> (HBK.) O. Ktze...	ŠGr	m-M	subcor.	tom.		tom.	
<i>Cordia lanata</i> HBK...	CS	m	subcor.	lan. tom.	rug.	tom.	
<i>Prunus Capulli</i> Cav. var...	S	M	subcor.				
<i>Weinmannia tomentosa</i> L. f...	Š—Š	m	cor.	lan.	rev. div.	tom.	
<i>Oreopanax incisum</i> Dee Pl...	S	MM	cor.	tom.	div.	tom.	
<i>Cassia pistacifolia</i> HBK...	Cm	MM	cor.	tom.	div.	tom.	
<i>Vallea stipularis</i> Mutis...	S	m	cor.				
<i>Palicourea lineariflora</i> Wern...	S	M	cor.			± pub.	
<i>Palicourea angustifolia</i> HBK...	S	M	cor.			± pub.	
<i>Solanum</i> sp...	Š	M-m	cor.				
<i>Baccharis floribundum</i> HBK...	S	m	cor.	± hisp. visc.		pub. visc.	
<i>Stevia lucida</i> Lag...	S	m	cor.	visc.		visc.	
<i>Psychotria boqueronensis</i> Wern...	S	n-m	cor.				
<i>Rapanea ferruginea</i> (R. P.) Mez v. <i>Jelskii</i> (Mez.)	Š	m	cor.			tom. roj.	
<i>Clusia</i> sp...	Š	m	cor.-crass.				
<i>Croton bogotanus</i> Cuatr...	Š	M	cor.	lan.		lan.	
<i>Bocconia frutescens</i> L...	Š	MM	cart.	± pub.			
<i>Piper croccatum</i> R. et P...	S	m-M	cor.	tom.	rug.		
<i>Vernonia suaveolens</i> Kunth...	Š	M	cor.	pub.	rug.	pub.	
<i>Eupatorium tinifolium</i> HBK...	S	m-M	cor.				
<i>Miconia squamulosa</i> Tr...	S	m	cor.	squam.		lepid.	
<i>Miconia Cuatrecasae</i> Mkrgr...	Š	M	cor.	roj.-pub.		pub.	
<i>Phaenax hirtus</i> Wedd...	Š	m-M	h.	hisp.		tom.	
Fruticetum.							
<i>Cavendishia cordifolia</i> (HBK.) Hook...	S	m	cor.				
<i>Palicourea costata</i> HBK...	Š	M	cor.			pub.	scandens
<i>Durandea Mutisii</i> L. f...	S	m	cor.	± pub.		± pub.	
<i>Lantana</i> sp...	S	m	h.	pub.		pub.	
<i>Cestrum</i> sp...	Š	n-m	cor.	hisp.		tom.	
<i>Abatia parviflora</i> R. et P...	Š	M	subcor.	tom.	rug.	tom.	
<i>Psoralea glandulosa</i> L...	Š	m	h.	hisp.	div.	hisp.-glo.	
<i>Rubus Schomburgkii</i> Kl...	Š	m-M	h.		(fol.)	pub.	
<i>Eupatorium staechadifolium</i> L. f...	S Cm	m-u	h.	tom.		tom.	
<i>Solanum cornifolium</i> HBK...	Š	M	subcor.				scandens
<i>Calea caracasana</i> HBK...	Š	m	subcor.	hisp.		pub.	scandens
<i>Mutisia clematis</i> L...	ŠGr	m	cor.	lan.	(fol.)	lan.	scandens
<i>Smilax tomentosa</i> Kunth...	ŠGr	m-M	cor.	tom.		tom.	scandens
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> Meissn. v. <i>oligobotrys</i> Gross	ŠGr	m	h.				± scand.
<i>Anchietea frangulifolia</i> (HBK) Melch...	Gr	m	subcor.	tom.		tom.	scandens
<i>Eupatorium klattianum</i> Hier...	Š	m	h.	pub.		pub.	scandens
<i>Eupatorium scabrum</i> L...	S	n	cor.	tom.	rug. rev.	lan.	scandens
<i>Bidens rubifolia</i> HBK...	S	m		± hisp.	div.		scandens

	Sociabilidad y cantidad.	Tamaño foliar.	Consisten- cia hoja.	Vestidura hoja.	Particula- ridades hoja.	Vestidura ramas jóvenes.	Particulari- dades planta.
Sufruticetum.							
<i>Desmodium frutescens (Taq.) Schdl.</i>	š	m	h.			± pub.	scandens
<i>Bomarea frondea Mast</i>	š	m					scandens
<i>Polypodium glaucophyllum Kze.</i>	š-Cm	m	cor.				scandens
<i>Alonsoa caulilata R. et P.</i>	š-Cm	n	h.				
<i>Cuphea serpyllifolia HBK.</i>	š-Cm	n-l		cil.		pub.	
Cryptolignuletum.							
<i>Blechnum occidentale L.</i>	Cm	M-MM	h.		div.		
<i>Asplenium sp.</i>	š	M-MM	h.		div.		
<i>Displazium hians Kze.</i>	š-Cm	MM	h.		div.		
<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn v. caudatum (Max).</i> . .	š-Cm	MM-MMM	h.		div.		
<i>Dryopteris sp.</i>	š-Cm	MM	h.		div.		
<i>Pteris deflexa Link.</i>	š-Cm	MMM	h.		div.		
<i>Salvia paleafolia Rth.</i>	š-GR	m	h.	hisp.		hisp.	
<i>Aster marginatus HBK.</i>	š	n	h.	hisp.		vell.	
<i>Alchemilla aphanoides Mutis.</i>	š-Cm	n	h.	± hisp.	div.	pub.	
ROSSULETOSUM.							
<i>Plantago hirtella Kunth.</i>	š	M	h.	± hisp.		hisp.	
FASCICULOSUM.							
<i>Excremis coarctata (R. et P.) Baker.</i>	š	M	h.		lineal		
<i>Orthosanthus chimboracensis (HBK) Bak.</i>	š	M	h.		lineal		
Perenniherbetum.							
<i>Gnaphalium spicatum Lam. v. alpinum (Wedd.) Hier</i> . .	š	n	h.	lan.		lan.	
<i>Jaegeria hirta (Lag.) Less</i>	š	n-m	h.			pub.	
<i>Erigeron bonariensis L.</i>	š	n	h.			tom.	
<i>Peperomia angularis DC.</i>	š	m	h. ± crass.				
<i>Pilea Lindeniana Wedd.</i>	š	m	h.	hisp.		hisp.	
<i>Pilea rhombea (L. f) Lieb.</i>	š	m	h.	hisp.		hisp.	
<i>Ranunculus flagelliformis Sm.</i>	Cm	n	h.				caesp.
<i>Arenaria lanuginosa R. Mart.</i>	š	n	h.	pub.		pub.	
<i>Lepidium bipinnatifidum Desv.</i>	š	n	h.		div.	± pub.	
<i>Cardamine bonariensis Pers.</i>	š-Cm	m			div.		
<i>Cardamine ovata Benth.</i>	š	n	h.		div.		
<i>Trifolium repens L.</i>	š	n-m	h.		div.		
<i>Vicia andicola HBK.</i>	š	n	h.		div.		
<i>Rebunium ciliatum Hemsl.</i>	š-Cm	l		cil.			caesp.
<i>Hydrocotyle Bomplandii Rich.</i>	š-Cm	n	h.			pub.	caesp.
<i>Cyperus cayanensis Lam.</i>	š-Cm	m	h.		lineal		caesp.
<i>Oxalis scandens HBK.</i>	š-Cm	n-m	h.		div.		scandens
<i>Tropeolum Dawei Hughes.</i>	š-Cm	m	h.	± pub.		± pub.	scandens
<i>Galium piliferum HBK.</i>	š	n	h.	cil.		pub.	scandens
Elatigraminetum.							
<i>Chusquea sp.</i>	š-GR				lineal		scandens
Perennigraminetum (Caesp.).							
<i>Agrostis perennans (Walt.) Tuckerm.</i>	š						
Epiphytetum.							
<i>Tillandsia sp.</i>	š-Cm	M		± pub.		± pub.	
<i>Epidendrum Schnittheri Schl.</i>	š-Cm	n-m			vaina imbr.		sufut.
<i>Guzmania sp.</i>	š-Cm	M					
Proteretum.							
<i>Frullania sp.</i>	šGr						
<i>Symphyogyna sp.</i>	šGr						



Lámina VII

Aspecto de una facies higrofítica del *Quercetum tolimensis*, en un barranco de La Suiza —2500 metros de altura— (Cordillera Central de Colombia).



Lámina VIII

Detalle de una grex de *Smilax tomentosa* Kunth, en un *Cordietum lanatae*, junto a Bogotá, a 2650 metros de altura.

PRECIPITACIÓN					TEMPERATURAS						Hume- dad re- lativa.
Años.	Lluvia total.	Precipitación máxima.	Precipitación mínima.	Días de llu- via	Tempera- tura media	Máxima extrema.	Mínima extrema.	Media mensual superior.	Media mensual inferior.	Variación extrema anual....	
1923..	644,4	113,7 dicbre.	4,1 febrero	179	14,6	22,1 dicbre.	3,2 enero	15,1 marzo	13,6 julio	18,9	57-72
1924..	1.027,6	248,1 novbre.	3,3 febrero	197	14,8	23,6 abril	6,1 febrero	15,7 enero y marzo	13,9 septbre.	17,5	61-78
1925..	907,9	247 abril	18,4 enero	194	14,5	22,5 mayo	5 enero	15,3 mayo y octubre	13,8 enero	17,5	61-74
1926..	865,4	167 octubre	7,3 enero	169	15,2	24 marzo	4,3 enero	16 abril	14,1 dicbre.	19,7	57-74
1927..	912,4	136,8 octbre	17,2 dicbre.	208	14,8	23,1 febrero	6,5 enero	15,2 mayo	14 julio	16,6	63-72
1928..	937,8	217,5 novbre.	32,4 octubre	208	14,8	23,3 febrero	4,5 enero	15,4 febrero	14,2 dicbre.	18,8	62-76
1929..	623,4	135 abril	3,9 enero	157	14,9	23,4 enero	4,3 enero	15,3 febrero y abril	14,5 junio	19,1	59-70
1930..	885,7	136 octubre	22,8 mayo	186	14,9	23,5 febrero	5,8 en.-dic.	15,7 marzo	14,2 septbre	17,7	62-71
1931..	823,8	172,4 novbre.	25,7 enero y 18,5 marzo	180	14,9	24 marzo	5,4 enero	15,6 marzo	14,1 julio	18,6	64-72

comprende los restantes meses. En general, los meses más lluviosos corresponden a los de menor variación térmica, pero no existe una correlación regular. En cambio, hay una coincidencia comple-

ta entre los meses de mínimas térmicas extremas con los que ofrecen una menor precipitación (enero, febrero y diciembre).

Esquema biotipológico del cuadro 6.

Simorfias.	Arboret.	Fruticet.	Sufrut.	Criptolig.	Perenni-herbetum	Elati-gram.	Perenni-gram.	Epifit.	Proteret.	TOTAL	LIGNETUM	
Cantidad de especies. .	23	18	5	12	20	1	1	3	2	85	46	
Tanto por 100 del total. .	27	21,5	6	14	23,5	1	1	3,5	2,5		54	
	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%	Núm. de especies	%
l.	2	8,7	2	16,7	1	5	2	66,7	2	23,5	4	9
n.	2	8,7	2	16,7	12	60	2	66,7	2	23,5	4	9
m.	11	48	12	67	3	15	7	35	2	23,5	26	56,5
M.	9	39	4	22	4	20	2	10	2	23,5	13	28
MM.	3	13	2	10	4	20	2	10	2	23,5	3	6,5
MMM.	2	8,7	2	16,7	1	5	2	66,7	2	23,5	4	9
cor.	18	78	7	39	1	5	2	66,7	2	23,5	26	56,5
subcor.	4	17,5	4	22	2	10	2	66,7	2	23,5	8	17
h.	1	4,3	7	39	2	10	2	66,7	2	23,5	10	21,5
rev.	1	4,3	1	5,5	2	10	2	66,7	2	23,5	2	4
tom.	11	48	12	67	3	15	4	20	2	23,5	35	50
imbr.	2	8,7	2	16,7	2	10	2	66,7	2	23,5	2	4
acicul.	3	13	4	22	7	35	6	30	2	23,5	7	15
div.	12	52	15	83	4	20	9	45	2	23,5	29	63
ram. pub.	2	9	2	10	4	20	2	10	2	23,5	2	4
ram. y h. visc.	2	9	2	10	4	20	2	10	2	23,5	2	4
escandentes.	2	9	10	55,5	3	15	1	5	2	23,5	13	28
pteridofitosum ...	2	9	2	10	6	30	2	10	2	23,5	7	15
rosulosum.	2	9	2	10	1	5	2	66,7	2	23,5	1	2,2
fasciculosum.	2	9	2	10	2	10	2	66,7	2	23,5	2	4
cespitosum.	2	9	2	10	4	20	2	10	2	23,5	7	15

Esquema biotipológico del cuadro 6.

Caracteres: Arboretum y fruticetum bien representados, con un 50% del número total de especies, adquiriendo además gran masa. Bosque de cinco a diez metros de alto, sin estratificación notable.

Lignatum con predominio elevado de hoja microfila (56,5%), siguiéndole en importancia la forma mesofila, y se acusa un aumento de las nanofilas con respecto a las asociaciones anteriormente estudiadas. Faltan formas leptó y megafilas. Se eleva el elemento esclerófilo (56,5%) y la hoja de bordes revueltos, así como la vestidura de la hoja, tomentosa e incluso lanosa, en un tanto por ciento elevado. Se presentan formas de hojas divididas en societas de importancia y esclerófilas. Algunas ofrecen secreciones viscosas en hojas y ramas jóvenes. Las especies trepadoras revisten importancia. El sufruticetum, como simorfia, carece de ella.

El criptolignatum es predominantemente pteridofitoso, frondoso y ramoso. Representa un 14% de la vegetación total. El de aquel as-

pecto (Pteridofitas) es macrofilo, de fronde dividida y forma un estrato importante. El rosulosum es local y de escasa magnitud, y el fasciculosum es de Monocotiledóneas y socialmente poco extendido.

El herbetum sin hapaxantos está bien representado, pero sin alcanzar masas de consideración. Algunas de sus especies son trepadoras y se ramifican profusamente por los fruticetos (por ejemplo, *Tropeolum Daweyi*) y otras forman un estrato inferior estacional de prado de césped (*Ranunculus*, *Hydrocotyle*, *Cyperus*) en unión de otras especies de otras simorfias (*Alchemilla*, *Agrostis*). En esta simorfia predominan las formas nanofilas y son sólo pubescentes en 20%.

El perennigraminetum de *Chusquea*, en societas o societas gregarias, es simorfia fisionómicamente de importancia, constante y característica del bosque meso y microtérmico.

El perennigraminetum carece de desarrollo en la climax.

En cambio lo adquieren, sobre todo social, el epifitetum de Orquídeas y Bromeliáceas y el *Bryophytetum* cespitoso.

(Continuará)