ALGUNAS BASES ECOLOGICAS PARA LA ORDENACION DE UN BOSQUE ANDINO EN EL SUR DE COLOMBIA

Por

HORACIO LOPEZ USSA
LUIS HORACIO UMAÑA LLANOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Tesis de grado presentada como requisito
parcial para optar al título de
INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis
ARTHUR SIMON, I.A.

Coopresidente de Tesis
ALIRIO NARVAEZ FLOREZ, I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA
1977

AN
T
333.75
L864
ej. 1

A-00118

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS
PASTO - COLOMBIA
No. 1643 Fl. 1
Valor $ 1.100.- Vol.
Fecha V-16-77 Don. X
Fact Agremiación Canje
Librería Autor Compr.

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Artículo 1° del Acuerdo N° 324 de 11 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

A MI MADRE

A LA MEMORIA DE MI PADRE

A EMMA

A FRANCISCO H, TERESA M, Y JULIA

A MIS HERMANOS

A LA FAMILIA DE MI ESPOSA

A MIS AMIGOS

DEDICO:

HORACIO LOPEZ USSA

A MI PADRE

A LA MEMORIA DE MI MADRE

A MIS HERMANOS

A MIS HERMANAS

A ANA PIEDAD

A MIS CUÑADOS

A CARMEN ROSA Y FAMILIA

A MIS SOBRINOS

A MI FAMILIA

A MIS AMIGOS

DEDICO :

LUIS HORACIO UMAÑA LL.

AGRADECIMIENTOS A:

ARTHUR M.L. SIMON, I.A.

ARMANDO RAMOS ORDOÑEZ, I.A.

ALVARO RODRIGUEZ SOTO

OTONIEL ÑAÑEZ CAMACHO

ALIRIO NARVAEZ FLOREZ, I.A.

BENJAMIN SAÑUDO SOTELO, I.A.

LUIS EDUARDO MORA OSEJO, D.P.N.

MARIA TERESA MURILLO

GLORIA PATIÑO ROSALES

Herbario Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño.

Todas las personas que en una u otra forma colaboraron para la realización del presente trabajo.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

CONTENIDO

		Pág.
I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION BIBLIOGRAFIA	3
III.	MATERIALES Y METODOS	9
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	24
	4.1 Bosque primario	24
	4.1.1 Abundancia dominancia	24
	4.1.2 Sociabilidad	24
	4.1.3 Exclusividad y forma biológica	42
	4.1.4 Indices de Similitud	43
	4.1.5 Areas Mínimas	45
	4.2 Bosque intervenido	46
	4.2.1 Abundancia-Dominancia	46
	4.2.2 Sociabilidad	58
	4.2.3 Exclusividad, forma biológica y afinidad con el Bosque Primario	59
	4.2.4 Indices de Similitud	60
	4.2.5 Areas Mínimas	61
	4.3 Manantial	62
	4.3.1 Abundancia-Dominancia	73
	4.3.2 Sociabilidad	74
	4.3.3 Exclusividad, forma biológica y afinidad con los bosques	74
	4.3.4 Indices de Similitud	75
	4.3.5 Areas Mínimas	76
	4.4 Matorral Antiguo	76

Pág.

4.4.1 Abundancia-dominancia 81
4.4.2 Sociabilidad 82
4.4.3 Exclusividad, forma biológica y afinidad con otras Unidades 82
4.4.4 Indices de similitud 84
4.4.5 Areas Mínimas 85

4.5 Matorral Jóven 86

4.5.1 Abundancia-dominancia 86
4.5.2 Sociabilidad 97
4.5.3 Exclusividad, forma biológica y afinidad con otras Unidades 98
4.5.4 Indices de similitud 100
4.5.5 Areas Mínimas 101

4.6 Potrero 102

4.6.1 Abundancia-dominancia 102
4.6.2 Sociabilidad 111
4.6.3 Exclusividad, forma biológica y afinidad con otras Unidades 111
4.6.4 Indices de similitud 112
4.6.5 Areas mínima 113

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 117

5.1 Conclusiones 117
5.2 Recomendaciones 118

VI. RESUMEN 119

SUMMARY 120

VII. BIBLIOGRAFIA 121

APENDICE 124

TABLAS

		Pág.
TABLA I	Promedios de abundancia-dominancia y sociabilidad	26
TABLA II	Lista de especies presentes en los puntos del bosque primario	47
TABLA III	Lista de especies presentes en los puntos del bosque intervenido	63
TABLA IV	Lista de especies presentes en el Manantial	77
TABLA V	Lista de especies presentes en el Matorral antiguo	87
TABLA VI	Lista de especies presentes en el Matorral Jóven	103
TABLA VII	Lista de especies presentes el potrero	114

FIGURAS Pág.

FIGURA 1 Nariño en Colombia y en el Continente 10

FIGURA 2 Ubicación zona de estudio 11

FIGURA 3 Cuadro de campo 14

APENDICE

FIGURA 4 Unidades Florísticas 125

CUADROS Pág.

CUADRO 1 Porcentajes de similitud 20

CUADRO 2 Indices de similitud 21

CUADRO 3 Areas mínimas 23

HN
T
333.75
L864
Ej. 1

ALGUNAS BASES ECOLOGICAS PARA LA ORDENACION DE UN BOSQUE ANDINO EN EL SUR DE COLOMBIA (")

Por

HORACIO LOPEZ USSA

LUIS HORACIO UMAÑA LLANOS

I. INTRODUCCION

El conocimiento de las poblaciones y comunidades animales y vegetales así como de los ecosistemas y la biosfera, es fundamental para un mejor bienestar actual y futuro de la humanidad. De ello se desprende que la Ecología no solamente trate de correlacionar entre si las ciencias naturales, Botánica, Zoología, Microbiología, etc, sino servir de enlace entre estas y las ciencias sociales.

Hasta la presente, escasos o nulos son los estudios fitosociológicos de nuestros bosques andinos en donde se asienta una considerable población campesina. Como consecuencia de lo anterior, de una parte, existe olvido hacia las especies forestales, arbustivas y herbaceas nativas, y por otra, a la visión global de la complejidad en los ecosistemas de altura en el trópico. No se debe olvidar que los bosques primarios tropicales y la vegetación en general tienen una decisiva influencia sobre las regulaciones hídricas de manantiales, quebradas y ríos, cuyos caudales se ven progresivamente amenazados en Colombia con fluctuaciones de sequía o inundación.

(") Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Arthur Simon, I.A., y la Coopresidencia de Alirio Narváez F., I.A.

Por tanto debe evitarse la destrucción paulatina de plantas y animales como afán desmedido pero natural de supervivencia, debido mas que todo a una inadecuada distribución de la tierra para su explotación agropecuaria.

Con el ánimo de proporcionar algunas bases técnicas que conllevan al conocimientos actual y futuro de un habitat en el bosque Andino, se ha realizado el presente trabajo cumpliendo los siguientes objetivos:

1. Presentación de algunos datos Fitosociológicos, para un mejor conocimiento del Bosque Andino.

2. Cuadros de las Fitocenosas observadas, mas la determinación de sus áreas mínimas respectivas.

3. Determinación de las unidades floristicas, presentes en la zona de estudio.

II. REVISION BIBLIOGRAFICA

Un sistema ecológico está constituído por la integración funcional de un componente orgánico central y el medio; del primero recibe su energía, para crecer desarrollarse reproducirse (18).

Según sea el parámetro componente orgánico considerado como referencia, se pueden distinguir tres grandes grupos de sistemas ecológicos: los sistemas centrados sobre un individuo, sistemas centrados sobre la población de una especie dada y sistemas en los cuales el componente orgánico considerado es la comunidad biótica total. Luego un ecosistema es un sistema funcional constituído a partir de un conjunto de seres vivos que interactuan entre sí y con el universo que los rodea. Estas interacciones pueden ser alimenticias (troficas) y especiales (2).

El universo circundante o exotopo, se describe mediante los parámetros ambientales que proceden del clima al cual está sujeto el componente orgánico y del sustrato físico-químico que le sirve de soporte. Esto tiene como consecuencias fundamentales que los procesos que ocurren en el son de tipo teleológico y que siempre se encontraran en equilibrio dinámico. El término ecosistema puede aplicarse a biocenosas o ecotopos de dimensiones muy diversas, puesto que el lugar del espacio que les corresponde abarca toda el área donde hay - cierta estabilidad en el tiempo, existe una mayor densidad de elementos comunes y una mayor interacción entre dichos elementos que en cualquier otro espacio similar que se define con el mismo criterio (2).

Cuatrecasas, citado por Mejía (16), dice que los Bosques Andinos son los que estan situados entre 2.500 y 3.200

metros de altitud. A medida que la altitud aumenta, los árbo les se hacen mas pequeños y disminuye el número de especies dominantes del bosque. A pesar de que la composición y el as pecto general de estos bosques son diferentes de los niveles inferiores, no se puede decir que exista un límite bien marcado entre pisos inmediatos puesto que las especies se mezclan en las zonas de transición.

Duque (6), denomina "bosques higrofilos submicrotermicos" a los situados entre 2.000 y 3.000 metros de altitud.

Para Espinal (8), los zonas comprendidas entre los 2.400 y 3.500 msnm corresponde a "Una Asociación Ecológica Secundaria".

Espinal (7), en sus "Formaciones Vegetales de Colombia, clasifica las zonas comprendidas entre 2.000 - 3.000 msnm co mo para M.B. aquellos entre 3.000 - 4.000 como fajas montano.

Ernesto Guhl (9) esta zona como un Páramo Bajo y Páramo Interandino la p rte alto de Botana, y, a tierra fría, la parte baja de la misma.

Del Llano Buenaventura (12) dice que el piso comprendi do entre 2.000 y 3.000 msnm se identifica con el clima frío de Francisco José de Caldas y lo denomina Piso subandino o Tierra fría.

Cuatrecasas (4) denomina "selva andina" la que empieza a los 2.400 metros de altitud, formando una faja hasta los 3.800 metros con temperatura que va de 6 a 15°C y precipitación cercana a 1.000 mm; característica nubosidad y niebla frecuentes factores contribuyen a una humedad constante.

Referente a los Sistemas de Clasificación empleados Del Llano Buenaventura (12) dice que en lo ecológico se ha atenido principalmente a los conceptos de Huguet del Villar y a las ampliaciones y modificaciones para aquellos medios edáficos subirrigados agrupados en la Phreatophyta, que se encuentran localizados en dicha ordenación, en posición intermedia entre el medio totalmente emergido Pezophytia y, el total o parcialmente acuático "Hydrophytia".

Acosta-Solis, M (1) denomina "Ceja Andina", el límite fitogeográfico altitudinal entre el Bosque Andino y el verdadero "pajonal" del páramo de los 2.800 a los 3.200 msnm. Especffica además representantes leñosos y arbolitos pequeños: Romerillo (Hypericum laricifolium), Mortiño (Vaccinium mortinia), Taclli (Penettya pentlandii), Illinchi (Brachyotum lepidiofilum, B. canescens) Chachacoma (Escallonia tortuosa, E. micrantha, E. myrtilloides, etc) Quimuas o Pantzas (Polylepis incana, P. coriaceaey P. sp.) Yagual (Polylepis branchynbylla) Piquil (Gynoxis oleyfolia y G. sp), Sacha Peral (Escallonia myrtilloides), varias especies del género Diphlostephium y aislados cumulos de Chiquiragua (Chiquiragua lancifolia), Panga-Pujui (Hesperomeles lanuginosa), Casha-pujui (Osteomeles glabrata, Chilca (Bacharis floribunda y B. sp.), Nigua o pilu (Tournephortia ramosisaima), Chupilay (Berberis hallii y B. sp) Iguillan (Monnina obtusifolia y M. sp.), Quishuar (Budllera inacana), etc. Acosta Solis dá esta clasificación siguiendo un perfil transversal W-E del Ecuador entre los paralelos 1 y 3 de latitud Sur.

Lozano, Contreras, G y Reinhard Schnetter (11) toman como base del estudio Ecológico en el Páramo de Cruz Verde, el método de Braun-Blanquet (1964). Por cuanto el área es

relativamente peqjeña no se atribuyen rangos sistemáticos de un sistema Fitosociológico a las asociaciones distinguidas. En consecuencia el término asociación no tiene significancia fitosociológico-sistemática en esta publicación.

Umaña Llanos (23), determinó para la Granja de Botana, durante el período de los años 67 y 68, a partir de los datos de la estación meteorológica de Botana, un promedio de temperatura de 9,9°C para el 67 y de 8,8°C para el 68. En cuanto a la precipitación estableció un promedio de lluvias de 757,8 mm para el 67 y de 715,0 mm para el año 68.

Kuchler, citado por Montoya y Matos (17), se vale de combinaciones de letras y números (formulas) para designar los diversos tipos de vegetación, en la misma forma que Köpen en su clasificación de los climas. Se trata de cinco series de símbolos; los dos primeros son letras mayúsculas y sirven para designar las formas biológicas básicas y las especiales; los dos siguientes son letras minúsculas y se emplean para designar las características de las hojas y para la cobertura, y el último signo es un número que corresponde a la altura o estratificación de la vegetación.

Dansereau, citado por Matos y Montoya (13), propone un sistema en gran parte inspirado en el sistema de Küchler. Utiliza también la combinación de letras y números para describir la fisonomía y estructura de la vegetación, pero, además, Dansereau propone el uso de una serie de símbolos para representar gráficamente dichas descripciones en el campo,

a manera de "taquigrafía". En el sistema de Dansereau, las formas biológicas se reducen a cinco categorías, frente a quince (entre básicas y especiales) del de Küchler pero, en cambio, se ofrecen cuatro categorías para la periodicidad del follaje, es decir, la consideración del fenómeno periódico de la caída de las hojas o de su permanencia en la planta en toda época.

Charles C. Larson, citado por Matos y Montoya Maquin (14) elaboró un método para describir la vegetación, teniendo en mente un objetivo netamente utilitario, como es el de considerar básicamente las características de aquella que tienen alguna importancia en relación con el movimiento de tropas y equipo bélico en el terreno.

Este método es, por lo tanto, estrictamente fisionómico estructural, pero el propio autor llama la atención sobre el hecho de que los caracteres fisionómicos de la vegetación permiten dar una idea, por ejemplo de la textura del suelo, así como de otros aspectos relacionados con el terreno propiamente dicho, que son también sumamente importantes al propósito antes mencionado.

Sin embargo, a la relaciones existentes entre la fisonomía de la vegetación y los caracteres del terreno no les pudo presentar Larson mayor atención, por haber encontrado que son muy escasas las informaciones disponibles al respecto en la zona intertropical, que es la región para la cual ha ideado este método.

Al igual que los sistemas de Küchler y Dansereau, el de Larzon también busca expresar la descripción de la vegetación por medio de fórmulas, obtenidas mediante la asignación de símbolos a cada una de las características de la vegetación. Estas características las estudia el autor en doce grupos - principales.

III. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó entre los meses de Enero y Diciembre de 1968, en la Granja Experimental de Botana, de propiedad de la Universidad de Nariño.

La Granja esta situada en la vereda de Botanilla, del Municipio de Pasto, Departamento de Nariño, República de Colombia (Figura 1). Está situada a ambos lados de la carretera que de Catambuco conduce a la Vereda de el Campanero (Figura 2), en distancia aproximada de kilómetros de la cabecera municipal. Sus cordenadas geográficas son las siguientes: lo 9'53" de latitud norte y 77°44'30" de longitud oeste.

La Granja posee dos zonas bien diferenciadas topográficamente, lo que incide directamente en su utilización. Una parte baja de aproximadamente 35 hectáreas, con una topografía que va de ondulada a fuertemente ondulada, cultivada de papa, trigo, frutales y pastos y con una altitud de 2.800 ms nm.

La parte alta con una vertiente orientada hacia el norte y de una topografía que va de fuertemente ondulada a quebrada,donde se encuentran zonas en potrero, matorrales y bosque y una extensión de 84 hectáreas con altitud máxima de 3.200 msnm.

Sobre un levantamiento planimétrico de 84 has, 8.369 m cuadrados, realizado por los autores y correspondiente a la parte alta de Botana se localizaron 43 puntos de estudio (Figura 1, en apéndice), tomando un punto por cada 2 hectáreas o fracción. La localización de los puntos se hizo de la siguiente forma: de las tablas al azar se tomaron parejas de valores, uno para las ordenadas y otro para las abcisas que se llevaron al plano de tal manera que la intersección de

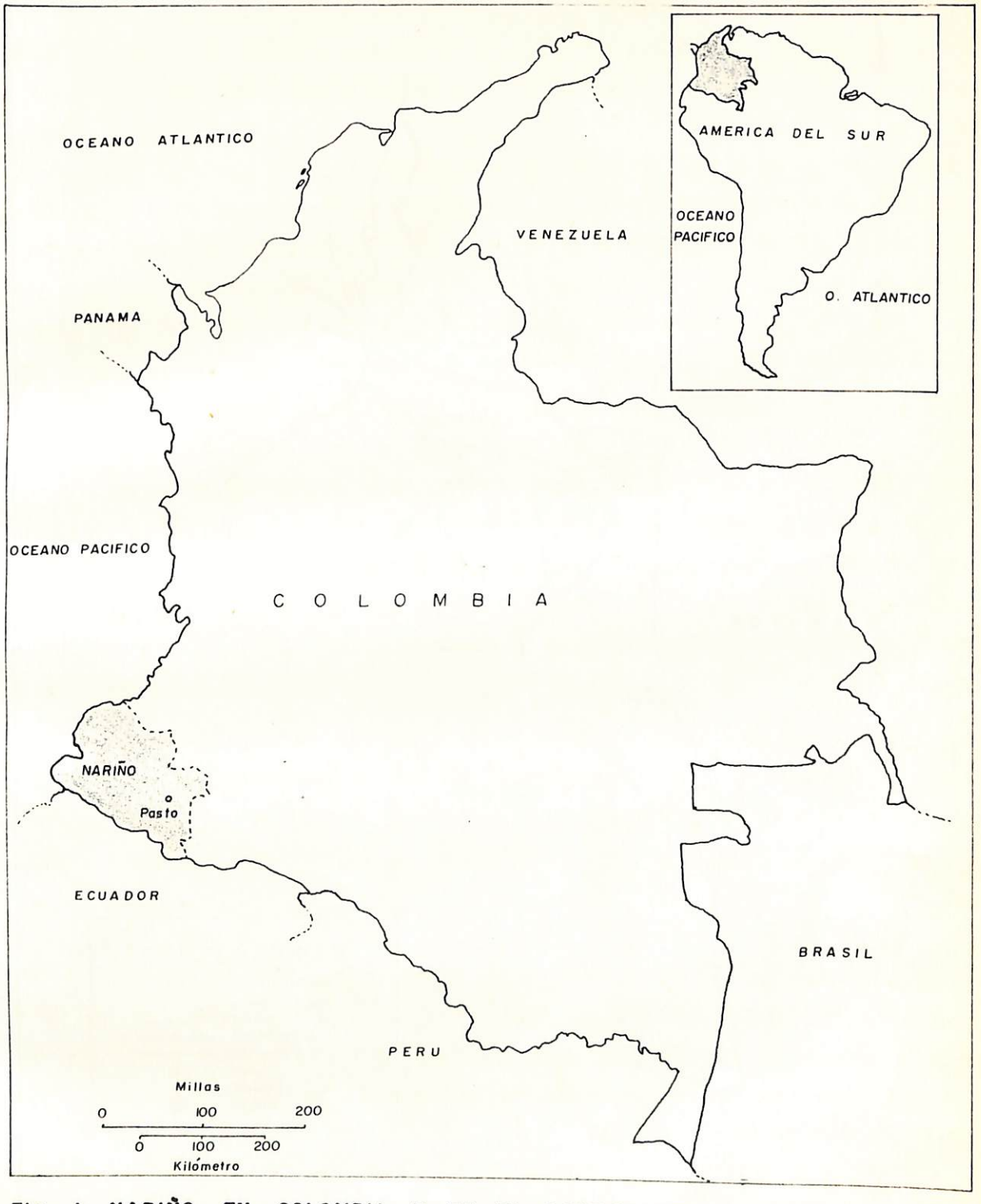


Fig. 1 NARIÑO EN COLOMBIA Y EN EL CONTINENTE.

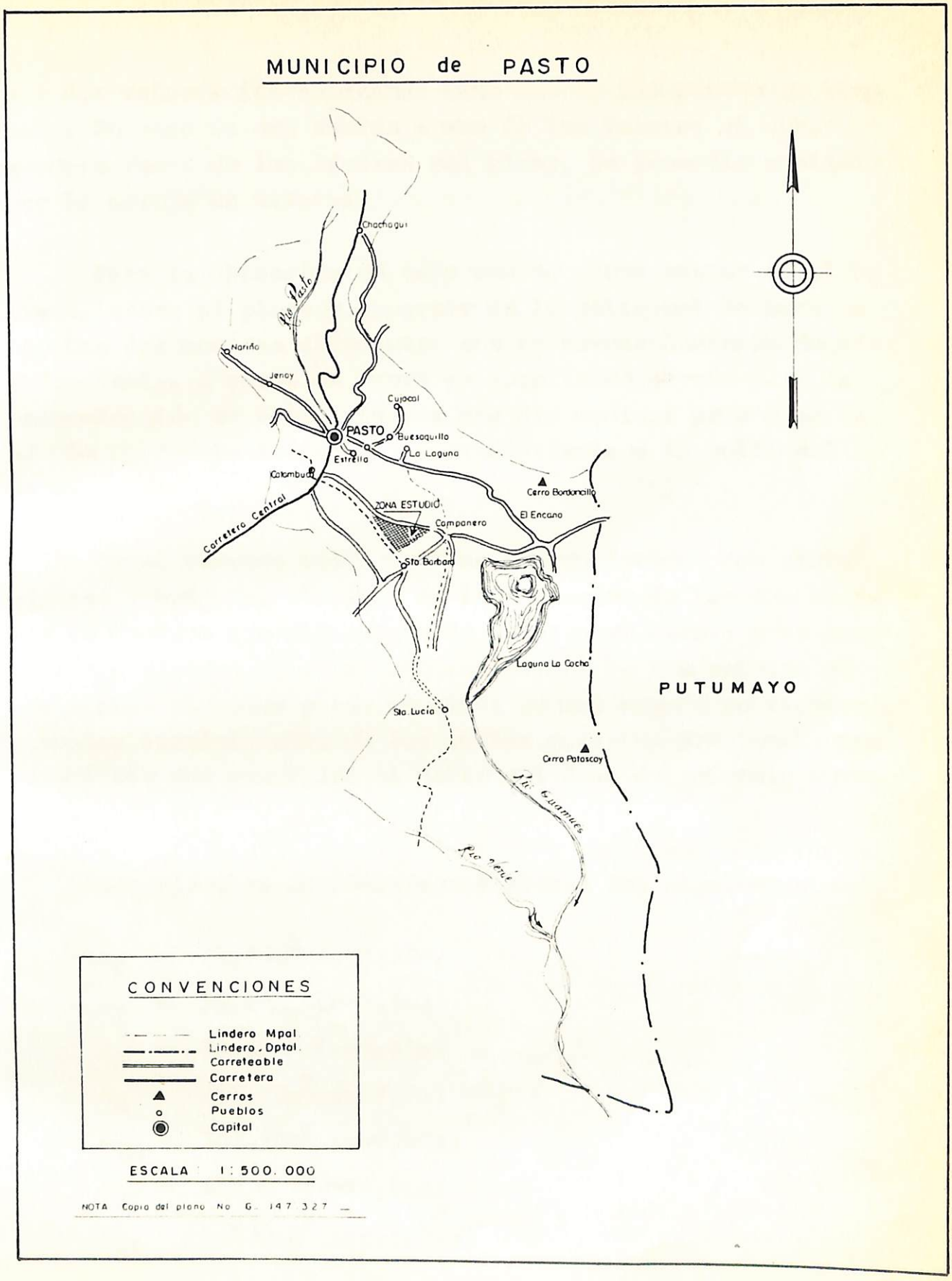


Fig. 2 UBICACION ZONA DE ESTUDIO.

los dos valores iba señalando cada uno de los puntos en cuestión. En caso de que debido a uno de los valorés el cruce quedare fuera de los límites del plano, se procedía a eliminar la pareja de valores.

Para la ubicación de cada uno de estos puntos en el terreno, sobre el plano y a partir de la poligonal de base se tomaban dos medidas diferentes con su correspondiente ángulo y distancia. A veces un punto ya localizado servía para la determinación de otro, siempre con dos medidas para cada caso. Se procuraba buscar la menor distancia a la poligonal de base.

En el terreno estas medidas fueron tomadas con cinta métrica y brújula. El sitio de intersección de las dos medidas se marcaba con una estaca de 1 metro de altura y se numeraba con pintura de color rojo. A partir de las estacas en los sitios elegidos y con la ayuda de una cuerda se trazaron círculos concéntricos, de los cuales cada uno presentaba una superficie que era igual al doble del área del círculo anterior.

Los círculos concéntricos tuvieron las siguientes medidas:

A_1 = 19,60m^2 (r=2,50m)
A_2 = 38,44m^2 (r=3,5m)
A_4 = 76,88m^2 (r=4,95m)
A_8 = 153,75m^2 (r=7,0m)
A_{16} = 307,50m^2 (r=9,90m)
A_{32} = 615 m^2 (r=14,00m)
A_{64} = 1.230 m^2 (r=19,80m)

Se emplearon hemicírculos en casos de que el punto estu

dio quedase sobre los linderos de la poligonal, conservándose siempre las mismas áreas.

Los hemicírculos tuvieron las siguientes medidas:

A_1 = 19,60m^2 (r=4,85m)
A_2 = 38,44m^2 (r=7,00m)
A_4 = 76,88m^2 (r=9,90m)
A_8 = 153,75m^2 (r=14,0m)
A_{16} = 307,50m^2 (r=19,8m)
A_{32} = 615,00m^2 (r=28,0m)
A_{64} =1230,00m^2

Dentro de cada círculo y utilizando el cuadro de campo (Figura 3) se hizo un levantamiento fitosociológico, el cual incluía una lista lo mas completa posible de las especies vegetales presentes, partiendo de A_1 hasta A_{64}, anotándo para cada área únicamente las especies nuevas.

Además de la clasificación taxonómica de las especies vegetales, a cada una de ellas se le tomaban los siguientes datos:

Forma biológica, según Raunkiaer y determinadas así:

Fanerofitas: Aparato caulinario portador de botones persistentes que son directamente expuestos a los impactos del clima y situados a una cierta distancia del suelo (por lo menos 40cm).

Camefitas: Aparato caulinario enano (menos de 40 cms) por

No. ____ LEVANTAMIENTO FITOSOCIOLOGICO. Municipio de Pasto. Botana Alta .- Fecha: _____ Autores: _____

ESPECIES	Form. Biol.	Fen. Dom.	AD-S	A 1	A 2	A 4	A 8	A 16	A 32	A 64

Fig. 3 CUADRO DE CAMPO.

tador de botones persistentes, que se encuentran cerca del suelo donde están protegidos por el resto del brote aéreo, sea eventualmente por una capa de nieve.

Hemicriptofitas: El aparato aéreo se deseca completamente durante la mala estación y botones persistentes se forman al nivel del cuello de la planta, pues al nivel del suelo, donde son protegidos por los restos vegetales y la nieve.

Geofitas: La planta persiste por un órgano subterráneo, portador de botones que así escapan totalmente a las influencias atmosféricas

Terofitas: La planta se muere y persiste únicamente por su semilla, que resiste todavía mucho mejor que los botones a las adversidades del clima.

Para cada una de las anteriores formas biológicas se le anexó una letra que indicaba lo siguiente:

FE Fanerofita erecta
FB Fanerofita bejucosa
FS Fanerofita suculenta
FY Fanerofita yerbosa
CL Camefita leñosa o sufrutex
CR Camefita semileñosa y rastrera
CS Camefita suculenta
CY Camefita yerbosa
HE Hemicriptofita escaposa
HC Hemicriptofita cespitosa
HR Hemicriptofita en roseta
GR Geofita radicigena

GI Geofita rizomatosa
GT Geofita tuberosa
GB Geofita bulbosa
T Terofitas

Modo de protección de los botones que se determinaban de la siguiente forma:

d Desnudos
v velludos
c Encaperuzados
e Escamosos

Dimensión de las hojas, a las cuales se les colocaba la siguiente convención:

1 Mas de 20 dm^2
2 2 a 20 dm^2
3 0,2 a 2 dm^2
4 2 a 20 cm^2
5 0,2 a 2 cm^2
6 Menos de 2 cm^2
7 Afila

Talla específica de las formas biológicas y determinada así:

FANEROFITAS

A Más de 40 m
B 20 a 40 m
C 8 a 20 m
D 2 a 8 m
E 0,4 a 2 m

CAMEFITAS

A 0,20 a 0,40 m
B Hasta 0,20m

Aspectos especiales. Se señalaron de la siguiente manera:

hi Hidrofitas
he Helofitas
ep Epifitas
  epa Epifitas autenticas
  eph Epifitas hemiparasitas
  epe Epifitas estranguladoras

Las plantas inferiores se determinaron de la siguiente forma:

pi Plantas inferiores
  pim Musgos
  pil Liquenes
  pih Hepaticas

Según la localización:

E Epifiticas
S Suelo

Estas letras se anexaban a las anteriores unicamente para las plantas inferiores.

La Fenología Dominante en el momento del estudio para cada una de las especies encontradas se determinaba de la siguiente manera:

SF Sin flores
F Florecida

FI Frutos inmaduros
FD Frutos en dispersión

Abundancia - Dominancia, se tomo la escla de valores determinada por BRAUN-BLANQUET, la cual señala el grado de cobertura de la zona de estudio por las especies y tiene la siguiente significancia:

5 Individuos abundantes a muy abundantes, con un recubrimiento total mayor de 75%
4 Recubrimiento total 50 a 75%
3 Recubrimiento total 25 a 50%
2 Recubrimiento total 5 a 25%
1 Recubrimiento menor del 5%
+ Recubrimiento insignificante, Individuos escasos o unicos.

Sociabilidad o sea la relación existente entre los diversos individuos de la misma especie es decir si aparecen como individuos aislados o juntos. Se utilizó la escla de valores determinada por BRAUN-BLANQUET:

1 Repartición normal de los individuos, o sea totalmente al azar.
2 Repartición en pequeños grupos, almohadillas.
3 Repartición en grupos mas grandes
4 Repartición en grupos extensos o macizos
5 Repartición en macizos o grupos continuos

De las especies encontradas, las mas conocidas se clasificaron directamente en el campo. De las plantas no conocidas se tomaron muestras para su posterior clasificación taxonómica la cual se adelantó en el Herbario del Instituto Tecnológico Agrícola, hoy Facultad de Ciencias Agrícolas. En algunas ocasiones fue necesario acudir a los servicios del Herbario Nacional de Colombia, donde el doctor Luis Eduardo Mora Osejo

y la doctora María Teresa Murillo, en forma especial y otras personas de la misma institución colaboraron en la identificación.

Por la comparación de los puntos entre sí se elaboró el cuadro de porcentajes de similitud (Cuadro 1), utilizando la formula de Sorensen:

$$S = \frac{2C}{A + B} \times 100$$

donde:

C = Número de especies comunes a dos levantamientos
A = Número total de especies en el levantamiento 1
B = Número total de especies en el levantamiento 2

Para que se pueda hablar de similitud es necesario que S sea por lo menos, igual a 50%.

Los porcentajes de similitud se repiten en la parte inferior de la línea transversal para efectos de la elaboración del cuadro de Indices de similitud, el cual se hizo de la siguiente manera: Los porcentajes de similitud se numeran de mayor a menor en forma vertical. Estos valores se suman en forma horizontal. El total corresponde al Indice de similitud para cada uno de los puntos. Estos Indices se presentan en cuadro aparte (Cuadro 2).

Para cada uno de los 43 puntos en estudio se elaboró el área mínima, a partir de la fórmula:

$$Y = ax^b$$

donde: x representa el área de cada uno de los círculos concéntricos.

CUADRO No. 1

PORCENTAJES DE SIMILITUD

PUNTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
1		44.80	23.52	34.78	18.32	38.70	57.38	39.06	48.28	45.02	53.94	55.22	26.76	58.34	32.16	25.76	64.00	35.06	21.66	21.90	36.86	52.44	56.06	61.28	46.54	42.74	50.00	27.06	40.54	48.22	44.80	25.88	34.70	43.52	32.62	46.28	51.28	46.46	45.70	25.72	52.22	17.38	60.80
2	44.80		25.88	31.20	17.88	35.44	53.22	41.22	60.50	35.06	54.12	51.10	33.10	55.64	27.38	19.26	57.80	30.58	26.00	31.42	34.72	57.60	42.96	48.80	48.72	37.82	50.42	26.48	28.76	31.94	50.00	21.12	40.32	41.32	31.94	48.38	45.00	41.38	32.16	29.38	45.26	22.02	41.04
3	23.52	25.88		57.88	50.74	63.90	29.34	38.02	24.60	52.12	29.16	28.38	61.28	25.40	62.96	56.16	31.64	52.38	64.16	41.06	52.90	27.94	45.20	28.98	51.52	44.02	25.40	68.02	38.22	42.58	18.70	50.98	37.02	39.74	65.80	31.12	22.90	39.74	42.84	67.52	36.48	54.26	50.62
4	34.78	31.20	57.88		54.42	61.98	40.78	44.44	37.88	62.26	40.82	40.00	58.22	55.70	54.08	55.40	45.38	61.16	47.06	52.28	62.42	36.24	60.80	35.70	31.82	48.44	31.26	61.74	52.82	52.22	22.68	58.06	42.32	44.16	58.58	43.80	37.58	48.10	47.42	52.56	48.00	57.96	58.52
5	18.32	17.88	50.74	54.42		57.52	26.48	36.50	28.06	52.34	23.42	30.30	60.00	23.62	48.22	61.52	26.00	52.64	47.44	53.32	64.74	26.66	47.70	24.58	24.58	39.16	21.82	54.96	51.06	41.72	13.00	53.36	36.96	37.24	56.10	38.64	17.38	41.42	39.12	60.86	40.90	65.48	47.94
6	38.70	35.44	63.90	61.98	57.52		42.60	42.22	41.60	65.20	41.70	34.72	57.14	31.72	70.44	59.38	43.04	60.96	60.12	56.46	65.50	34.82	59.38	35.66	33.54	55.04	30.34	65.06	53.40	50.56	22.78	58.12	44.14	53.34	70.10	49.34	32.00	49.14	49.70	71.66	46.70	55.40	57.44
7	57.38	53.22	29.34	40.78	26.48	42.60		46.48	53.84	47.26	65.26	60.80	37.16	58.72	33.12	32.86	66.18	39.28	23.88	42.38	42.58	57.34	53.42	63.76	55.38	45.28	50.80	32.66	43.30	41.28	50.34	32.66	44.44	47.20	33.54	45.92	53.42	44.86	38.96	32.46	56.74	21.70	49.38
8	39.06	41.22	38.02	44.44	36.50	42.22	46.48		34.42	40.76	38.22	38.56	37.48	35.58	40.26	33.32	41.22	38.74	36.50	44.74	43.52	37.50	53.62	38.46	34.42	46.34	32.20	37.40	51.00	43.52	24.42	42.74	75.58	35.28	40.80	39.36	43.90	40.57	41.09	38.36	45.70	36.36	48.04
9	48.28	60.50	24.60	37.88	28.06	41.60	53.84	34.42		49.64	54.82	57.80	35.20	50.94	32.10	28.56	58.82	37.82	26.30	41.22	35.56	58.62	55.56	49.14	50.90	40.28	49.04	26.76	39.40	37.02	40.32	31.56	36.52	41.12	38.50	62.60	45.04	42.64	35.82	28.36	56.24	23.84	45.06
10	45.02	35.06	52.12	62.26	52.34	65.20	47.26	40.76	49.64		42.50	42.94	51.46	45.38	55.80	49.68	49.34	59.00	49.96	56.62	64.70	43.70	64.58	45.74	38.62	54.02	35.46	55.56	63.94	58.82	27.26	59.52	41.34	45.44	52.94	44.00	42.46	52.62	49.70	53.24	57.98	47.22	59.88
11	53.94	54.12	29.16	40.82	23.42	41.70	65.26	38.22	54.82	42.50		64.78	41.34	56.66	33.10	28.58	64.66	40.74	25.00	48.26	38.92	64.60	57.14	59.08	64.50	47.04	56.66	36.86	39.72	45.62	48.12	38.08	37.20	47.74	38.92	51.16	57.60	44.00	36.48	32.42	57.74	26.00	47.44
12	55.22	51.10	28.38	40.00	30.30	34.72	60.80	38.56	57.80	42.94	64.78		38.96	62.90	30.96	29.16	65.68	38.54	25.76	46.96	44.44	67.16	55.50	58.82	56.24	42.04	59.68	35.86	42.58	45.74	52.54	35.76	36.08	45.28	35.30	51.12	51.16	50.64	38.14	27.62	58.90	23.62	52.50
13	26.76	33.10	61.28	58.22	60.00	57.14	37.16	37.48	35.20	51.46	41.34	38.96		30.30	55.20	57.88	40.00	55.16	54.28	56.04	58.38	39.42	50.00	40.26	38.22	50.90	39.40	57.50	51.56	43.46	27.58	52.82	35.46	46.70	59.62	43.98	35.02	44.44	41.24	57.50	44.14	60.74	57.14
14	58.34	55.64	25.40	55.70	23.62	31.72	58.72	35.58	50.94	45.38	56.66	62.90	30.30		24.06	24.58	50.44	33.34	20.00	37.78	38.16	58.92	52.94	52.62	47.16	37.02	58.42	27.64	31.76	41.22	46.94	31.00	41.44	43.78	35.10	50.44	50.46	43.94	36.92	26.14	58.06	22.84	42.02
15	32.16	27.38	62.96	54.08	48.22	70.44	33.12	40.26	32.10	55.80	33.10	30.96	55.20	24.06		53.58	38.36	58.28	63.82	45.56	51.84	33.58	49.56	33.10	30.66	53.00	26.06	67.52	48.78	48.14	19.18	56.24	42.24	47.60	42.02	54.30	33.58	29.92	46.04	42.66	58.66	41.66	60.80	51.88
16	25.76	19.26	56.16	55.40	61.52	59.38	32.86	33.32	28.56	49.68	28.58	29.16	57.88	24.58	53.58		31.12	59.74	43.06	58.50	62.24	30.30	45.08	35.82	25.38	46.44	24.58	55.94	61.42	47.68	16.28	52.34	39.68	38.70	50.66	37.50	50.00	50.00	42.74	42.34	36.36	58.38	25.42	56.94
17	64.00	57.80	31.64	45.38	26.00	43.04	66.18	41.22	58.82	49.34	64.66	65.68	40.00	50.44	38.36	31.12		40.76	32.52	45.72	41.66	64.00	62.22	59.84	53.78	47.28	55.66	32.36	39.72	45.82	51.56	32.38	38.70	50.66	55.86	63.58	39.20	36.24	47.12	58.12	56.96	39.74	54.42	53.34
18	35.06	30.58	52.38	61.16	52.64	60.96	39.28	38.74	37.82	59.00	40.74	38.54	55.16	33.34	58.28	59.74	40.76		44.74	53.24	61.26	37.66	52.42	38.46	32.42	58.74	30.56	52.12	57.14	57.80	24.20	65.48	36.60	55.86	63.58	39.20	22.60	34.28	39.12	65.20	33.34	47.78	46.58
19	21.66	26.00	64.16	47.06	47.44	60.12	23.88	36.50	26.30	46.96	25.00	25.76	54.28	20.00	63.82	43.06	32.52	44.74		38.52	46.04	25.00	44.60	29.50	24.56	43.34	25.46	56.48	36.86	40.28	17.88	48.18	35.28	42.76	53.22	33.60	22.60	34.28	39.12	65.20	33.34	47.78	46.58
20	21.90	31.42	41.06	52.28	53.32	56.46	42.38	44.74	41.22	56.62	48.26	46.96	56.04	37.78	45.56	58.50	45.72	53.24	38.52		61.52	45.24	62.58	48.92	41.22	50.00	36.22	47.30	64.52	51.28	27.14	49.34	48.52	48.14	53.84	55.86	46.96	59.86	46.46	46.46	52.34	49.22	65.02
21	36.86	34.72	52.90	62.42	64.74	65.50	42.58	43.52	35.56	64.70	38.92	44.44	58.38	38.16	51.84	62.24	41.65	61.26	46.04	61.52		38.28	60.92	41.94	34.06	50.00	35.10	59.20	60.48	53.74	23.62	62.02	44.28	51.80	56.24	45.72	58.54	54.64	51.56	54.08	50.98	59.70	58.68
22	52.44	57.60	27.94	36.24	26.66	34.82	57.34	37.50	58.62	43.70	64.60	67.16	39.42	58.92	33.58	30.30	64.00	37.66	25.00	45.24	38.28		57.56	62.90	56.88	41.38	57.14	33.08	44.74	43.98	35.36	51.00	51.90	53.50	54.30	56.48	48.80	56.56	53.34	46.66	56.94	43.20	70.88
23	56.06	42.96	45.20	60.80	47.70	59.38	53.42	53.62	55.56	64.58	57.14	55.50	50.00	52.44	49.66	45.08	62.22	52.42	44.60	62.58	60.92	57.56		52.22	49.20	56.76	50.80	50.34	58.82	58.26	39.36	35.46	39.02	46.98	32.16	43.90	57.14	51.38	43.66	29.38	52.94	29.06	54.66
24	61.28	48.80	28.98	35.70	24.58	35.66	63.76	38.46	49.14	45.74	59.08	58.82	40.26	52.62	33.10	35.82	59.84	38.46	29.50	48.92	41.94	62.90	52.22		57.62	39.46	49.12	32.58	48.26	46.14	39.36	30.08	38.26	46.98	35.46	52.18	55.86	50.00	31.34	26.86	51.36	20.18	43.66
25	46.54	48.72	21.52	31.82	24.58	33.54	55.38	34.42	50.90	38.62	64.50	56.24	38.22	47.16	30.66	25.38	53.78	32.42	24.56	41.22	34.06	56.88	49.20	57.62		38.84	58.50	25.20	48.20	68.30	33.38	50.62	41.66	65.88	52.44	41.66	65.08	46.62	47.14	40.58	60.82
26	42.74	37.82	44.02	48.44	39.16	55.04	45.28	46.34	40.28	54.02	47.04	42.04	50.90	37.02	53.00	46.44	47.28	58.74	43.34	50.00	50.00	41.38	56.76	49.12	58.50	38.52	38.52	27.64	30.08	35.12	48.70	24.80	36.04	36.50	30.54	48.64	52.34	45.46	33.84	29.24	53.22	17.14	39.14
27	50.00	50.42	25.40	31.26	21.82	30.34	50.80	32.20	49.04	35.46	56.66	59.68	39.40	58.42	26.06	24.58	55.66	30.56	25.46	36.22	35.10	57.14	50.80	49.12	58.50	38.52		27.64	49.36	50.00	16.18	57.34	39.40	44.30	63.16	37.88	38.12	47.06	42.38	62.26	41.38	58.74	55.08
28	27.06	26.48	68.02	61.74	54.96	65.06	32.66	37.40	26.76	55.56	36.86	35.86	57.50	27.64	67.52	55.94	32.36	52.12	56.48	47.30	59.20	33.08	50.34	32.58	25.20	47.44	27.64		54.32	26.02	61.26	37.16	65.06	45.00	20.84	40.84	42.02	53.98	48.44	42.24	42.58	51.48	55.62
29	40.54	28.76	38.22	52.82	51.06	53.40	43.30	51.00	39.40	63.94	39.72	42.58	57.56	31.76	48.78	61.42	39.72	57.14	36.86	64.52	60.48	44.74	58.82	48.26	33.38	48.20	30.08	49.36		34.72	56.96	37.16	65.06	45.00	20.84	40.00	38.24	47.20	67.92	45.28	44.44	41.78	61.08
30	48.22	31.94	42.58	52.22	41.72	50.56	41.28	43.52	37.02	58.82	45.62	45.74	43.46	41.22	48.14	47.68	45.82	57.80	40.28	51.28	53.74	43.98	58.26	46.14	37.04	68.30	35.12	50.00	54.32		18.30	27.42	38.66	20.84	58.22	33.86	28.34	37.24	32.16	23.78	37.96	11.86	33.12
31	44.80	50.00	18.70	22.68	13.00	22.78	50.34	24.42	40.32	27.26	48.12	52.54	27.58	46.94	19.18	16.28	51.56	24.20	17.88	27.14	23.62	30.20	51.00	35.46	30.08	50.62	24.80	57.34	61.26	56.96	18.30		36.22	52.44	58.22	36.22	31.34	37.74	50.96	54.78	38.40	51.52	50.90
32	25.88	21.12	50.98	58.06	53.36	56.12	32.66	42.74	31.56	59.52	38.08	35.76	52.82	31.00	56.24	52.34	32.38	65.48	48.18	49.34	62.02	38.00	51.90	39.02	38.26	41.66	36.04	39.40	46.48	37.16	27.42	36.22		30.14	42.86	43.34	44.82	42.56	35.96	38.84	52.62	42.10	47.62
33	34.70	40.32	37.02	42.32	36.96	44.14	44.44	75.58	36.52	41.34	37.20	36.08	35.46	41.44	42.24	39.68	38.70	36.60	35.28	48.52	44.28	38.00	51.90	39.02	38.26	41.66	36.04	39.40	46.42	65.02	38.66	52.44	30.14		42.16	42.46	44.82	42.56	35.96	38.84	52.62	42.10	47.62
34	43.52	41.32	39.74	44.16	37.24	53.34	47.20	35.28	41.12	45.44	47.74	45.28	46.70	43.78	47.60	42.02	50.66	55.86	42.76	48.14	51.80	46.24	53.50	46.98	35.46	65.88	36.50	44.30	63.16	53.08	45.00	20.84	58.22	33.86	36.22	43.34	42.46	45.72					
35	32.62	31.94	65.80	58.58	56.10	70.10	33.34	40.80	38.50	52.94	38.92	35.30	59.62	35.10	64.20	54.30	37.50	63.58	53.22	53.84	55.88	45.72	52.88	56.48	43.90	52.18	41.66	48.64	37.88	40.84	40.00	33.86	36.22	31.34	44.82	39.44	29.40	43.10		46.72	41.48	22.22	54.26	25.46	47.56
36	46.28	48.38	31.12	43.80	38.64	49.34	45.92	39.36	62.60	44.00	51.16	51.12	43.98	50.44	40.84	33.58	50.00	39.20	33.60	46.96	35.28	58.10	48.80	57.14	55.86	44.28	52.34	28.12	42.02	38.24	28.34	37.74	42.56	41.92	48.44	49.70	46.72		41.24	37.50	49.36	42.36	60.72
37	51.28	45.00	22.90	37.58	17.38	32.00	53.42	43.90	45.04	42.46	57.60	51.16	35.02	50.46	27.52	29.92	50.00	36.24	22.60	46.96	35.28	58.10	48.80	57.14	55.86	48.48	45.46	47.06	53.98	47.20	37.24	37.74	35.96	63.02	45.28	40.28	41.48	41.24		49.36	36.84	39.10	56.62
38	46.46	41.38	39.74	48.10	41.42	49.14	44.86	40.57	42.64	52.62	44.00	50.64	44.44	43.94	40.48	46.04	42.74	47.12	34.28	59.86	54.64	50.70	56.56	51.38	50.00	48.48	45.46	42.38	48.44	67.92	32.16	50.96	38.84	46.06	64.14	38.84	22.22	37.50	49.36		43.42	58.64	53.02
39	45.70	32.16	42.84	47.42	39.12	49.70	38.96	41.08	35.82	49.70	36.48	38.14	41.24	36.92	47.20	42.66	42.34	58.12	39.12	46.46	51.56	41.42	53.34	43.66	31.34	65.08	33.84	47.06	42.38	48.44	23.78	53.78	38.84	52.62	44.02	44.44	60.14	54.26	49.36	36.84	43.42		36.22	53.74
40	25.72	29.38	67.52	52.56	60.86	71.66	32.46	38.36	28.36	53.24	32.42	27.62	57.50	26.14	70.80	58.66	58.38	39.74	33.34	52.34	50.98	52.22	56.94	52.94	51.36	47.14	53.22	41.38	42.58	44.44	37.96	38.40	52.62	44.02	44.44	59.70	36.84	25.46	42.96	39.10	58.64	36.22		46.80
41	52.22	45.26	36.48	48.00	40.90	46.70	56.74	45.70	56.24	57.98	57.74	58.90	44.14	58.06	43.86	41.66	58.38	39.74	33.34	52.34	50.98	52.22	56.94	52.94	51.36	47.14	53.22	41.38	42.58	44.44	41.78	11.86	51.52	42.10	37.14	59.70	50.34	47.56	60.72	56.62	53.02	53.74	46.80
42	17.38	22.02	54.26	57.96	65.48	55.40	21.70	36.36	23.84	47.22	26.00	23.62	60.74	22.84	54.40	60.80	25.42	54.42	47.78	49.22	59.70	26.08	43.20	29.06	20.18	40.58	17.14	58.74	51.48	41.78	11.86	33.12	50.90	47.62	54.34	55.08	50.34	47.56	60.72	56.62	53.02	53.74	46.80
43	60.80	41.04	50.62	58.52	47.94	57.44	49.39	48.04	45.06	59.88	47.44	52.50	57.14	42.02	55.62	51.88	56.94	53.34	46.58	65.02	58.68	43.24	70.88	54.66	43.66	60.82	39.14	52.84	55.62	61.08	33.12	50.90	47.62	54.34	55.08	50.34	47.56	60.72	56.62	53.02	53.74	46.80	

CUADRO No. 2

INDICES DE SIMILITUD

TOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	TOTAL
		15	39	38	39	33	6	23	15	31	14	12	42	5	34	37	4	37	40	42	36	14	16	3	16	29	12	38	32	15	9	39	40	26	36	16	8	21	16	40	16	40	5	1,029
	20		35	41	40	35	13	15	2	41	13	17	39	9	39	41	10	40	32	40	40	8	41	17	14	40	11	40	41	42	4	41	20	32	39	15	17	34	40	33	25	37	40	1.193
	38	38		12	15	7	39	29	41	19	38	39	1	37	6	10	39	21	2	36	19	39	37	41	41	27	38	1	36	29	36	18	30	34	2	42	39	38	19	3	40	12	26	1.114
	29	31	8		9	8	29	9	26	5	26	26	6	8	13	12	23	4	11	15	4	32	6	32	32	16	29	6	13	11	33	7	14	23	9	23	27	16	13	16	21	8	9	698
	41	42	15	15		14	40	33	38	18	42	37	3	40	19	2	41	19	10	12	2	40	35	42	39	37	41	14	16	31	41	12	31	37	12	35	42	33	29	7	35	1	30	1.133
	26	23	5	3	6		25	14	19	1	24	35	10	32	2	6	24	5	4	8	1	33	7	33	28	7	32	3	11	13	32	6	10	7	1	13	31	13	9	1	23	9	10	605
	5	6	30	32	32	29		5	9	25	1	5	35	3	31	30	1	28	38	33	30	10	22	1	7	25	9	32	26	32	3	32	8	14	35	17	6	24	32	30	8	38	28	847
	25	19	25	27	28	30	19		33	38	31	28	34	28	28	29	28	30	24	32	29	31	20	29	26	24	28	28	17	27	28	24	1	41	28	32	20	36	27	27	24	27	29	1.139
	13	1	38	34	30	32	10	38		23	12	9	37	12	35	36	8	33	31	34	37	6	17	14	11	35	14	39	35	39	11	34	33	33	31	1	16	31	38	36	9	34	36	1056
	19	24	13	2	13	5	17	19	12		23	23	18	18	9	17	19	7	12	7	3	22	2	11	5	1	21	5	29	33	22	7	26	28	12	30	7	2	26	36	31	6	31	33	842
	8	5	31	31	37	31	2	28	8	35		3	26	7	32	35	3	26	35	22	33	2	11	18	6	5	30	1	30	27	21	1	30	35	21	33	8	9	9	33	37	2	35	23	852
	7	7	33	33	29	37	4	25	5	34	2		32	1	36	34	2	31	33	25	27	1	18	9	14	28	23	13	38	16	8	21	30	25	25	10	28	3	11	829
	34	26	7	9	5	16	32	31	32	20	25	27		34	11	9	30	15	6	9	14	27	31	25	23	11	18	9	36	39	33	8	36	18	25	34	9	10	27	34	39	4	36	39	1042
	4	4	36	13	36	40	5	36	10	30	10	4	40		41	39	16	38	41	38	35	5	24	11	15	41	3	36	2	19	16	35	10	15	13	3	28	37	37	14	2	30	11	14	907
	32	35	6	16	16	2	34	21	34	12	36	36	13	39		14	33	9	3	30	20	34	32	35	34	9	36	2	3	17	39	15	21	30	14	41	33	22	20	8	33	2	24	997
	36	41	9	14	3	11	35	40	36	22	39	38	7	38	14		40	6	18	6	5	36	38	31	37	23	40	12	3	20	2	33	25	10	32	11	28	18	4	11	36	10	20	767
	1	2	28	26	33	28	1	15	3	24	3	2	29	14	29	31		25	29	29	32	3	4	4	8	19	6	34	33	7	7	29	1	32	4	5	33	40	42	29	4	42	16	35	775
	28	32	12	5	12	9	30	24	27	8	27	29	14	30	7	5	29		15	13	8	30	25	29	31	5	30	16	7	34	38	23	39	27	17	40	14	2	15	20	15	15	2	1262
	40	37	4	25	19	10	41	33	40	27	41	41	16	42	5	22	36	24		37	25	42	39	38	40	28	37	11	37	34	38	23	4	11	16	4	29	4	7	13	19	4	8	666
	39	30	21	19	11	17	27	8	20	11	16	19	12	25	23	8	22	18	22		7	19	3	16	18	13	22	21	1	12	26	22	2	9	9	11	18	1	8	24	32	16	30	38	594
	27	25	11	1	2	4	26	11	31	2	29	22	5	24	16	1	27	3	14	4		28	5	10	2	12	13	6	5	10	25	6	16	17	3	23	5	12	3	7	18	33	13	29	17	865
2	9	3	34	36	31	36	7	30	4	33	4	1	30	2	30	32	4	34	37	20	31	9			3		26	33	17	3	6	12	5	37	27	3	17	23	6	4	10	42	38	18	22	19	443
3	6	16	17	6	18	11	11	2	7	3	9	11	20	11	17	21	6	32	20	16	34	4	26			39	20	41	12	31	17	33	21	6	15	38	19	14	2	19	22	23	4	866
4	2	10	32	37	34	34	3	26	13	28	6	8	28	10	32	27	6	7	13	28	10	17	33	7	26		2	20	36	21	38	19	40	26	40	1	7	23	39	21	6	34	6	41	1132
5	15	11	41	39	34	38	9	38	11	39	5	10	33	16	37	38	13	36	39	32	30	20	41	12	33	7		35	41	20	22	38	1	40	37	20	36	19	21	6	34	32	14	14	755
6	23	22	18	21	23	19	21	6	23	14	40	20	25	19	26	15	19	39	37	34	41	24	25	13	26	20	39		36	19	40	6	40	14	39	22	23	5	12	24	32	14	22	3	1164
7	12	8	36	40	38	41	14	41	14	40	10	6	31	4	40	39	11	8	17	17	24	39	11	26	15	2	18	39		18	9	40	8	22	17	6	26	17	1	40	1	25	12	42	934
8	33	36	1	4	8	6	36	32	39	13	34	32	8	35	3	11	3	41	22	8	39	8	13	20	38	18	17	1	35		19	9	41	39	22	39	41	23	5	10	2	38	30	42	763
9	24	34	24	17	14	20	24	3	24	4	28	24	17	31	18	3	18	12	23	2	16	18	29	15	36	38	18	42	33	25	18	42	42	4	23	37	32	39	30	32	15	17	7	769
10	14	28	20	20	20	22	28	11	28	9	21	20	25	20	42	18	42	11	20	16	2	20	38	30	23	21	1	12	15	23	10	4	27	31	30	36	18	25	32	3	17	28	1429
11	20	9	42	42	42	42	15	42	22	42	17	13	41	17	33	42	15	42	42	41	17	9	42	24	19	35	12	31	30	21	23	12	24	3	35	18	34	21	11	20	25	911
12	35	40	14	10	10	13	36	13	35	7	32	33	16	33	8	26	26	1	8	18	6	37	28	34	22	25	2	31	22	31	4	27	31	36	18	22	15	21	5	28	11	23	1131
13	30	21	26	30	27	27	23	1	29	37	33	31	36	22	20	21	15	35	19	23	41	17	28	27	19	37	30	10	26	13	35	30	10	20	2	23	30	35	27	13	37	24	889
14	22	18	22	28	26	21	18	37	21	29	18	21	21	29	4	26	24	42	1	7	11	15	26	13	21	19	37	22	9	31	16	8	17	22	15	13	37	24	2	35	31	21	761
15	31	28	3	7	7	3	33	18	25	16	29	34	4	14	26	13	38	17	35	25	10	26	13	7	16	34	15	6	30	26	8	35	22	15	21	30	18	34	41	5	12	30	888
16	17	12	29	29	25	24	38	22	1	32	15	16	24	38	13	16	7	25	23	26	5	38	16	16	23	14	24	15	3	22	17	27	24	5	34	2	21	41	40	11	3	7	1068
17	11	14	40	35	41	22	11	20	18	17	8	15	22	19	38	33	17	17	36	10	25	42	23	39	36	10	40	42	34	5	25	34	12	30	37	10	15	24	35	40	11	35	23	803
18	16	17	22	22	21	39	22	17	30	21	35	30	27	22	27	24	25	35	13	1	28	27	16	38	12	40	20	34	7	25	27	15	8	4	42	19	15	8	5	12	28	1	31	17	968
19	18	27	19	24	24	23	31	27	37	15	37	40	8	36	6	23	9	42	16	9	28	14	23	17	23	11	41	23	13	1	5	13	1	20	16	20	5	37	19	11	41	18	39	969
20	37	33	2	18	4	1	38	7	6	26	7	7	23	6	41	12	35	27	17	14	19	34	24	38	10	42	34	4	19	42	24	25	7	13	37	24	2	25	16	23	9	15	28	710
21	10	13	27	23	22	26	8	42	16	6	19	14	2	21	10	12	24	38	15	41	23	13	1	5	27	34	7	42	8	15	8	4	17	9	11	5	3	27	4	11	18	1133
22	42	39	10	11	1	18	42	35	42	26	40	7	2	42	23	16	40	15	27	16	9	1	28	14	19	34	20	20	5	38	13	20	16	5	9	18	6	15	40	1	20	40	6	502
23	3	20	16	8	17	15	16	4	16	6	19	14	10	21	10	8	42	16	17	13	1	13	41	23	4	19	42	17	4	19	15	8	4	20	20	5	5	13	1	5	15	11		

Y representa el número de especies totalizadas hasta el círculo considerado.

a y b son constantes dependientes de los valores de Y y X .

Los valores así obtenidos aparecen en el Cuadro N° 3.

CUADRO 3

AREAS MINIMAS

PUNTOS	AREA MINIMA (EN m^2)
1	230,4
2	169,5
3	211,6
4	330,7
5	154,1
6	222,3
7	268,3
8	225,9
9	169,8
10	332,5
11	192,1
12	260,1
13	214,5
14	115,7
15	346,1
16	208,8
17	211,5
18	679,8
19	95,8
20	305,3
21	279,7
22	178,8
23	199,7
24	210,2
25	196,2
26	340,5
27	136,3
28	285,2
29	259,1
30	310,4
31	181,2
32	571,2
33	144,0
34	307,8
35	235,0
36	176,6
37	190,8
38	387,0
39	434,3
40	195,8
41	349,8
42	126,6
43	412,1

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

Una vez terminado el trabajo de campo y hecha la clasificación científica de las especies recolectadas, se elaboraron los cuadros correspondientes a: Areas Mínimas, Abundancia-dominancia, Cuadro de porcentaje de Similitudes e Indice de Similitud, a partir de los datos de campo. Dada la heterogeneidad de la vegetación se determinó dividir la zona de estudio en seis unidades Florísticas, completamente diferenciables (Figura 4) y a las cuales se les dieron los siguientes nombres: Bosque primario, Bosque Intervenido, Mananden siguiendo el grado de intervención humana. En total de los 43 puntos de estudio se encontraron 280 especies vegetales (Tabla I) cuyas características específicas para cada unidad se describen en forma particular.

4.1 Bosque Primario

Se lo puede considerar como tal ya que aparentemente allí, la intervención del hombre para modificar su ecosistema, ha sido escasa. Sin embargo, la aparición en ésta unidad del pasto Anthoxanthum odoratum L., de origen europeo, hace notar la presencia humana en la zona. Aunque también cabe la suposición de que la semilla pudo ser llevada por alguna ave.

Esta Unidad Florística comprende 12 de los 43 puntos estudiados, encontrándose un total de 192 especies, las cuales aparecen en la Tabla II.

4.1.1 Abundancia Dominancia

En la Tabla I, aparece la Abundancia-dominancia, promediada, de las especies encontradas en los dife-

TABLA I

PROMEDIO DE ABUNDANCIA-DOMINANCIA Y SOCIABILIDAD

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.W	M.J	P.
Rubus floribundus H.B.K.	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.3
Jungermaniales	3.3	3.4	1.2	2.2	2.3	+.1
Myrica pubescens D.C.	+.1	+1	1.1	1.1	+.1	1.1
Hesperomeles glauco	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1
Monnina mollis Planch & Lin.	+.1	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1
Gaultheria cordifolia H.B.K.	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1
Vaccinium sp.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1
Calceolaria lehmanniana Kranal	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1
Tibouchina mollis Cong	+.1	1.1	1.1	2.1	2.1	1.1
Alchemilla orbiculata R. et P.	+.2	1.2	1.1	1.1	1.1	4.3
Vallea stipularis Mutis	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1
Solanum marginatum L.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1
Mintostachys tomentosa (Benth)Epling	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Geranium sp.	+.2	+.1	+.2	+.1	+.1	+.1
Liquen	+.3	+.2	1.2	1.2	+.2	+.2
Oxalis sp.	+.1	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1
Disterigma acuminatum	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
Liabum sagittatum Sch.	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.J	P.
Weinmannia silvatica Engler	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	
Palicourea sp.	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	
Peperomia sp.	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	
Viburnum sp.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	
Clusia sp.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	
Passiflora cumbalensis (Karst)Arms	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	
Oreopanax argentatus (H.B.K.)D et P	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	
Selaginella sp. Beauv	2.3	1.2	2.2	+.2	+.2	
Liambum granatense Cuatr	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	
Dioscorea coriaria	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	
Bomarea glomerata Herb.	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	
Psychothria sp.	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	
Saurauia pruinosa R.E. Schultes	+.1	1.1	1.1	+.1	+.1	
Miconia versicolor Naud	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	
Miconia setinodis D.C.	+.1	1.1	1.1	+.1	+.1	
Viscum album L.	+.1	+.1	1.2	+.1	+.1	
Muchlembeckia tamnifolia(HBK)Merson	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	
Ilex pernervata Cuatr	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	
Plypodium murorum Hook	+.1	+.1	1.2	+.1	+.1	
Baccharis sp.	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1	

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	HAN	M.V	M.H	P
Rynchospora sp. Vahl	+.2	+.2	2.2	+.2	1.2	
Passiflora alata (Dryand-in) Art.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	
Sticta sp.	1.2	+.2	2.2	+.2	+.2	
Miconia sp.	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	
Eupathorium sp.	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1	
Bejuco (Sin clas.)	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	
Centroponson sp.	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	
Tournephortia sp.	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	
Thelypteris palaceae (Sw) C.Christ.	+.2	+.1	1.2	+.2	+.2	
Bomarea linifolia Baker	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	
Lamouroux virgata H.B.K.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	
Calceolaria sp.	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	
Chusquea sp.	+.2	+.2	2.2	+.2	+.2	
Salmea scandens (L) D.C.	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1	
Lophosoria quadripinnata (Gm)C.C.	+.2	1.2		+.2	1.2	+.1
Eriosorus flexuosus (HBK)Copeland.	+.2	1.2		+.1	+.2	+.1
Blechnum sp.	+.1	+.1		+.2	+.2	+.1
Maitenus prunifctia Prest,Brt Bemerk	+.1	+.1		+.1	+.1	+.1
Polypodium phyllitidis L.	+.2	+.1		+.1	+.2	+.1

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	H.V	H.H	P
Holcus lanatus L.	+.2	1.2		2.2	2.2	1.2
Plantago maior L.	+.1	+.1		+.1	+.1	+.1
Brachyotum sp.	+.1	+.1		1.1	1.1	+.1
Eugenia sp.	+.1	+.1		+.1	+.1	+.1
Hypericum sp.	+.1	+.1		+.1	1.1	1.1
Senecio sp.	+.1	+.1		+.1	+.1	+.1
Oenothera sp.	+.1	+.1		+.1	+.1	+.1
Scleria canescens Boeckl	+.2	+.2		+.2	+.2	+.2
Anthoxanthum odoratuM L.	+.2	+.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Verbena bassiliensis Vell	+.		1.1	+.	+.1	+.1
Liquen helecho	1.2	+.2	+.2	+.2		
Galium sp.	+.1	1.1	1.1	+.1		
Gaultheria insípida Benth	+.1		+.1	+.1	+.1	
Rubiacea (Sin det.)	+.1	1.1		+.1	+.1	
Anthurium sp.	2.2	1.1		+.1	+.1	
Pleurotrallis linguifera Lindl.	1.2	1.1		+.1	+.1	
Puya sp.	1.1	1.1		+.1	+.1	
Guzmania musaica Mez.	1.2	+.1		+.1	+.1	
Mertera depressa Bankes et Scl	1.1	1.1		1.1	1.1	
Weinmannia pinnata L.	1.1	+.1		+.1	+.1	

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V.	M.H.	P
Lycopodium clavatum L.	2.3	+.2		+.2	+.2	
Scheflera sp.	1.1	+.1		+.1	+.1	
Ellenthus xanthocomus Reichb.	1.1	+.1		+.1	+.1	
Columnea campanulata Benth.	+.1	1.1		+.1	+.1	
Piper sp.	+.1	1.1		+.1	+.1	
Axinea macrophylla Triana	1.1	+.1		+.1	+.1	
Columnea aurantiaca Decne ex Planch	+.1	+.1		+.1	+.1	
Tillandsia usneoides L.	2.2	+.2		1.2	+.2	
Blechnum cordatum (Desv.) Hieron	1.1	1.1		+.1	+.1	
Clivadium sp.	+.1	1.1		+.1	+.1	
Epidendrum sp.	+.1	+.2		+.1	+.1	
Fuchsia corymbiflora R. et P.	+.1	+.1		+.1	+.1	
Oncidium sp.	+.1	+.1		+.1	+.1	
Diplostephium floribundum spp.						
Putumayense. Cuatr.	+.1	+.1		+.1	+.1	
Fomes sp.	+.1	+.2		+.2	1.1	
Uncinia hamata (Swartz) Urb.	+.2	+.2		+.2	1.2	
Rapanea ferruginea Mez	+.1	+.1		+.1	+.1	
Berberis glauca H.B.K	+.1	+.1		+.1	+.1	
Basidiomycetes	+.1	+.1		+.1	+.1	
Escallonia Tubar Mutis.	+.1	+.1		+.1	+.1	

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Monnina aestuans D.C.	+.1	+.1		+.1	+.1	
Rapanea sp.	+.1	+.1		+.1	+.	
Thelypteris sp. Schott. III	+.2	+.1		+.2	+.2	
Relbunium sp.	+.2	+.2		+.1	+.2	
Grammichis ciliat H.B.K. Kunth	+.1	+.1		+.1	+.1	
Hemitelia scuquensis	+.2	+.1		+.2	+.2	
Befaria glauca H. et B.	+.1	+.1		+.1	+.1	
Acaena sp.	+.1	+.1		+.1	+.1	
Viola stipularis Cav.	+.1	+.1		+.1	+.1	
Carex sp.	+.2	1.1		+.1	+.2	
Thelypteris sp. Schott. II	+.1	+.1		+.2	+.2	
Thelypteris (lastrea)	+.1	+.1		+.	+.	
Polytrichum comune	+.	+.		+.	+.	
Vaccinium floribundum H.B.K.	1.1	+.1		1.1	+.1	+.1
Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb	+.1	+.1	1.1			+.1
Agrotis alba L.	+.2	+.2		+.2		+.2
Meriania nobilis Triana	+.1	+.		+.	+.	
Senecio andicola Turcz	+.	+.			+.	+.1
Eryngium humile Cav.	+.1			+.1	+.1	2.2
Liabum sp.	+.			+.1	+.	+.1

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Centropogon latisepalus Gleason	+.		+.	+.	+.	
Gnaphalium americanum Mill		+.1		1.1	1.1	1.1
Tripholium repens L.		+.1		+.1	+.1	1.1
Hydrocotile Bomplandii Rich		+.1		+.1	+.1	1.1
Taraxacum oficinale (Weber) Wigg		+.		+.	+.1	1.1
Orthoxantum chimborasensis (HBK) Baker		+.1		+.1	+.1	1.1
Bidens andicola H.N.K.		+.		+.1	1.1	+.1
Gnaphalium Spicant Lam		+.1	1.1	+.1	+.1	
Equisetum bogotense H.B.K		+.	1.2	+.1	+.1	
Coriaria thymifolia H.B.K.		+.	+.1	+.1	+.1	
Castilleja comunis Benth.		+.	+.	+.	+.	
Clethra fagifolia H.B.K.		+.1	+.1	+.1		
Miconia of pastoensis Triana		+.1	+.1	1.1		
Leandra sp.		+.1	+.1	1.1		
Masdevalia maculata Klotzech.		+.2	+.1		+.1	
Begonia sp.		+.1	+.1		+.1	
Stelis argentata Lindb		+.2	+.2		+.2	
Solanum caripense H.B.K.		+.1	1.1		+.1	
Epidendrum braccigerum H.B.K.		+.1	+.1		+.1	
Desfontainea sp.		+.1	+.1		+.1	

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Blechnum spicant	+.2	+.2		+.2		
Polypodium sp. L. I	+.2	+.1		+.2		
Histiopteris incisa (Thbg) Smith	+.2	+.1		+.2		
Brumelia bullata Cuartr.	+.1	+.1		+.1		
Asplenium Raddianum Gaud.	+.2	+.1		+.2		
Grammitis pseudonutans (C. et R) Mo.	+.2	+.		+.1		
Pteris propincua Ag.	+.	+.		+.		
Dicksonia Sellowiana var. arach-neosa Sodiro	+.	+.		+.		
Polypodium boliviarum Rosent	+.2	+.2			+.1	
Elaphoglossum lingua (Raddi) Brack	+.2	+.1			+.2	
Liabum nonoense Hieron	+.1	+.1			+.	
Baccharis latifolia Pers.	+.1			+.1	+.1	
Epidendrum fimbriatum H.B.K.	+.2			+.1	+.1	
Elaphoglossum andicola (Fee) Moore	+.2			+.2	+.2	
Plypodium fimbriatum Maxon.	+.			+.	+.	
Freziera canescens H. et B.	+.			+.1	+.	
Saurauia putumayonis R. E. Schultes	+.1	+.1			+.	
Meliosma sp.	+.			+.	+.	

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Verbena hispida R. et p.		+.	1.1	.	+.	
Syphocampylus giganteus G. Don.		+.		+.1	+.1	
Lolium multiflorum Lamark.		+.		+.2	+.	
Scirpus sp. L.		+.1		+.	+.	
Gunnera brephogea Lindl. et André		+.1		+.	+.	.
Rumex acetosella L.		+.1	.	.	+.	+.1
Hieracium sp.			+.1	+.		+.1
Cortaderia nitida (H.B.K) Pilger			+.1	+.	.	+.1
Festuca elatior L.				+.1	2.2	1.2
Centaurium umbelatum Gilib..				+.	+.1	1.1
Salvia scutelleroides H.B.K.				+.1	+.	+.1
Setaria geniculta (La.) Beauvois.				+.	+.	1.2
Actinidaceae (Charmolán)				+.	+.	+.1
Tibouchina purpurella Grossa (L.F) Cogn.	+.1	1.1				
Mikania psilostachia D.C.	+.1	+.1				
Platistelis lancilabris	+.1	+.1				
Diplostephium tabanense Cuatr.	+.1	+.1				
Gynoxis sancti-antoni Cuatr.	+.1	+.1				
Pilea sp.	+.	+.				
Clematis haenkeana Presl.	+-.	+.				

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Equisetum giganteum L.	+.	+.				
Solanum ovalifolium	+.	+.				
Hymenophyllum tumbridgense	+.	+.				
Solanum nigrum americanum (Mill) O.E. Sch.	+.	+.				
Hevecladus viridiflorus (HBK) Miers	+.	+.				
Plagiogyria semicordata (Pres) Chris.	+.		+.2			
Gaidendron Tagua (HBK) G. Don	+.			+.1		
Stelis alata Lindl.	+.2			+.2		
Maxillaria miniata (Lindl) L.O Williams	+.2			+.1		
Bocconia frutescens L.	+.			+.		
Elaphoglossum Engelii (K)Christ.	+.			+.		
Polypodium lanceolatum	+.1			+.		
Ocothea guianensis Aublet.	+.			+.1		
Stelis sp.	+.			+.		
Polypodium sp. II	+.1				+.2	
Lycopodium complanatum L.	+.				+.1	
Asplenium sp. I	+.				+.	
Disterigma alaternoides	+.1					+.1

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Gesneria sp.	+.1					+.1
Fragaria chilensis Duch		+.1		+.		
Asplenium sp. II		+.		+.1		
Pteris muricata Hook		+.		+.1		
Calvatia cyathiformis (bosc)Morgan		+.		+.		
Dicksonia sp.		+.		+.		
Rumex crispus L.		+.		+.		
Asplenium monanthes L.		+.		+.		
Hypochoeris sp.		+.		+.		
Cystopteris fragilis (L) Bern.		+.		+.		
Conyza bonariensis (L) Crong.		+.		+.		
Conyza bonariensis (L) Crong.		+.		+.		
Spilanthes americana (Mutis) Hieron		+.1			+.	
Cavendishia sp.		+.			+.	
Rubus glaucus L.		+.			+.	
Sonchus oleraceus Wall		+.1				1.2
Viola sp.		+.				+.1
Blechnum occidentale L.				+.	+.1	
Lilaea subulata H.B.K.				+.	+.2	

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Ageratum cunyzoides L.				+.	+.1	
Malaxis sp.				+.	+.	
Weinmannia pubescens H.B.K.				+.	+.	
Calamagrostis sp.				+.	+.	
Gentiana sp.				+.		+.1
Berberis sp.				+.		+.1
Pennisetum clandestinum Hochst.		+.2			+.1	2.2
Apium leptophyllun (Pers.) F. Muell		+.2			+.	+.1
Hymenophyllum sp. Smith.	+.2	+.1				
Solanum sodiroi Bitt	+.	+.1				
Lepanthes papyrophylla Reichb	+.2	+.1				
Geissanthus sp.	+.1	+.				
Clethra ovalifolia Turez	+.	+.				
Rapanea dependens (R. et P.)Mez	+.	+.				
Lycopodium Jussiaei Desv.	+.2	+.				
Cladonia andesita Wain.	+.2	+.				
Polystichum lonchistis Roth.	+.2	+.				
Solanum off Lindenii Rusby	+.	+.				
Diplostephium rhododendroides Hieron.	+.	+.				
Phytolaca icosandra L.	+.	+.				

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Podocarpus sp.	+.					
Paphamus sp.	+.					
Puya sp. II	+.					
Epidendrum gastropodium Reichb.	+.					
Masdevalia triangularis Lindl	+.					
Stellaria sp.		+.1				
Hypolepis bogotensis Kars.		+.2				
Pteris podophylla Swartz		+.1				
Capparis sp.		+.1				
Conium maculatum L.		+.1				
Polypodium moniliforme Lag.		+.				
Chrysantemum frutescens L.		+.				
Diplazium expansum Willd.		+.				
Heleocharis filiformis Kunth.		+.				
Papaver Rhoeas L.		+.				
Vernonia sp.		+.				
Nasturtium officinale (L) R. Britton		+.				
Elaphoglossum longifolium (Jacq)J.Smith		+.				
Dichromena ciliata Bahl.		+.				
Senecio vacciniodes (H.B.K)		+.				

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Thelypteris vivipara (Raddi)			1.2			
Hediosmum toxicum			+.1			
Adianthum sp. L.			1.2			
Passiflora mollissima (H.B.K) Bailey				+.1		
Lantana sp.				+.		
Galinsoga sp.				+.		
Pteridium aquilinum var, arachnoideum (Ka) Brade.				+.1		
Palmatopteris sp.				+.		
Pleurothallis sp.				+.		
Tenrstroemia sp.				+.		
Cyperus sp.				+.		
Pouzolzia sp.				+.		
Dryopteris sp. Adanson				+.		
Dalea sp.					+.1	
Culcita conifolia (Hook) Maxon					+.2	
Paspalum hirtum H.B.K					+.2	
Phegopteris vulgaris					+.2	
Adipera tomentosa (l.f). Britton, et Rose.					+.	
Funastrum clausum (Jacq.) Scble.					+.	
Lupinus sp.					+-	
Tripholium filiforme L.						2.1

TABLA I

Continuación

ESPECIES	B.P	B.I	MAN	M.V	M.H	P
Azorella sp.						1.2
Bromus coloratus Steud						1.2
Desmodium sp.						1.1
Briales						+.1
Usnea sp.						+.1
Sisyrrinchium Bogotens H.B.K.						+.1

(1) = Diplostephium floribundum ssp. Putumayense Cuatr.

(2) = Dicksonia Sellowiana var. arachneosa Sodiro

(3) = Solanum nigrum americaum (Mill.) O.E. Sch.

rentes puntos del Bosque Primario. Determinándose que en su gran mayoría, tiene un recubrimiento insignificante, debido a la gran cantidad de especies presentes en los bosques tropicales.

Los Jungermaniales con un índice de 3 son los de mayor presencia, debido a su capacidad para desarrollarse en los ambientes oscuros y húmedos del sotobosque. Los helechos Selelaginella sp. y Lycopodium clavatum L., y las especies Anthurium sp., Disterigma acuminatum y Tillandsis recurvata L., tuvieron un índice de 2, indicativo de que del 5 al 25% del área del Bosque, está cubierta por estas plantas, que encuentran unas buenas condiciones para su desarrollo en el exceso de humedad, abundancia de materia orgánica y de sombrío bajo los árboles allí abundantes.

Rubus floribundus H.B.K., Weirmannia silvatica Engler, Palicourea sp., Pleurotallis linguifera Lindl, Puya sp., Guzmania musaica Mez., Vaccinium floribundum H,B,K., Nertera depressa Bankes et Sol, Liabum sagitatum Sch. Ellean thus xanthocomus Reichb Schflera sp., Axinea macrophylla Triana, Blechnum cordatun (Desv.) Hieron, Stictá sp. y liquenessin clasificar, ocupan un área menor al 5%.

La abundancia-dominancia del Bosque Primario da un mayor número de especies de porte bajo (arbustos), los cuales necesitan un mayor número para copar la misma superficie que plantas de mayor tamaño.

4.1.2 Sociabilidad

En la misma Tabla I, se indica el promedio de

la Sociabilidad de las especies vegetales del Bosque Primario. Predomina en ésta Unidad Florística la distribución al azar, representada por el N° 1 en la Tabla, debido principalmente al predomínio de árboles y arbustos, los cuales tienen como característica el crecer en forma individual y separadamente. Las especies que presentan un Indice de Sociabilidad de 2, o sea, un crecimiento en forma de almohadilla, son plantas pequeñas, que han encontrado en el soto-bosque condiciones ideales y con su sistema de reproducción asexuada, que las permite este tipo de sociabilidad. Tal es el caso de los helechos Jungermaniales y los líquenes, los cuales al mismo tiempo por su cubrimiento ayudan a conservar la humedad.

4.1.3 Exclusividad y forma biológica

En la Unidad Florística llamada Bosque Primario, se encontraron cierto número de especies, que solo aparecieron allí y por tanto se pueden catalogar como exclusivas o típicas del mismo. Con su correspondiente Forma Biológica, son las siguientes:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
	F E
Geissanthus sp.	F E
Solanum sodiroi B_1**	F E
Clethra ovalifolia Turcs	F E
Rapanea dependens (R. et P.) Mez	F E
Solanum off Lindenii Rusby	F E
Diplostephium rhododendroides Hieron	G I
Lycopodium Jussiaei Desv.	G I
Hymenophyllum sp.	G I
Cladonia andesita Wain	G I
Polystichum lonchistis Roth	C L
Phytolaca icosandra L.	

	C L
Podocarpus sp.	C R
Raphanus sp.	H R
Puya sp. II	E
Lepanthes papirophylla Reichb	E
Epidendrum gastropodium Reichb	E
Mesdevallia triangularis Lindl	

Estas especies vienen a conformar la parte característica del Bosque Primario, donde los árboles, o sea, las Fanerófitas Erectas (FE), han necesitado de mucho tiempo para establecerse, hasta llegar a formar un Nicho ecológico en unión de las caméfitas (C), Geofitas (G) y Epífitas (E), presentes en la Unidad Floristica.

Las esclusivas del Bosque Primario, son plantas que requieren suelos ricos en materia orgánica y al ta humedad ambiental.

4.1.4 Indices de Similitud

Para los 12 puntos comprendidos dentro del Bosque Primario, se obtuvieron los siguientes Indices de Similitud, en relación con el total de los 43 puntos estudiados:

PUNTO	INDICE
19	1262
42	1133
5	1133
3	1113
40	969
28	934
32	911
15	907
13	829

PUNTO	INDICE
4	698
6	605
21	594

El Indice de Similitud, sirvió para corroborar la determinación de las Unidades Floristicas, en las cuales se dividió el área total.

Los puntos 21, 6 y 4, presentan los mas bajos Indices, a causa de su ubicación dentro de la Unidad, que los coloca en situación de verse afectados por el "efecto de Borde" por su cercanía a Unidades vecinas (Fig. 1 apéndice).

El punto 13 también puede considerarse con el mismo caso pero en menor grado, pues su vecindad es con una vegetación similar, en donde no se puede hablar de "efecto de Borde". Es de anotar aquí que entre más bajo sea el valor del Indice de Similitud en el Cuadro 2, mayor es la semejanza del punto que tenga este valor, con los demás.

El alto valor alcanzado como dato para el punto N° 19 es debido a su localización a la vera de un camino que conduce a la Vereda de Campanero, por lo cual la mayor parte del área estudiada correspondió a suelo desnudo.

Exceptuando los puntos anteriores, se encuentra que los demás están dentro de un rango de Similitudes aceptables. En el Cuadro 1 de porcentaje de Similitud, se encuentra que las relaciones de los puntos del Bosque Primario varían entre 46,04% (19x21) y 71,66% (6x40).

Otro aspecto a tenerse en cuenta para las variaciones en los Indices estudiados, es lo pequeño del área comprendido por

el Bosque Primario, lo cual lo hace vulnerable a la intercalación de especies extrañas a él, pero que muestran una gran capacidad de invasión; o que bien han llegado sus estructuras reproductivas y han aprovechado la fertilidad del suelo para su desarrollo.

4.1.5 Areas Mínimas

Los 12 puntos del Bosque Primario, presentan un área mínima promedio de 239,95 m^2, que teóricamente sería el área necesaria de estudiar cuando se encuentren vegetaciones similares a la determinada.

Las Areas Mínimas, en orden descendente de valor, para los 12 puntos son las siguientes:

PUNTO	AREA MINIMA
32	571,2
15	346,1
4	330,7
28	285,2
21	279,6
6	222,3
13	214,5
3	211,6
40	195,8
5	154,1
42	126,6
19	95,9

Las variaciones en los valores de las Areas Mínimas, indican que no es lo suficientemente homogenea para considerarla en estado de climax.

El bajo valor obtenido en el punto 19 se debió a la condición ya vista de estar la mayor parte de su superficie de estudio sobre suelo desnudo.

4.2 Bosque intervenido

Esta Unidad Florística difiere de la anterior, por existir aquí un proceso colonizador de parte del hombre, quien ha efectuado una tala de entresaque de los árboles más frondosos para fabricar carbón, quedando las especies arborescentes de menor porte y con una mayor distancia entre sí.

Este hecho implicó varios cambios, tales como una mayor aireación, más exposición a la luz y una disminución en la humedad ambiental, lo cual ha contribuído a acelerar los procesos microbiológicos y ambientales del suelo. Disminuyendo por consiguiente la cantidad de materia orgánica del mismo y la sequedad del ambiente, lo cual trae como consecuencia la disminución de cierto número de especies como los helechos y las epífitas que necesitan de un sitio mas húmedo y sombreado, para su desarrollo.

El Bosque Intervenido estuvo formado por 8 puntos de estudio, con 199 especies vegetales presentes, lo que viene a constituirlo en la Unidad Florística mas rica en especies. La lista completa puede verse en la Tabla III.

En esta Unidad sigue conservándose el predominio de las Fanerófitas Erectas que corresponden a los árboles, pero los arbustos tienen una presencia considerables y algunos de ellos son renuevos de los árboles talados.

4.2.1 Abundancia-Dominancia

En la Tabla I se puede analizar la Abundan-

TABLA II

LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN LOS PUNTOS DEL BOSQUE PRIMARIO

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42
Rubus floribundos H.B.K	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1
Disterigma acuminatum	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	+.1	1.2	1.1	2.1	1.1
Nertera depresa Boukes et Sol	+.1	+.1	3.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	2.1	+.1
Liambum sagittatum Sch	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1
Rubiacea (Sin de.t)	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1
Weirmannia silvatica Engler	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	2.1	1.1	2.1	1.1
Policorea sp.	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1
Anthuriun sp.	1.2	2.2	2.1	2.2	2.2	1.1	1.1	1.2	2.2	1.1	2.1	2.2
Pleurothallis linguifera Lindl	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	+.2	2.1	+.1	+.2	1.1	2.2	1.1
Puya sp. I	1.1	+.2	+.1	1.2	1.2	+.2	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	+.2
Guzmania musaica Mez	1.1	1.1	1.1	2.2	1.2	1.2	2.2	1.1	2.2	1.1	2.2	2.3
Vaccinium floribundum HBK	1.1	2.1	+.1	1.1	+.1	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.2	+.1
Elleanthus xanthocomus Reichb	+.1		1.1	1.1	+.1	1.1	2.2	1.1	1.2	+.1	2.1	1.1
Peperomnia sp.	1.1	1.1	1.1	+.1		+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1
Hedyosmun toxicum Cuatr.	1.1	1.1		+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1
Viburnum sp.	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1		+.1	+.1	1.1	1.1	1.1
Jungermaniales	2.2	3.3	3.4	3.4	3.3	3.4	3.4	2.2	3.3		4.3	4.5
Lycopodium clavatum L.	4.5	+.2	1.1	2.2	1.2	3.4	1.2	1.2	1.3		2.2	1.2
Oreopanax argentatus (HBK)D etP	+.1	1.1	1.1	1.1	+-1	+.1		+.1	+.1	+.1	1.1	+.1
Scheflera sp.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	1.1	+.1	1.1	

TABLA II

Continuación

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42
Heimsennia pinnata L.	2.1	+.1	+.1	1.1	1.1	2.1	2.1	+.1	1.1	+.1	1.1	.
Clusia sp. I	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1	1.1	.	+.1	.	1.1	+.1
Columnea campanula Benth	+.1	+.1	+.1	+.1		+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1	
Passiflora cumbalensis (Karst) Harms.	1.1	1.1	.	+.1	+.1	+.1		+.1	+.1	+.1	1.1	+.1
Piper sp.		1.1	2.1	+.1	+.1	+.1		+.1	+.1	1.1	1.1	1.1
Axinea macrophylla Triana		+.1	+.1	1.1	1.1	+.1	.	+.1	+.1	1.1	2.1	1.1
Selaginella sp.	3.5	1.2	4.5	2.3	3.3	.	2.2	2.3		2.4	2.3	2.2
Dioscorea coriaria	+.1	.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1
Hesperomeles glauca	+.1	+.1		1.1	+.1	+.1	.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1
Myrica pubescens D.C.	1.1	+.1		1.1	1.1	+.1	+.1		1.1	+.1	1.1	
Masdevallia maculata Klot	+.1	+.2		1.2	+.2	+.1	1.2	.	+.1	1.2	1.1	.
Liabum granatense Cuatr.	.	+.1	+.1	+.1	+.1		+.1	2.1	.	2.1	1.1	1.1
Lophosoria quadripinnata (Gm)CC	+.2	1.2	+.2	1.2	1.2			1.2	1.1	.	1.1	+.2
Eriocaulus flexuosus (HBK) Copeland		1.2		1.2	+.2	+.2	+.1	+.1	.	1.1	.	.
Bomarea glaucerata Herb.	+.1			+.1		+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1
Psychothria sp.	+.1	+.1	+.1	+.1		+.1		+.1	1.1	1.1	1.1	
Columnea aurantiaca Dune ex Planch.	.		+.1	+.1		+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Blechnum cordatum Hieron	1.2		1.1		+.1	1.2		+.1	1.1	1.1	2.3	+.2
Tibouchina purpurella grossa (L.F.) Cogn.	+.1	1.1	.	1.1		1.1	1.1	.	1.1	+.1	1.1	.
Saurauia pruinosa RE Schultes		+.1	+.1	1.1		+.1		+.1	1.1	1.1		+.1

Continuación

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42
Miconia versicolor Naud.			+.1		1.1	+.1		+.1	1.1	+.1	1.1	1.1
Miconia setinodis D.C.		1.1		1.1		1.1	1.1	+.1	1.1	1.1		+.1
Viscum album L.	+.1	1.1	+.1	1.1	1.2			+.1			1.1	+.1
Gallium sp.	+.1	1.1		1.1	+.1	+.1			+.1	+.1	+.1	
Meriania nibilis Traiana	+.1			1.1		+.1	+.1	+.0	1.1	1.1	+.1	
Tillandsia usneoides L.	2.2	2.3		3.2	3.2	2.2	2.4		2.2			
Mommina mollis P. et L.		+.1		+.1			+.1	+.1	1.1	+.1	1.1	
Clivadium sp.		+.1		+.1	+.1			+.1	+.1	2.1		+.1
Ilex pernervata Cuatr.			+.1	+.1	+.1		+.1	+.1			1.1	+.1
Hymenophyllum sp.	+.2	1.2	1.1	+.2		1.2					+.1	+.2
Liquen helecho	1.2			2.2	1.2	2.2			2.3		2.5	1.2
Polypodium murorum Hook.	1.1					+.2	1.1	+.1	1.2		1.1	1.2
Epidendrum fimbriatum HBK	1.2		1.1		1.2		1.2	+.1	1.2			+.1
Gaultheria cordifolia HBK	1.1			+.1		2.1			+.1	+.1	+.1	
Muehlenbeckia tamnifolia (H.B.K.) Merson.	+.1			+.1		+.1	+.1			+.1	1.1	
Vaccinium sp.	1.1			1.1		1.1	1.1		+.1		1.1	
Epidendrum sp.			+.1	1.2		+.1			+.1	1.1	1.1	
Calceolaria Lehmannniana Kranzl.		+.1	+.1	+.1	+.1			+.1		1.1		
Passiflora alata (Dryandin) Art.		+.1	+.1		+.1			+.1		+.1		+.1
Miconia sp.		+.1	+.1	1.1		+.1		1.1	+.1			

Continuación

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42
Fuchsia corymbiflora R et P		+.1		+.1	+.1	+.1		1.1		2.1		
Miconia of pastoensis Triana	1.1				+.1	+.1	1.1			+.1	2.1	
Lepanthes papyrophylla Reichb	1.2	+.2			+.2		2.1		+,2	1.1		
Oncidium sp.	+.1		+.1	1.1				+.1			+.1	+.2
Mikania psilostachia D.C.		+.1	+.1	+.1				+.1		1.1	+.1	
Disterigma alaternoides HBK			+.1		1.1	+.1	1.1		+.1		2.1	
Baccharis sp.				+.1	1.1	+.1			+.1	+.1		
Anthoxanthum odoratum L.				+.2	+.2	+.2	1.2				+.2	
Rhynchospora sp.		1.2		+.2	+.2	+.2	+.2					
Sticta sp.	2.3			2.2		2.2	2.2		2.2			
Clethra fagifolia HBK	+.1			1.1		+.1	1.1					1.1
Epidendrum braccigerum H.B.K.	+.1		1.1		+.1				+.2			+.1
Diplostephium floribundum ssp. Putumayense Cuatr.	2.1			+.1		1.1	2.1				1.1	
Fomes sp.	+.1	1.2			1.1	+.1			1.2			
Platistelis lancilabris	+.2			1.6		2.2	1.2			1.2		
Stelis argentata Lindl	+.2	+,2		2.2			1.2				1.1	
Grammitis pseudonutans		+.2	+.1	1.2					1.2		+.1	
Blechnum sp.			+.1	1.2	1.1		1.2				2.1	
Begonia sp.				+.1	1.1	+.1					1.1	+.1

Continuación

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42
Uncinia hamata (Sw.) Urb.	1.2		+.2	+.2	+.2			+.2				
Eupatorium sp.		+.1		+.1		+.1		+.1	+.1			
Rapanea ferruginea Mez	+.1		+.1	+.1	+.1			+.1				
Gynoxis sancti-antoni Cuatr.	1.1			1.1	+.1	1.1	1.1					
Gesneria sp.	+.1	+.1			+.1							1.1
Maitenus prunifolia Prel, Bot Bemerk.	1.1			1.1		1.1					1.1	
Polypodium phyllitidis L.	1.2	1.2							1.2	1.1		
Solanum caripense H.B.K				+.1		+.1				1.1		+.1
Desfontainea sp.	1.1				+.1	+.1					1.1	
Tibouchina mollis Cogn.				1.1		1.1		1.1	+.1			
Holcus lanatus L.				+.2	1.2	+.2		2.3				
Alchemilla orbiculata R.P.	+.2	1.2			1.1			1.1				
Bejuco (Sin clas.)		+.1	+.1	+.1				2.1				
Tournephortya sp.		1.1			+.1			+.1		+.1		
Berberis glauca H.B.K		+.1		+.1				+.1	+.1			
Blechnum spicant	+.2		1.1		1.2					1.1		
Monnina aestuans D.C.		+.1		+.1				1.1		1.1		
Centropongon sp.			+.1	+.1						1.1		
Vallea stipularis Mustis		1.1	+.1									+.1

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA

Continuación

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42	
Thelypteris sp. II	+.1				1.2				1.1				
Elaphoglossum andicola (Fee)Moore		+.2			+.2					1.1			
Elaphoglossum lingua (Raddi)Brack	1.2	1.2							+.2				
Caiadendron tagua (H.B.K) G.	+.1			+.2					1.1				
Scallonia Tubar Mutis		1.1		+.1		+.1							
Basidiomicetos		1.1				+.1						+.1	
Rapanea sp.			+.1		+.1						1.1		
Thelypteris sp. III						1.2	1.2				+.1		
Polypodium sp. II						+.1	1.2				+.1		
Stelis alata Lindl					+.2					1.2		+.1	
Polypodium lanceolatum			1.1		+.2			1.1					
Solanum marginatum L.		+.1						+.1		1.1			
Salmea scandens (L) D.C.		+.1						+.1		+.1			
Relbunium sp.	1.2			1.1				2.2					
Eugenia sp.				+.1				+.0	2.1				
Grammichis ciliata H.B.K.Kunth			+.1				+.1	+.1					
Hemitelia scuquensis					1.2					1.1		1.2	
Liambum monoense Hieron					+.1			2.1		2.1			
Plantago major L.					1.1						+.1		
Brachyotum sp.			1.1		1.1								
Dryopterys palaceae (Sw)C.Christ			1.2		1.2								

Continuación

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42
Mintostachys tomentosa (Benth) Epling.				1.1				1.1				+.1
Bomarea linnifolia Baker		+.1										
Agrotis alba L.					1.2		1.2					
Befaria glauca H. et B.	+.1			+.1								
Polypodium sp. I	+.1						1.2				1.1	
Diplosthephium tabanense Cuatr.	+.1									1.1		
Gaultheria insipida Benth.			+.1									
Solanum nigrum americanum					1.1		+.1					
Solanum sodiroi Bitt.								+.1		+.1		
Geissanthus sp.				+.1	+.1							
Polypodium boliviamum Rosent.			+.2				+.1					
Saurauia Putumayensu R.E. Schultes				+.1								1.1
Maxillaria miniata (Lindl.)LO Williams								1.2			+.1	
Asplenium sp. I		+.2	1.2									
Oxalis sp.									+.1	1.1		
Viola stipularis Cav.									+.1	+.1		
Carex sp.					1.2				+.1			
Scleria canescens Boeckl.			1.2						+.2			
Liabum monoense Hieron						+.1				2.1		
Lycopodium fusiaseis Desv.							1.2				1.2	

Continuación

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42
Brunelia bullata Cuatr.	+.1											
Asplenium Raddianum Gand.		+.2										
Histiopteris incisa (ThBg) Smith		+.2										
Acaena sp.		1.1										
Lamourouxia virgata HBK		+.1										
Solanum Lindenii Rusby			+.1									
Clethra ovalifolia Turçz			+.1									
Cladonia andesita Wain.				1.2								
Bocconia frutescens L.				+.1								
Elaphoglossum Engelli (K) Christ.				1.2								
Senecio sp.				+.1								
Plypodium fimbriatum Maxon				1.2								
Geranium sp.					1.2							
Eryngium humile Cav.					1.1							
Hevecladus viridiflorus (HBK) Miers.					+.1							
Phytolaca icosandra L.					+.1							
Puya sp. II						+.1						
Plagiogyria semicordata (Presl.) Christ.						+.2						
Hypericum sp.						+.1						
Dicksonia Sellowiana var arachneosa Sodiro						+.1						
Freziera canescens H. et B.						+.1						
Leandra sp.						+.1						

TABLA II

Continuación

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42
Masdevalia triangularis Lindl.						+.1						
Clematis haenkeana Presl.							+.1					
Chusquea sp.							+.2					
Hidrocotyle Bomplandii Rich.								+.1				
Meliosma sp.								+.1				
Podocarpus sp.								+.1				
Cedrella sp.								+.1				
Hieronima sp.								+.1				
Diplosthephium rododendroides Hieron									+.1			
Rapanea dependens (R. et P.) Mez									1.1			
Epidendrum gastropodium Reichb									1.2			
Thelypteris (lastrea)									+.1			
Raphanus sp.										1.1		
Equisetum giganteum L.										1.2		
Solanum ovalifolium										2.1		
Stelis sp.										1.1		
Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb.										1.1		
Thelypteris sp. I										1.1		
Centropogon latisepalus Gleason										1.1		
Senecio andicola Turcz.										1.1		

Continuación

ESPECIES	3	4	5	6	13	15	19	21	28	32	40	42
Pteris propincua Ag.										1.1		
Pylea sp.										1.1		
Valeriana sp.										2.1		
Hymenophyllum tumbridgense											+.1	
Oenothera sp.											1.1	
Liquen											1.1	
Calceolaria sp.											+.1	
Polytrichum comune											2.2	
Lycopodium complanatum L.											+.1	
Ocotea guianensis Aublet.											1.1	
Polystichum longhistis Roth												+.2

cia-dominancia para esta Unidad Florística.

Comparándola con el Bosque Primario, se conserva la Abundancia-dominancia de los Jungermaniales, por su capacidad para adaptarse a ambientes menor húmedos y de mayor luminosidad. Disminuye la Abundancia-dominancia de los helechos, plantas epífitas, líquenes y otras como el Anthurium sp. que necesitan de un sotobosque más espeso, para tener un desarrollo de mayor cubrimiento.

Aún cuando las Fanerófitas disminuyeron la presencia, se puede destacar las siguientes especies: Dister rigma acuminatum, Elleanthus xanthocomus Reichb, Axine macrophylla Triana y Schflera sp., que en el Bosque Primario habían mostrado un mayor índice de Abundancia-dominancia, por las características ambientales allí presentes, que les eran mas favorables en cuanto a mayor humedad, mejor contenido de materia orgánica en el suelo y también se debe considerar su más largo ciclo de vida.

El Rubus floribundus H.B.K. presenta un área de cubrimiento del 25% del total del Bosque Intervenido, debido a su gran capacidad de invasión en terrenos demontados, donde se favorecen sus altas exigencias de luz.

Lo mismo podría decirse del helecho arboreo: Lophosoria quadripinnata (Gmelin) C. Christ, que se ve favorecido, para su desarrollo, con los cambios sufridos dentro de los estractos inferiores del Bosque.

Conservando el predominio de las Fanerófitas, pero con un porte mas bajo, se encuentran las siguientes especies: Columnea campanulata Benth, Tibouchina (purpurella) grossa,(L.F) Cogn.,Saurauia pruinosa R.E Sch.Miconia versicolor

Navd, Clivadium sp., Gallium sp., Tibouchina mollis Cogn, Alchemilla orbiculata R. et. P, asi como el pasto Holcus lanatus L., que aprovecha las partes despejadas del Bosque para crecer.

4.2.2 Sociabilidad

En la Tabla I, de Promedio de Sociabilidad, para el Bosque Intervenido, se encuentra en términos generales, una gran similitud con el Bosque Primario, porque al hacer la ttala, se derribaron los árboles mas grandes, pero estas especies quedaron representadas por las que no habían alcanzado su total desarrollo, el cual sigue siendo aislado para una distribución al azar.

Ciertas especies como los musgos, presentan grandes manchas de cubrimiento, con un índice de 4, que es el valor mas alto de la Tabla.

La orquidea terrestre Epidendrum sp., y el hongo Fomes sp. aparecen aquí con un Indice mayor que en el Bosque Primario lo que indica que se han visto favorecidos por el cambio alli producido, y especialmente por la presencia de troncos en descomposición, que forman el substrato ideal para el desarrollo de estas especies.

El caso contrario es de algunas especies que presentan un indice menor que en la Unidad anterior, por ser plantas que requieren poca luz y mas humedad ambiental; son principalmente los helechos: Polipodium sp, Dyopteris Palaceae (Sw) C. Christ, Hemitelia sp., Histiopteris incisa (Thbg) Smith, Asplenium Raddianum Gaud, Lycopodium clavatum L. Selaginella sp.; las arbustivas: Geranium sp. y Anthurium sp.; la orquidea epífita; Masdevalia maculata Klotzs y los líquenes.

4.2.3 Exclusividad, forma biológica y afinidad con el Bosque Primario.

Las plantas, con su correspondiente Forma Biológica, que se describen enseguida sólo figuraron en los puntos comprendidos dentro de la Unidad Florística denominada Bosque Intervenido.

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Senecio vaccinioides (H.B.K.)	F E
Vernonia sp.	F E
Capparis sp.	F E
Chrysanthemu frutescens L.	F E
Conium maculatum L.	C L
Papaver rhoeas L.	C L
Stellaria sp.	C R
Nasturtium officinale (L) R. Britton	C R
Hypolepis bogotensis Karst.	G R
Diplazium expansum Will	G R
Elaphoglossum longifolium (Jac.) J.S.	G R
Dichromena ciliata Bahl	G R
Heleocharis filiformis Kunth	G I
Pteris podophylla Swartz	G I
Polypodium moniliforme Lang.	

Las Fanerofitas presentes, pueden considerarse como favorecidas por la tala, sin que por ello se tomen como típicas del Bosque.

La presencia de los helechos, puede ser debida al mejor aprovechamiento que estos hacen de las riquezas del suelo, cuando los favorecen un aumento en cantidad de luz y aireación ambiental. Por estas condiciones se pueden considerar como especies renovadoras y algunas son "ves

tigios" del Bosque Original.

Las plantas cuya aparición solo ocurrió en puntos comunes a los dos tipos de Bosque aquí descritos, aparecen en la lista siguiente con su correspondiente forma biológica:

ESPECIE	FORMA BIOLOGICA
Hevecladus viridiflorus (HBK) Miers.	F E
Tibouchina (purpurella) grossa (L.F)Cogn	F E
Diplosthephium tabanense (L.F) Cong	F E
Gynoxis santi-antoni Cuatr.	F E
Solanum ovalifolium	F E
Solanum nigrum americanum (Mill) O.E.Sch.	F B
Mikania psilostachia D.C.	F B
Clematis haenkeana Presl.	C R
Pilea sp.	G I
Equisetum giganteum L.	G R
Hymenophyllum tumbridgense	E
Platistelis lancilabris	

Mas del 50% de las especies comunes son Fanerófitas, que junto con los dos helechos y la epífita, dan una buena perspectiva, de que se pueda regenerar expontáneamente el Bosque Climax.

Siendo estas especies comunes a los Unidades consideradas como Bosques se deben considerar como típicas del mismo, junto a aquellas que caracterizaron a cada una de estas Unidades Florísticas.

4.2.4 Indices de similitud

En la inter-relación de los 8 puntos del

Bosque Intervenido dentro del total de los 43, estudiados, se obtuvieron los siguientes Indices de Similitud:

PUNTO	INDICE
16	997
39	968
34	889
18	775
30	769
29	763
35	761
26	755

Los puntos presentan un Indice de Similitud comprendido dentro de un rango matemático, que no muestra una diferenciación significativa, con lo cual se muestra ésta como la Unidad Florística mas homogenea de las seis en que se dividió la zona de estudio.

Los puntos del Bosque Intervenido estan dentro de la parte media baja de el Cuadro de Similitudes, lo que corrobora la homogeneidad de la Unidad, considerada aisladamente, pero conservando la debida relación con las demás Unidades. Habida cuenta de la presencia de especies típicas de la región, que aparecen en todas las Unidades o por lo menos en la mayoría de ellas, se puede considerar esta como la menos afectada por especies invasoras.

4.2.5 Areas Mínimas

Para el Bosque Intervenido, se tuvo un área mínima promedio de 346,95 m^2, siendo la Unidad Florística de mayor promedio, lo cual puede deberse a que además de las especies nativas y originales del Bosque Primario, que aun per-

manecen se ven inter-caladas con las invasoras, que han llegado allí por cualesquier fenómeno físico, que bien pueden ser el viento, las aves o el mismo hombre, y que han encontrado allí las condiciones ambientales favorables para crecer. Para cada uno de los puntos incluídos en el estudio del Bosque Intervenido, se determinaron las siguientes Areas Mínimas:

PUNTO	AREA MINIMA
18	679,8
39	434,3
26	340,5
30	310,4
34	307,8
29	259,1
35	235,0
16	208,8

Se puede observar una relación mas o menos estrecha entre los valores de la Area Mínima de los puntos presentes, con excepción de 18, que presenta el valor mas alto de los 43 que se estudiaron, y lo que puede atribuirsele a la circunstancia de su localización dentro de una cañada, que ha hecho difícil la asequibilidad para la tala o la extracción de las especies allí establecidas

La poca variación en los valores de las áreas Mínimas corrobora con mayor exactitud, la apreciación anterior de ser ésta la Unidad Floristica mas homogena.

4.3 Manantial

Esta Unidad Florística tiene una forma circular de aproximadamente unos 1.660 m^2, y aparece en la zona baja de estudio, cerca a los 2.800 msnm.

TABLA III

LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN LOS PUNTOS DEL BOSQUE INTERVENIDO

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39
Rubus floribundus H.B.K.	1.1	2.1	1.1	+.1	2.1	3.1	1.1	3.1
Nertera depressa Bankes et Sol.	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Liabum sagitatum Sch.	+.1	2.1	+.1	1.1	1.1	2.1	1.1	2.1
Lophosoria quadripinnata (Gm) C. Chr.	1.2	2.2	1.2	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1
Passiflora cumbalensis (Karst.) Harms.	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1	1.1
Rubiacea(Sin clas.)	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1
Policourea sp.	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Anthurium sp.	2.2	2.1	+.1	1.1	1.1	1.1	2.2	+.1
Puya sp. I	1.2	1.1	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Liabum granatense Cuatr.	+.1	2.1	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1
Disterigma acuminatum	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1		2.1	1.1
Jungermaniales	5.5	1.2	2.3		4.5	2.5	4.3	3.5
Monnina mollis P. et L.		+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Dioscorea coriaria	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1	1.1		1.1
Eriosorus flexuosus (HBK) Copelan.	+.2	+.1	1.2		1.2	1.1	1.2	1.1
Weinmannia silvatica Engler.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
Peperomia sp.	+.1	1.1		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Calceolaria Lehmanniana Kranzl.	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1	
Bomarea glomerata Herb.	1.1		+.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1

TABLA III

Continuación

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39	
Clivadium sp.	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1		2.1	
Columnea campanulata Benth	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	+.1	.	1.1	
Piper sp.	1.1	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1		
Columnea aurantiaca Dechne ex Planch	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	.	
Passiflora alata (Dyyand. in) Ait.	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1	.	1.1	
Galium sp.	.	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
Solanum caripense H.B.K	+.1	1.1	1.1	+.1	+.1	.	1.1	1.1	
Fuchsis corymbiflora R. et P.	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	.	2.1	
Tibouchina mollis Cogn.		.	1.1	+.1	+.1	2.1	1.1	1.1	
Solanum marginatum L.		2.1	1.1	+.1	1.1	1.1	.	1.1	
Baccharis sp.	.	1.1	1.1	+.1	+.1	1.1	1.1		
Gaultheria cordifolia H.B.K.	+.1	1.1	1.1	.	+.1	1.1	+.1	.	
Saurania pruinosa R.E. Schultes		1.1	+.1	1.1	1.1		1.1	1.1	
Viburnum sp.	.	1.1	1.1	+.1	1.1		1.1	1.1	
Pleurotrallis linguifera Lindl.	1.2	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1	1.2	
Lycopodium clavatum L.	1.2	+.2	1.2	.	.	+.2	2.2	+.2	
Miconia versicolor Naud.	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	.	1.1	.	
Centropongon sp.	.	1.1	+.1	1.1		1.1	+.1	1.1	
Shcheflera sp.	+.1	1.1	+.1	.	.	1.1	1.1	1.1	
Micomia setinodis D.C.	.	1.1		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
Blechnum cordatum (Desv.) Hieron.	1.2	3.2		1.1		1.1	1.2	1.1	

Continuación

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39
Thelypteris sp. Schott. II	1.2	+.1	+.2	1.1			1.2	1.1
Blechnum spicant.	1.2	+.1	+.2	+.1	2.2		1.2	
Tibouchina purpurella grossa (L.F.) Cogn.		1.1	1.1		1.1	1.1	1.1	1.1
Begonia sp.	1.1	+.1	+.1	+.1			+.1	1.1
Carex sp.		1.1	1.1		1.2	1.1	1.1	1.1
Histiopteris incisa (ThB.) Smith	+.1	+.1	1.2		1.2	1.1		1.1
Hesperomeles glauco		1.1	+.1			+.1	+.1	+.1
Holcus lanatus L.		+.2	1.2		2.3	3.3		2.2
Vaccinium floribundum H.B.K.	+.1	1.1		+.1	1.1	+.1		
Anthoxanthum odoratum L.		+.2	1.2		+.2	1.1		1.2
Oreopanax sp.	1.1	1.1		+.1	+.1		1.1	
Uncunia hamata (Swartz) Urb.	1.2	1.1		+.2			+.2	1.1
Acaena sp.		+.1	+.1		+.1	1.1		1.1
Axynea macrophylla Triana	1.1	+.1		+.1		1.1	1.1	
Mucklenbeckia tanmifolia (HBK) Hieron		+.1	1.1		1.1	1.1		1.1
Clethra fagifolia H.B.K	+.1	1.1		+.1	1.1			1.1
Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb.			+.1	1.1	+.1	1.1		1.1
Hidrocotyle Bomplandii Rich	1.1	1.1		1.1	1.1			1.1
Alchemilla orbiculata R. et P.		2.1	3.4		2.3			2.2
Plantago major L.			+.1		2.1	1.1		1.1

TABLA III

Continuación

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39
Gnaphalium americanum Mill.	.	.	+.1	.	+.1	+.1	.	+.1
Guzmania musaica Mez . .	1.1	+.1	.	1.1	.	.	2.1	.
Salmea scandens (1) D.C.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1
Psychothria sp.	1.1	+.1	.	.	.	1.1	.	1.1
Selaginella sp. .	3.5	3.3	.	2.2	.	.	4.4	.
Weinmannia pinnata L.	.	.	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1
Tripholium repens L..	.	.	1.2	+.1	2.1	.	1.1	1.1
Viola stupularis Cav.	.	2.1	.	1.1	.	1.1	.	1.1
Sonchus oleraceus L.	.	.	+.1	.	+.1	1.1	.	1.1
Miconia pastoensis Triana	.	1.1	+.1	.	.	.	1.1	1.1
Thelypteris sp. 1 .	1.2	+.1	.	.	1.2	2.1	.	.
Rumex acetosella L. .	.	.	+.1	.	1.1	1.1	.	1.1
Brunelia bullata Cuatr. .	1.1	+.1	+.1	.	.	.	+.1	.
Fragaria chiloensis Duch.	.	.	+.1	.	1.2	+.1	.	2.3
Tournephortia sp. .	+.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
Mikania psilostachia D.C.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	1.1
Gunnera brephogea Linds. et André	.	.	.	+.1	1.1	.	+.1	1.1
Myrica pubescens D.C. .	2.1	.	.	1.1	.	.	1.1	.
Minthostachys tomentosa (Benth) Epling.	.	.	.	1.1	1.1	+.1	.	.
Rhynchospora sp. .	.	.	+.2	1.1	.	+.2	.	.
Hedyosmum toxicum Cuatr.	+.1	.	.	1.1	.	.	1.1	.

Continuación

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39
Oxalis sp.			+.1	+.1	+.1			
Eupatorium sp.			+.1	+.1			+.1	
Gnaphalium spicant Lam.			+.1		+.1	1.1		
Vallea stipularis Mutis		1.1		1.1			1.1	
Ilex pernervata Cuatr.	1.1		+.1				1.1	
Senecio sp.		+.1		1.1		1.1		
Polypodium phyllitidis L.		+.1			+.1		1.2	
Basidiomycetos		+.1	+.1				+.1	
Diplostephyum floribundum ssp. Putumayense Cuatr			+.1			1.1	1.1	
Epidendrum braccigerum H.B.K	+.1			1.1			+.1	
Agrostis alba L.			1.2	1.2		2.2		
Coniza bonariense L.			+.1		+.1	+.1		
Scypus sp. L.					1.2	1.1		1.1
Diplosthephium tabanense Cuatr.		1.1					1.1	1.1
Polypodium bolivianum Rosent.	1.2	+.1			1.2			
Stelaria sp.			+.1		+.1			1.1
Grammichis ciliata H.B.K. Kunth	+.1	+.1		+.1				
Spilanthes americana (Mutis) Hieron					+.1	1.1		1.1
Berberis glauca H.B.K	+.1			+.1				
Vaccinum sp.			+.1			1.1		
Stieta sp.			1.2				3.3	

Continuación

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39
Geranium sp.			+.1		1.1			
Clusia sp. I	+.1						1.1	
Elleantinus santhocomus Reichb.		1.1					1.1	
Oenothera sp.		1.1					1.1	
Rapanea ferruginea Mez.						1.1	1.1	
Liquen	2.3							1.1
Nasdevalia maculata Klots.			+.1				1.2	
Eugenia sp.	+.1			+.1				
Liquen helecho	1.2						2.2	
Monina aestuans D.C.			+.1				1.1	
Taraxacum officinalis (Weber) Wigg						+.1		1.1
Miconia sp.	1.1			1.1				
Rupanea sp.	+.1			1.1				
Hemitelia scuquensis			2.1				1.1	
Liabum sp.							1.1	1.1
Platistelis lancilabris			1.1					1.2
Gynoxys sancti-antoni Cuatr.				+.1			+.1	
Asplenium Raddianum Gqud			+.1					1.1
Liabum monoense Hieron							1.1	1.1
Thelypteris (lastrea)			1.2	+.1				
Polytrichum comune			1.1				1.2	
Calyathya cyatyformis (Bosc.) Morgan. 1		+.1						

TABLA III

Continuación

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39
Dicksonia sp.		1.1		+.1				
Pylea sp.				2.1				1.1
Rumex crispus L.			1.2			1.1		
Hevedecladus viridiflorus (HBK) Miers.	+.1					1.1		
Polypodium moniliforme Lag.	1.2	+.1						
Capparis sp.			+.1					1.1
Hypolepis bogotense Karst.			1.2			2.2		
Pteris podophylla Swartz		1.1				+.1		
Hypericum sp.			+.1					1.1
Scallonia Tubar Mutis	+.1			1.1				
Scleria canescens Boeckl.				1.2	+.2			
Elaphoglossum lingua (Raddi) Brack.			+.1		+.1			
Grammitis pseudorutans (C.et R) Morton					1.2			1.1
Clematis haenkeana Presl.						1.1		1.1
Meriania nobilis Triana					+.1	1.1		
Miconia sp.	1.1							
Oncidium sp.	+.1							
Fomes sp.	1.2							
Relbunium sp.	1.2							
Saurauia putumayonis R.E. Schultes	1.1							
Hymenophyllum tumbridgense	1.2							

Continuación

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39
Vernonia sp.	+.1							
Blechnum sp.		1.1						
Dryopteris palacea (Sw) C Christ.		+.1						
Polypodium rurorum Hook		+.1						
Bomarea linifolia Baker		+.1						
Dicksonia sellowiana var arachneosa Sodiero		1.2						
Equisetum giganteum L.		1.2						
Elaphoglossum longifolium (Jac.) Smith.		+.1						
Cystopteris fragilis (L) Bern.		+.1						
Verbena hispida R. et P.		+.1						
Hypodhoeris sp.			+.1					
Viola sp.			+.1					
Rubus glaucus L.			+.1					
Lamouruxia virgata H.B.K.					+.1			
Equisetum bogotense H.B.K.					1.1			
Coriaria tymifolia H.B.K.					1.1			
Asplenium sp. II					1.1			
Asplenium nonanthes L.					1.1			
Pteris muricata Hook.					+.1			
Pteris propincua Ag.					1.1			
Leandra sp.					1.1			
Solanum ovalifolium					1.1			

Continuación

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39
Conium maculatum L.				1.1				
Diplazium expansum Will.				1.1				
Polypodium lanceolatum				1.1				
Polypodium sp. I					+.1			
Cavendishia sp.					+.1			
Solanum nigrum americanum (Mill) O.E. Sch.					+.1			
Papaver sp.					+.1			
Nasturtium officinale (L) R. Britton					1.1			
Dychromena ciliata Bahl.					+.1			
Syphocampilus giganteus G. Don.						1.1		
Bidens andicola H.B.K						1.1		
Verbena brasiliensis Vell.						1.1		
Salvia scutellaroidas H.B.K.						1.1		
Chrysantemun frutescens L.						1.1		
Orthoxantum chimborasensis (HBK) Baker.						1.1		
Maitenus prunifolia Presl, Brt. Bemerk.							1.1	
Epidendrum sp.							1.2	
Viscum album L.							+.1	
Chusquea sp.							2.2	
Thelypteris sp. Schott. III							1.1	

Continuación

ESPECIES	16	18	26	29	30	34	35	39
Befaria glauca H. et B.							1.1	
Stelis argentata Lindl.							1.2	
Desfontaines sp.							+.1	
Bejuco (Sin cls.)							+.1	
Tillandsia usneoides L.							2.2	
Brachyotum sp.							1.1	
Calceolaria sp.								1.1
Castilleja communis Benth.								+.1
Lolium multiflorum L.								1.2
Senecio Andicola Turcz.								1.1
Heleocharis filiformis Kounth.								1.1
Senecio vaccinioides H.B.K.								1.1

Presenta condiciones muy similares a las del Bosque Primario, con la salvedad de estar rodeada completamente por una zona de matorral, en la cual se a hecho una tala completa de árboles. La principal razón para la conservación de ésta zona, se debe a que en su parte central hay un manantial, que se le quiere dar la debida protección, conservando la vegetación presente en su forma más natural posible.

La Unidad ha perdido su climax, no por efecto de tala sino mas bien por la introducción de especie invasoras llevadas por el hombre principalmente, pues a través del Manantial se cruzan varios caminos, o también por herbívoros que buscan refugio en la espesura, para huir de sus depredadoras.

Como se podrá demostrar mas adelante esta Unidad guarda una estrecha relación con los dos tipos de Bosque a que se han descrito en los apartes anteriores.

Para el Manantial se interpretaron los resultados de los puntos N° 8 y 33, entre los cuales se encontraron 79 especies vegetales que aparecen en la Tabla N° IV.

4.3.1 Abundancia-Dominancia

En la Tabla I aparece el promedio de la Abundancia-dominancia de las especies vegetales presentes en el Manantial.

Para la casi totalidad de las especies el recubrimiento es menor al 5%, debido probablemente a la modificación del ecosistema, que ha sido leve por parte del hombre.

Por la alta humedad del suelo y la ambiental, el abundante contenido de materia orgánica en el suelo y la penumbra presente en el sitio, hay un predominio de plantas favorecidas por éste ambiente para su desarrollo como son: el helecho Selaginella sp., el liquen Sticta sp., la ciperacea Rhynchospora sp. y la Graminea Chusquea sp., las cuales alcanzan a cubrir hasta un 25% del área total del Manantial.

Disminuye la Abundancia-dominancia de los musgos, con relación a los Bosques y desaparecen muchas especies de porte bajo y algunos árboles, que necesitan de mas luz y menos humedad que los ofrecidos por el sotobosque del Manantial.

4.3.2 Sociabilidad

En la Tabla I aparece el promedio de los Indices de Sociabilidad para la Unidad Florística Manantial.

Se distinguen fácilmente los grandes grupos formados por los helechos: Selaginella sp., Polypodium murorum Hook, Thelypteris sp.Schoh. II, Dryopteris palaceaea (Sw) C. Christ., Equisetum bogotense H.B.K. y Thelypteris vivipara (Raddi), la Graminea Chusquea sp, la Ciperacea Rhynchospora sp. el arbusto Geranium sp., la epífita Viscum album L., el liquen Sticta Sp. y los musgos. Planta éstas que encuentran unas condiciones ideales para su desarrollo, en la alta humedad ambiental, presente bajo las copas de los grandes árboles, y una presencia abundante de materia orgánica a nivel del sustrato, que les sirve para crecer.

4.3.3 Exclusividad, forma biológica y Afinidad con los bosques.

En el Manantial solo aparecen como exclusi-

vos tres helechos, que con su correspondiente forma biológica son:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Thelypteris vivipara (Raddi)	G I
Adiantum sp. L.	G I
Hediosmun toxicum Cuatr.	GI

Helechos que encuentran condiciones favorables de crecimiento en la penumbra con alto grado de humedad ambiental, con el complemento de un suelo rico en nutrientes.

Por considerar que el Manantial conserva cierta característica de Bosque Primario, se considera conveniente relacionarlo con los dos ya estudiados, sacando así las siguientes especies comunes:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Clethra fagifolia H.B.K.	F E
Plagiogyria semicordata (Presl.) C.C	F E (Helecho)
Miconia pastoensis Triana	F B
Leandra sp.	F B

Encontrando que solo un árbol y un helecho arbustivo coinciden en las vegetaciones, siendo las demás especies, plantas de tipo bejucoso, que han desarrollado este mod de crecimiento para alcanzar las copas de los árboles y así poder recibir la luz necesaria.

4.3.4 Indices de similitud

Los puntos 8 y 33 tuvieron unos grados de similitud de 1139 y 1131 respectivamente, determinando con

estos valores la apreciación visual de determinar este sitio como una Unidad Florística independiente de las zonas vecinas.

Es de hacer notar que el Cuadro 1 de Porcentajes de Similitud, el valor mas alto alcanzado corresponde a la relación entre los puntos 8 y 33, dando un dato exacto de 75,58%. Los valores de los Indices indican que estos puntos tienen poca semejanza con los demás, pero si es alta entre ellos.

4.3.5 Areas Mínimas

El promedio de la área mínima es de 184,54m^2 para el Manantial y a cada punto corresponden los siguientes valores: para el N° 8 de 225,9 m^2 y de 144,0 m^2, para el punto 33, quedando este cercano al límite de la Unidad, es de considerarse que allí se han talado algunas especies, o bien por el despeje de la zona vecina, que dá un cambio ambiental, lo cual trae consigo la aparición de nuevas especies y talves la desaparición de otras.

El punto 8 conserva mas fidelidad en cuanto a presencia de especies nativas (Tabla IV).

4.4 Matorral Antiguo

Esta Unidad Florística corresponde a un área que sufrío los efectos de una tala completa, de sus árboles, con el fin de incorporar los terrenos a la agricultura para cultivos anuales. Por circunstancia desconocidas por los autores el lote se dejó sin manejo, o sea que no se volvieron a controlar las plantas llamadas malezas, que en este caso vinieron a ser las pioneras para que se haya ido renovando la vegetación, que ya está alcanzando características boscosas.

TABLA IV

LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN EL MANANTIAL

ESPECIES	PUNTOS 8	33
Rubus floribundus H.B.K	+.1	1.1
Disterigma acuminatum	+.1	2.1
Jungermaniales	1.2	1.2
Liabum sagitatum Sch.	+.1	1.1
Tibouchina mollis Cogn.	+.1	2.1
Solanum marginatum L.	+.1	+.1
Dioscorea coriaria	+.1	+.1
Palicourea sp.	1.1	+.1
Mintostachys tomentosa (Benth) Epling.	+.1	1.1
Saurauia pruinosa R.E. Schultes	1.1	+.1
Bomarea glomerata Herb.	1.1	1.1
Rhynchospora sp.	2.2	1.2
Hediosmum toxicum Cuatr.	+.3	+.1
Oreopanax argentatus (H.B.K) D. et P.	1.1	1.1
Miconia versicolor Naud	+.1	+.1
Oxalis sp.	+.1	1.1
Eupathorium sp.	+.1	+.1
Psychothria sp.	+.1	1.1
Selaginella sp.	1.2	2.2

Continuación

ESPECIES	PUNTOS 8	33
Gnaphalium spicam Lam.	+.1	1.1
Miconia setinodis D. C.	+.1	1.1
Vallea stipularis Mutis	+.1	1.1
Sticta sp.	1.2	2.3
Miconia sp.	2.1	+.1
Geranium sp.	+.1	+.2
Dryopteris palaceae (Sw.) C. Christ.	1.2	1.2
Equisetum bogotense H.B.K.	+.2	1.1
Liquen	+.2	2.2
Calceolaria sp.	+.1	+.1
Chusquea sp.	3.2	2.2
Castilleja communis Benth.	+.1	+.1
Thelypteris vivipara (Naddi.)	+.2	1.2
Viburnum sp.	+.1	+.1
Bejuco (Sin det.)	+.1	+.1
Centropogon sp.	2.1	+.1
Tournephortia sp.	1.1	+.1
Vaccinium sp.	+.1	+.1
Clusia sp.	+.1	+.1
Viscum album L.	+.1	1.2
Clethra fagifolia H.B.K	+.1	+.1
Coriaria thymifolia H.B.K	+.1	+.1

Continuación

ESPECIES	PUNTOS 8	33
Leandra sp.	1.1	2.1
Adiantum sp.	+.2	2.2
Gnaphalium americanum Mill.	+.1	+.1
Cortaderia nítida (HBK) Pilger.	+.2	+.1
Hyeracium sp.	+.1	+.1
Columnea campanulata Benth.	+.1	+.1
Solanum cariense H.B.K.	+.1	+.1
Monnina mollis P. et L.	1.1	
Passiflora cumbalensis (Karst.) Arms.	+.1	
Baccharis sp.	1.1	
Weinmannia silvativa Engler.	+.1	
Peperomnia sp.	1.1	
Alchemilla orbiculata R. et P.	1.1	
Passiflora alata (Drijand. in) Sit	+.1	
Mucklenbeckia tamnifolia (HBK) Merson	1.1	
Gallium sp.	2.1	
Lamouruxia virgata N.B.K.	+.1	
Miconia cf. pastoensis Triana	2.1	
Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb.	1.1	
Verbena brassiliensis Vell.	1.1	
Gaultheria insipida Benth.	+.1	

Continuación

ESPECIES	PUNTOS 8	33
Centropongon latisepalus Gleason	1.1	
Verbena hispida R. et P.	1.1	
Asplenium sp.I	1.2	
Polypodium lanceolatum	1.2	
Tillandsia usneoides L.	+.1	
Myrica pubescens D. C.		1.1
Liabum granatense Cuatr.		+.1
Hesperomeles glauco		+.1
Gaultheria cordifolia H.B.K		1.1
Calceolaria Lehmanniana Kraszl.		1.1
Salmea scandens (L) D.C.		1.1
Ilex pernervata Cuatr.		+.1
Thelypteris sp. Schott. II		1.2
Liquen helecho		+.2
Polypodium murorum Hook		1.2
Bomarea linifolia Baker		+.1
Plagiogyria semicordata (Press) Chris.		1.2

La presencia de pastos es indicadora de que el lote también fue utilizado como potrero.

Se incluyen 11 puntos de estudio para esta Unidad, con un total de 192 especies vegetales, en su mayoría arbustos y pastos.

La lista aparece en la Tabla V.

4.4.1 Abundancia-Dominancia

De la Tabla I se tomó el análisis del promedio de los Indices de Abundancia-dominancia, alcanzado por los puntos formantes del matorral antiguo.

La mayoría de las especies se presentaron esporádicamente sin llegar a cubrir áreas significativamente notables, debido mas que todo a que se trata de plantas colonizadoras que gradualmente han ido modificando la estructura florística de la Unidad.

El árbol Tibouchina mollis Cogn, el pasto Holcus Lanatus L.y los musgos, presentan cada uno cubrimientos entre el 5 y el 25% del total del área delimitada, demostrando así una gran capacidad para desarrollarse un terreno abierto donde se reciben grandes cantidades de luz y el ambiente presenta sequedad. Con un cubrimiento menor al 5%, pero significativo, aparecen las siguientes especies: Rubus floribundus H.B.K, Disterigma acuminatum, Vaccinium floribundum H.B.K Nertera depressa Bankes et sol, Myrica pubescens D.C., Tillandsia usneoides L, Bacharis sp., Anthoxanthum odoratum L. Eupathorium sp., Alchemilla orbiculata R. et P., Salmea scandens (L) D.C., Brachyotum sp., Mintostachis tomentosa (Benth) Epling Gnaphalium americanum Mill y líquenes, plantas estas que tienen gran capacidad de invasion para restaurar terrenos

demontados y abandonados en estas altitudes.

4.4.2 Sociabilidad

En la Tabla I aparece el promedio de los Indices de Sociabilidad para los puntos que forman el Matorral Antiguo. La mayor parte de las especies presentan una distribución al azar, pero aparece un número de 30 plantas con un crecimiento en forma de almohadillas. Especialmente los helechos, pastos y epífitas.

Se observan aquí algunas características del uso que como potrero se le dió en algún tiempo al terreno.

Ninguna de las especies presentó crecimiento en grupo.

4.4.3 Exclusividad, forma biológica y afinidad con otras Unidades.

En forma exclusiva aparecieron en el Matorral Antiguo.:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Ternstroemia sp.	F E
Galinsoga sp.	F E
Passiflora mollissima (H.B.K) Bailey	F E
Lantana sp.	F E
Pouzolzia sp.	C R
Pteridium aquilinum var arachneoideum (Ka) B.	G I
Palmatopteris sp.	G I
Dryopteris sp. Adansom	GI
Cyperus	G I
Pleurothallis sp.	G R
	E

Las fanerófitas presentes no alcanzan gran frondosidad y ninguna puede considerarse como dominante, considerándose que su presencia es debida a la facilidad que presentan las semillas para ser transportadas por algunos de los diferentes agentes de diseminación existentes en la región.

El escaso número de plantas típicas del Matorral Antiguo, puede considerarse desde el punto de vista de ser este un terreno de renovación vegetal, en el cual las especies aparecen como invasoras, sirviendo las primeras para formar condiciones necesarias para otras y estas a su vez van formando asociaciones con plantas de mayor tamaño y así sucesivamente seguirían hasta llegar al climax del Bosque, si se les da el tiempo suficiente para ello.

En la comparación del Matorral Antiguo con el Bosque Primario, se encuentran una serie de especies que los relacionen y son:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Bocconia frutescens L.	F E
Ocothea guianensis Aublet.	F E
Elaphoglossum Engelii (Karst.) C. Christ.	G I
Stelis alata Lindl	E
Stelis sp.	E
Maxillaria miniata (Lindl.) L.O. Williams	E
Gaiadendrum Tagua (H.B.K) G. Don.	E

Solo dos árboles que probablemente lograron sobrevivir a la primera tala; el helecho rizomatoso ha encontrado condiciones adecuadas para crecer y las epífitas el sombrío y los medios ideales de sustentación, para servir de avanzada hacia la renovación.

Con el Bosque Intervenido se encontraron mayor número de especies comunes, especialmente helechos:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Fragaria chilaensis Duch	G L
Dicksonia sp.	G R
Asplenium sp. L. 2	G R
Asplenium monathes L.	G R
Pteris Muricata Hook	G R
Gystopteris frágilis (L) Bernh.	H R
Hypochoeris sp.	M R
Rumex crispus L.	piH
Calvatia cyatiformis (Boasc.) Morgan	

Por los datos anteriores se puede considerera el Bosque intervenido como el paso subsiguiente del Matorral Antiguo, considerando las especies anteriores como el lazo de unión para tal evolución

No se encontró ninguna especie que fuera común a ésta Unidad y al Manantial.

4.4.4 Indices de Similitud

Los 11 puntos comprendidos en la Unidad, dieron los siguientes Indices de Similitud del cuadro general:

PUNTO	INDICE
2	1193
27	1194
25	1132
9	1056
1	1029
36	888
24	866
38	803

PUNTO	INDICE
20	666
10	585
43	502

El mismo caracter de Matorral, en regresión hacia el climax el Bosque, que encierra por consiguiente la presencia de especies invasoras y de especies consideradas primarias, hacen que se produzca la notable diferencia de los valores del Indice de Similitud entre los diferentes puntos constituyentes de la Unidad.

Esta amplia variación de valores en la Tabla hace que en el Matorral se encuentre una reelción mas o menos estrecha con todas las demás Unidades.

4.4.5 Areas Mínimas

Entre los 11 puntos que forman el Matorral Antiguo dan un promedio un valor de 247,81 m^2.

Las áreas mínimas individualmente en orden descendente de sus valores son:

PUNTO	AREA MINIMA
43	412,1
38	387,0
10	332,5
20	305,3
1	230,4
24	210,2
25	196,2
36	176,6
9	169,8
2	169,5
27	136,3

El amplio rango existente entre los dos valores extremos de las áreas mínimas, comprueban una vez mas las diferencias que existen entre los puntos y en la Unidad en general, causadas por la variación en la vegetación, por las condiciones antes anotadas (Tabla V).

4.5 Matorral Jóven

Como en el caso anterior, ésta Unidad Florística fué un Bosque primario, abatido por el hombre para la creación de parcelas para cultivos anuales y luego para potreros, durante cierto tiempo, pero dejandolo luego en completo abandono, para el nacimiento de todo tipo de plantas invasoras que allí quisieran aparecer; su abandono es más reciente que la de la zona comprendida por Matorral Antiguo.

A su reciente período de regresión se debe que la vegetación está compuesta principalmente de arbustos y áreas en pastos, que recuerdan su uso anterior como potreros.

Se estudiaron 9 puntos, con un total de 158 especies, que aparecen en la Tabla VI.

4.5.1 Abundancia-Dominancia

En la Tabla I aparece el promedio de los Indices de Abundancia-dominancia.

Con un área de cubrimiento entre 5 y 25% aparecen las especies: Tibouchina mollis Cogn (Flor de Mayo) y la Gramínia Holcus lanatus L., al igual que los Jungermaniales.

Las plantas con un cubrimiento menor al 5% son especialmente pastos y arbusto, y son:

TABLA V

LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN EL MATORRAL ANTIGUO

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	27	36	38	43
Rubus floribundus H.B.K.	1.1	2.1	1.1	1.1	+.1	1.1	+.1	+.1	1.1	2.1	+.1
Myrica pubescens H.B.K	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1
Tibouchina amollis Cogn.	1.1	2.1	3.1	2.1	2.1	2.1	3.1	3.1	3.1	2.1	1.1
Holcus lanatus L.	4.3	3.5	3.5	+.2	1.2	1.2	3.3	1.2	2.2	1.3	1.2
Nortera depressa Bankes et Sol.		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1
Baccharis sp.	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1		1.1
Minyostachys tomentosa (Benth) E.	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	2.1	1.1	1.1
Solanum marginatum L.	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1		+.1	+.1	+.1	1.1	1.1
Anthoxanthum odoratum L.	2.2	2.5	+.2	+.1		1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2
Plantago major L.	1.1	+.1		+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1
Gnaphalium americanum Mill	1.1	2.1	1.1		+.1	1.1	+.1	1.1	2.1	+.1	+.1
Liabum granatense Cuatr.	+.1		+.1	1.1	+.1	1.1	2.1	1.1	+.1	+.1	1.1
Monnina mollis P. et L.	+.1		+.1	1.1	+.1	1.1		1.1	+.1	+.1	+.1
Alchemilla orbiculata R. et P.	1.2	2.2	+.3	+.1		1.1	1.2	1.1		+.1	1.2
Gaultheria cordifolia H.B.K	+.1		+.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1		+.1	1.1
Salmea scandens (L) D.C.	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1		1.1	3.1		+.1
Disterigma acuminatum	1.1			2.1	2.1	1.1	+.1		1.1	1.1	1.2
Jungermaniales	2.2	1.2			2.5		4.5	2.2	+.2	4.5	3.3
Acaena sp.		1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1		+.1		1.1
Bejuco (Sin det.)	+.1	+.1	+.1	1.1		+.1	+.1		2.1	+.1	

Continuación

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	27	36	38	43
Syphocmpilus giganteus G. Don	+.1	+.1	+.1		1.1	+.1	2.1	+.1	+.1		
Hypericum sp.	1.1	1.1	1.1			+.1	1.1	1.1	+.1		1.1
Eriosorus flexuosus (H.B.K) Copel.	+.1	1.1	2.2	1.1				+.2	+.1	+.2	+.1
Rhynchospora sp.		1.2	1.2		1.2	1.2	1.2		1.2	+.1	1.2
Hesperomeles glauca		1.1	1.1	+.1			+.1	+.1	+.1		1.1
Vaccinium floribundum H.B.K.			1.1	1.1		1.1	+.1		2.1	+.1	+.1
Saurauia pruinosa R.E. Schultes.	+.1		+.1	1.1	+.1				+.1	+.1	+.1
Bomarea glomerata Herb.	1.2			2.2	2.2	1.2		1.2		+.1	1.1
Eupathorium sp.	1.1	1.1		1.1	2.1	1.1				2.1	1.1
Tournephortia sp.			+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1		+.1	
Brachyotum sp.	3.1	1.1	1.1				+.1	1.1		1.1	1.1
Oxalis sp.	1.1	+.1		1.1			+.1	1.1		+.1	1.1
Dioscorea coriaria		+.1	+.1	+.1	+.1	1.1				+.1	1.1
Rubiacea (Sin clas.)		1.1	+.1	+.1		+.1	1.1			+.1	1.1
Centropogon sp.	+.1		+.1	1.1	1.1				+.1	2.1	1.1
Gnaphalium spicant Lam.	+.1	2.1	+.1			1.1	1.1		+.1		+.1
Oenothera sp.		1.1	+.1		+.1		+.1	+.1	+.1	+.1	
Liabum sagittatum Sch.				1.1	2.1	1.1			+.1	+.1	1.1
Lophosoria quadripinnata (Gm) CC	+.2			2.2.	2.2	1.1				2.2	1.2
Peperomnia sp.	+.1			1.1	+.1	+.1				1.1	2.1
Tillandsia usneoides L.					3.4	2.2	1.2	3.2	2.2	2.3	

Continuación

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	27	36	38	43
Rapanea ferruginea Mez		+.1		1.1	+.1		1.1		+.1	+.1	
Baccharis latifolia Pers	+.1					1.1	+.1	1.2		+.1	1.1
Berberis glauca H.B.K.	+.1			+.1	+.1			+.1	+.1	+.1	
Fuchsia corymbiflora R. et P.	+.1			1.1	1.1	1.1				+.1	+.1
Escallonia Tubar Mutis	+.1		+.1	1.1	+.1						+.1
Anthurium sp.				1.1	1.2				+.1	1.1	2.1
Calceolaria Lehmanniana Kranzl			+.1		+.1		+.1	2.1	+.1		
Hediosmun toxicum Cuatr.		1.1			1.1	o.1			+.1		2.1
Oreopanax argentatus (H.B.K) Dc.				1.1	1.1				+.1	+.1	+.1
Pleurothallis linguifera Lindl			1.1	1.1	+.1				1.1		+.2
Elivadium sp.	+.1			1.1	2.1	1.1					1.1
Lycopodium clavatum L.			+.2	1.2	+.2			1.2			+.2
Guzmania musaica Mez				1.1	1.1				1.1	+.1	+.1
Passiflora alata (Dryandin) Ait.				1.1	+.1				+.1	+.1	+.1
Ilex pernervata Cuatr.				+.1		+.1			+.1	+.1	1.1
Maitenus prunifolia Prel, Bot. Bemerk		+.1	+.1	1.1			1.1				
Tripholium repens L.		1.1					1.1	1.1	+.1	1.2	
Hydrocotile Bomplandii Rich.		1.2				1.3	1.1	1.2		1.1	
Senecio sp.		+.1	+.1	+.1			1.1		1.1		
Polypodiun lanceolatum						+.2		1.2	1.2	+.1	+.2
Coriaria Tymifolia H.B.K.			1.1	1.1			1.1		1.1		+.1

Continuación

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	26	36	38	43
Dryopteris palacease (Sw) C.C.	1.2	1.2	2.2						+.2		1.2
Equisetum bogotense H.B.K.	2.2					1.2	+.1	1.2			1.2
Liquen		1.3			2.3	1.2				2.3	2.2
Calceolaria sp.	1.1	1.1				+.1	1.1				+.1
Geranium sp.	1.2	1.1		1.1		1.1		+.1			
Liabum sp.	+.1	1.1	+.1		1.1				1.1		
Blechnum spicant			+.1	1.1	1.2	1.2					1.1
Passiflora cumbalensis (Karst) Harms		+.1	1.1	1.1				+.1			
Weinmannia silvatica Engler	+.1			1.1	+.1						1.1
Palicourea sp.				1.1	+.1					1.1	1.1
Miconia versicolor Nand.				1.1	2.1				1.1		1.1
Vallea stipularis Mutis.			1.1	+.1	+.1					+.1	
Stieta sp.						2.3		1.1		1.2	1.2
Epidendrum sp.				+.1	1.2			+.1	0.1		
Lamourouxia virgata H.B.K.				+.1	1.1		+.1	+.1			
Bidens andicola H.B.K.	1.1	1.1					1.1		1.1		
Festuca elatior L.	1.2					1.2	1.2			1.2	
Basidiomycetos						+.1				1.1	+.1 1.1
Eugenia sp.			1.1	+.1	1.1					+.1	
Oncidium sp.			1.1			+.1					+.1 +.1
Miconia sp.					1.1		1.1	+.1			2.1

Continuación

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	27	36	38	43
Passiflora mollissima (H.B.K) Bailey	+.1					1.1				+.1	+.1
Centaurium umbelatum Gilib.		1.1					+.1	+.1	+.1		
Scleria canescens Boeckl.	2.2					1.2				1.2	1.2
Puya sp.				1.2	1.2						+.1
Columnea campanulata Benth				1.1	1.1						+.1
Piper sp.				1.1	+.1					+.1	
Axinea macrophylla Triana					1.1					1.1	1.1
Selaginella sp.				2.2	2.5						1.2
Mucklembeckia tamnifolia (HBK) M.	1.1			1.1							1.1
Blechnum sp.					1.2		+.2	+.2			
Epidendrum fimbriatum H.B.K		+.1				+.1		1.1			
Taraxacum offinale (Weber) Wigg	+.2					1.1					1.1
Eryngium humile Cav.						1.1	+.1				+.1
Grammichis ciliata H.B.K Kunt.	+.1				+.1		+.1				
Gunnera brephogea Lindl. et André	+.2					+.1					+.1
Elaphoglossum andicola (Fee)Moore					1.1			1.2	1.2		
Polypodium sp.I	+.2				1.1						1.2
Lolium multiflorum Lamar.	1.2			3.5						1.2	
Hemitelia scuquensis							2.2	2.2	2.2		
Befaria glauca H. et B.				+.1	+.1					+.1	

TABLA V

Continuación

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	27	36	38	43
Lilaea subulata H.B.K.		1.1	2.2						1.1		
Actinidaceae (Charmolán)								+.1		+.1	+.1
Gaultheria insipida Benth.		1.1	+.1						+.1		
Psychotria sp.								+.1	+.1		
Scheflera sp.				+.1							1.1
Columnea aurantiaca Dechne ex Planch				2.1							1.1
Miconia setinodis D.C.				1.1		1.1					
Weinmannia pinnata L.				1.1							1.1
Vaccinium sp.		1.1						+.1			
Blechnum cordatum Des.Hieron		1.2				1.1					
Miconia sp.					2.1						1.1
Gallium sp.	+.1										+.1
Thelypteris sp. Schott. II				1.1						1.1	
Polypodium phyllitidis L.			+.1							1.2	
Viola stipularia Cav.					+.1	1.1					
Monnina aestuans D.C.			1.1					+.1			
Epidendrum braccigerum H.B.K.									+.1	+.1	
Meriania nobilis Triana.				+.1							+.1
Hystiopteris incisa (Thbg) J.Smith.				1.1							1.2
Paspanea sp.				1.1	1.1						

Continuación

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	27	36	38	43
Diplostephyum floribundum ssp. Putumayense Cuatr.	+.1										+.1
Bomarea linifolia Baker		1.1		+.1							
Thelypteris sp. Schott III								1.2	+.1		
Scirpus sp.	1.2										+.1
Orthoxanthus chimboracensis (HBK)		1.1	1.1								
Asplenium Raddianum Gaud.										1.2	1.1
Gaiadendrum Tagua (HBK) G. Don.									+.1	1.1	
Blechnum occidentale L.	1.2										1.1
Malaxis sp.							+.1			+.1	
Asplenium sp. II					1.3					1.2	
Asplenium monanthes L.					1.1					+.2	
Pteris muricata Hook.				1.2	+.2						
Hypochoeris sp.		1.1						+.1			
Calinzoga sp.		+.1					+.1				
Pteridium aquilinum var. arachnoideum (Ka) Brade.		+.1	1.2								
Berberis sp.		1.1									+.1
Thelypteris (lastrea)		1.1								2.2	
Dicksonia sellowiana var arachneosa Sodiro.	+.2										
Carex sp.		2.1									

Continuación

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	27	36	38	43
Chusquea sp.		+.2			+.1						
Agrotis alba L.		2.2			+.2						
Maxillaria miniata (Lindl.) L.O Williams.		1.1			+.2						
Cortaderia nitida (H.B.K) Pilger.		1.1				2.2					
Verbena brassiliensis Vell		1.1				1.1					
Ageratum conyzoides L.			+.1			1.2					
Dryopteris sp. Adanson.			+.1				1.1				
Pleurothallis sp.				1.1			+.1				
Clusia sp.				+.1			1.1				
Elleanthus xanthocomus Reich.				1.1				1.1			
Masdevalia maculata Klotzsch.				1.1				+.1			
Stelis argentata Lindl.				1.2				+.1			
Grammitis pseudomutans (C. et R) Morton				2.1					+.1		
Pellaeum sp.				2.1					+.1		
Meliosma sp.				1.1					1.2		
Pteris propincua Ag.				1.2						+.1	
Dicksonia sp.				2.1						+.1	
Freziera canescens H. et B.				+.1							
Bocconia frutescens L.				1.1							
Stelis sp.				1.2							
Ternstroenia sp.				1.1							

Continuación

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	27	36	38	43
Liquen helecho					+.2						
Calvatia cyathiformis (Bos) Morgan					+.1						
Polypodium fimbriatum Maxon					+.2						
Hyeracium sp.					+.1						
Cystopteris fragilis (L) Bern.					+.2						
Thelypteria sp. I						2.2					
Setaria geniculata (Lam.) Beauvois						1.1					
Cyperus sp.						1.2					
Solanum caripense H.B.K							1.1				
Weinmannia pubescens H.B.K							+.1				
Ocotea guianensis Aublet.							2.1				
Castilleja communis Benth.								1.1			
Polytrichum comune								+.1			
Gentiana sp.								+.1			
Begonia sp.									+.1		
Viscum album L.									+.1		
Calamagrostis sp.									1.2		
Polypodium aurorum Hook.										+.2	
Centroponpon latisepalus Gleason										+.1	

TABLA V

Continuación

ESPECIES	1	2	9	10	20	24	25	27	36	38	43
Rumex crispus L.										+.1	
Elaphoglossum Engelii (Karst.) C. Christ.										1.2	
Lantana sp.										+.1	
Palmatopteris sp.										+.1	
Pouzolzia sp.										1.1	
Fomes sp.											1.2
Desfontainea sp.											+.1
Fragaria chiloensis Duch.											+.1
Stelis alata Lindl.											+.2

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Rubus floribundos H.B.K.	F E
Liabum granatense Cuatr.	F E
Lophosori quadripinnata (Gmelin)C.Christ.	F E
Monima mollis P. et L.	F E
Brachyotum sp.	F E
Mintostachis tomentosa (Benth) Epling	F E
Nertera depressa Bankes et Sol	F E
Alchemilla orbiculata R et P.	C R
Oxalis sp.	C S
Hypericum sp.	C R
Gnaphalium americanum Mill	C R
Bidens andícola H.B.K.	C R
Anthoxanthum odoratum L.	C R
Rhynchospora sp. Vahl	G R
Festuca elatior L.	G R
Fomes sp.	piH

Las Fanérofitas presentes no alcanzan en ningún caso más de 4 metros de altura, presentando en cambio una gran ramificación lateral, produciendo sombra sobre los pastos, para ir dominándolos por competencia de la luz e ir formando el humus necesario para la estabilización de especies arboreas en vías de regresar al Bosque Original.

4.5.2 Sociabilidad

En la Tabla I se tomaron los promedios para los Indices de Sociabilidad.

Hay alguna semejanza con el matorral antiguo, en cuanto forma de crecimiento de las plantas, pero haciéndose notable la disminución o casi ninguna presencia de las epífitas, por ser un medio despejado con mucha luz y la sequedad

causada por la falta de árboles altos y frondosos, que además de producir estas condiciones sirvan de soporte para las mismas.

Los únicos en formar grupos para su desarrollo son los musgos jungermaniales.

Los pastos, líquenes y algunos helechos presentes, tienen un Indice de 2, que los cataloga de crecimiento en forma de almohadillas.

Las demás especies encontradas, tienen una distribución al azar, destacándose aquí las Fanerofitas.

4.5.3 Exclusividad, forma biológica y afinidad con otras Unidades.

Para ésta Unidad Florística se encontraron las siguientes especies, de aparición única de los puntos que la conforman:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Adipera tomentosa (L.f) B. et R.	F E
F-unastrumclausum (Jacq) Scble.	F B
Dalea sp.	C L
Lupinus sp.	C L
Paspalum hirtum H.B.K	H R
Phegopteris vulgaris	C I
Culcita conifolia (Hook) Maxon	C I

Es de destacar que además de escaso el número de especies que servirían para caracterizar al Matorral Jóven, su presencia es también muy esporádica y su aparición se limita a un solo punto en cada caso a través de toda la Unidad, con un cubrimiento insignificante y una distribución al azar.

Por estar la Unidad en un proceso de transición, ninguna de las especies alcanza a sobresalir con una dominancia notable. Comparando el Matorral Jóven con el Antiguo, se encuentran las siguientes especies comunes a las dos Unidades Florísticas:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Weinmannia pubescens H.B.K.	F E
Ageratum cunizoides L.	F E
Blenchnum occidentale L.	F E
Lilaea subulata H.B.K.	G R
Calamagrostis sp.	G R
Malaxis sp.	E

Son plantas que se pueden considerar como de avanzada hacia la regresión boscosa, especialmente los árboles y la epífita, que requieren unas condiciones mas especiales para su desarrollo vegetativo.

Además de las plantas típicas de la región y de una serie de especies comunes a varias Unidades Florísticas, se encuentra que entre el Matorral Jóven y el Bosque Primario hay algunas especies comunes a las dos Unidades, siendo ella esclusivamente helechos: Polypodium sp. L. 1, Lycopodium complanatum L. y Asplenium sp. 1.

La presencia de los helechos, en el Matorral Jóven los cataloga como pioneros de la regresión que éste está sufriendo hacia la recuperación del Bosque.

Con el Bosque Intermedio, las especies comunes, están formadas por tres árboles y una planta rastrera y son:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Conyza bonariensis (L) Cronq.	F E
Rubus glaucus L.	F E
Cavendishia sp.	F E
Spilanhtes americana (Mutis) Hieron	C R

Las especies encontradas en el Matorral Joven y que además aparecían en alguno de los dos bosques, presentaban siempre una mayor Abundancia-dominancia en estos que en aquel, de lo que se puede deducir que estas especies alcanzan su desarrollo óptimo en la penumbra del Bosque, favorecidos además por las condiciones allí reinantes.

Es de notar que no se encontraron especies que coincidieran solo al Matorral Jóven y al Manantial, lo cual hace tomar al Manantial como la vegetación más pura.

4.5.4 Indices de similitud

Para los 9 puntos que comprendieron el estudio del Matorral Jóven, individualmente se obtuvieron estos valores:

PUNTO	INDICE
14	1042
37	1068
22	965
12	852
7	847
11	842
17	767
41	710
23	443

En esta Unidad se observa la mayor amplitud

entre los valores de los Indices de Similitud, encontrándose también allí el valor mínimo, que correspondió al punto 23 y que además fué 1 único que bajo de 500.

Esta variación de valores se deben a las características intrinsecas de la Unidad Florística, donde se puede encontrar más de una especie común con las otras, y por tanto habrá semejanza con todas ellas, pero con ciertas condiciones que la hacen diferente y particular.

4.5.5 Areas Mínimas

Para el Matorral Jóven se obtuvo un promedio de 248,54 m^2, para las áreas mínimas.

Para cada punto se dieron los siguientes datos:

PUNTO	AREA MINIMA
41	349,8
7	268,3
129	260,9
17	211,5
23	199,7
11	192,1
37	190,8
22	178,8
14	115,8

Los datos anteriores corresponden a los valores más bajos de la Tabla general de Areas Mínimas, en sentido general y su aproximación es a la del Potrero, indicando con esto la destrucción casi total de la vegetación boscosa original y por consiguiente la desaparición de las especies que viven en asociación con los árboles.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA

Es muy reciente aquí el abandono del potrero, por lo que aquí si son verdaderas plantas invasoras las que se presentan (Tabla VI).

4.6 Potrero

Comprende la franja inferior de la zona de estudio y se ha destinado para pastoreo de ganados, por lo que su vegetación se compone especialmente de gramíneas y plantas de porte bajo, con uno que otro árbol, dejado allí propósito para dar sombra a los animales.

La limpieza de malezas se hace periódicamente, estas convergen hacia allí desde las Unidades vecinas, bien sea por prolongación de los rizomas o demás estructuras vegetativas, o por nacimiento de las semillas llegadas hasta él de algún modo.

El punto N° 31 fué el único que se determinó para ésta Unidad Florística con un total de 65 especies, que aparecen en la Tabla VII.

4.6.1 Abundancia-dominancia

En la Tabla I aparece el Indice de Abundancia-dominancia para las especies vegetales presentes en el Potrero. En este caso particular corresponden a los datos obtenidos de un solo punto.

La especie dominante es la Alchemilla orbiculata R. et P. que con un cubrimiento entre el 50 y el 75%, da el mayor valor obtenido durante todo el estudio.

Con un cubrimiento entre el 5 y el 25% aparecen las especies:

TABLA VI

LISTA DE ESPECIES PRESENTES EN EL MATORRAL JOVEN

ESPECIES	7	11	12	14	17	22	23	37	41
Rubus floribundus H.B.K.	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	2.1	+.1	2.1	2.1
Nertera depressa Bankes et Sol.	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	2.1	1.1	1.1
Monnina mollis P. et. L.	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1
Tibouchina mollix Cogn.	2.1	2.1	3.1	2.1	2.1	3.1	+.1	2.1	4.1
Passiflora cumbalensis (Karrt) Harms	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1
Solanum marginatum L.	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1
Hesperomeles glauco	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1
Holcus lanatus L.	3.2	2.2	2.2	3.3	2..	4.5	1.2	+.1	2.3
Alchemilla orbiculata R et P.	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.2	+.1	1.1	1.1
Minthostachys tomentosa (Benth)Ephing	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1
Myrica pubescens H.B.K	+.1	1.1	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1
Plantago major L.	+.1	1.1	1.1	+.1	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1
Gnaphalium americanum Mill	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	1.1
Acaena sp.	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	1.1	+.1
Gnaphalium spicant Lam.	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	+.1	+.1	1.1
Syphocampilus giganteus A. Don.	1.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1
Dieterigma acuminatum	+.1	1.1	+.1		1.1	+.1	1.1	1.1	1.1
Lophosoria quadripinnata (Gmelin) CC	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	+.2	2.2		1.1

TABLA VI

Continuación

ESPECIES	7	11	12	14	17	22	23	37	51
Oxalis sp.		1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1	+.1
Dioscorea coriaria	+.1	+.1	1.1	+.1		+.1	+.1	1.1	+.1
Baccharis sp.	+.1	+.1	1.1		+.1	+.1	2.1	+.1	1.1
Gaultheria cordifolia H.B.K	+.1	1.1	1.1	+.1	1.1	+.1	+.1		1.1
Rhynchospora sp.	+.2	1.2	1.2		1.2	2.2	+.2	+.2	2.2
Uncinia hamata (Sw) Urb.	1.2	1.2	+.2	1.2	1.2	+.1	+.2	2.2	
Salmea scandens (L) D.C.		+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1
Jungermaniales	+.2		4.5	2.2	2.2	2.5		2.3	3.4
Liabum granatense Anatr.	+.1	1.1		1.1	1.1		2.1	1.1	1.1
Calceolaria Lehmannianna Krnal	+.1	+.1	+.1		+.1	1.1	+.1		+.1
Berberis glauca H.B.K		+.1	+.1	1.1		+.1	+.1	+.1	1.1
Brachyctum sp.		2.1	1.1	1.1	2.1	+.1	+.1		2.1
Festuca elatior L.	3.2	2.3	3.2	2.3	2.2	1.2			1.2
Tripholium repens L.	:-.1	1.1		+.1		+.1	+.1	1.2	1.1
Lamouruxia virgata H.B.K.	1.1	1.1	1.1		+.1	+.1	+.1	+.1	
Bejuco (Sin clas.)	+.1	1.1		1.1			+.1	+.1	+.1
Anthoxanthum odoratum L.	2.2	2.2	2.3		3.2	1.2	1.2		
Vallea stipularis Mutis	+.1		+.1	+.1	+.1	+.1			
Hypericum sp.		1.1	1.1	1.1	1.1	1.1			2.1
Bidens andicola H.B.K.	2.1	1.1	1.1	+.1	+.1	1.1			
Eriosorus flexuosus (H.B.K) Copeland		1.2	+.2		1.2		+.2		1.2

Continuación

ESPECIES	7	11	12	14	17	22	23	37	41
Vaccinium floribunchum (H.B.K)Copeland.	+.1		+.1	1.1	+.1				+.1
Weinmannia silvatica Engler	+.1	+.1	+.1		+.1		1.1		
Tournephortia sp.	+.1	1.1	+.1					+.1	1.1
Vaccinium sp.	+.1	+.1			1.1			+.1	+.1
Maitenus pronifolia Presl, Bot Bemerk	+.1	1.1			+.1	+.1			+.1
Epidendrum sp.	+.1	1.1	1.1		+.1				+.1
Geranium sp.	+.1		+.1	+.1	+.1	1.2			
Taraxacum oficinale (Weber) Wigg	+.1		1.1		+.1	1.1		1.1	
Eryngium humile Cav.	1.1	1.1	1.1		1.1				+.1
Centropogon sp.			+.1	1.1			+.1	1.1	+.1
Lilaea subulata H.B.K.		1.2	+.2		+.2	+.2			+.2
Liabum sagittatum Sch.					+.1	1.1	1.1		+.1
Rubiacea (Sin clas.)					+.1	+.1	+.1	+.1	
Peperomnia sp.			+.1		+.1		1.1		+.1
Hedyosmum toxicum Cuatr.	2.1	+.1		1.1			+.1		
Clivadium sp.		1.1			+.1		+.1	+.1	
Eupatorium sp.	+.1				+.1		1.1		1.1
Psychotria sp.	+.1			+.1			+.1		+.1
Miconia sp.	+.1		+.1		+.1				+.1
Viola stipularia Cav.	+.1	1.1	+.1		1.1				
Scleria canescens Boeckl.	+.2		1.2		1.2		1.1		

Continuación

ESPECIES	7	11	12	14	17	22	23	37	41
Viburnum sp.	+.1	+.1		+.1			+.1		
Tillandsia usneoides L.		2.2	2.3			1.2		1.2	
Senecio sp.	+.1	1.1		1.1		+.1			
Oenothera sp.		+.1	1.1		+.1	1.1			
Equisetum bogotense H.B.K.	1.2	1.2						1.2	1.2
Baccharis latifolia Pers.	+.1		1.1	+.1					+.1
Monnina acetuanas D.C.	+.1	+.1			+.1			1.1	
Centaurium umbelatum Bilib.	+.1	+.1	+.1	+.1					
Coryaria tymifolia H.B.L.	+.1		3.1			+.1		+.1	
Verbena brassilensis Vell.	+.1	+.1			+.1	+.1			
Saurauia pruinosa R.E. Schultes			1.1				+.1	1.1	
Miconia versicolor Naud.		+.1							
Hydrocotyle Bomplandii Rich.			1.1			+.2		2.2	
Columnea comparulata Benyh			+.1				+.1		+.1
Sticta sp.		2.2					+.1	1.2	
Fuchsia corymbiflora R. et P.	+.1							1.1	+.1
Thelypteris sp. Schott. II	+.1					1.2		1.2	
Blechnum sp.		1.2			1.2		+.2		
Dryopteris palaceae (Sw.) C.Christ.	2.2				1.2		1.2		
Polypodium phyllitidis L.		1.2	+.2	+.2					
Miconia sp.		+.1				+.1		1.1	

TABLA VI

ESPECIES	7	11	12	14	17	22	23	37	41
Chusquea sp.				3.2		+.2		1.2	
Coniza bonariense (L) Crong.	+.1	1.1	+.1						
Ageratum cunyzoides L.	+.1	+.1	+.1						
Muchlembeckia tamnifolia (H.B.K)Merson	1.1				+.1		+.1		
Rapanea sp.	+.1							1.1	+.1
Bomarea linifolia Baker		+.1						+.1	+.1
Polypodium lanceolatum			+.2			1.2	2.1		
Orthoxanthus chimborascensis(HBK)Baker	+.1			+.1					+.1
Palicourea sp.							1.1		+.1
Anthurium sp.						+.1	+.1		
Oreopanax argentata (HBK) D. et P.							+.1		+.1
Axinea macrophylla Triana		+.1				1.1			
Epidendrum fimbriatum H.B.K				+.1					+.1
Carex sp.	1.2		1.2						
Grammichis ciliata H.B.K Kunt.	+.1							+.1	
Nerbena hispida R. et P.	1.1							2.1	
Hemitelia scuquensis		2.2							
Licopodium complanatum L.			3.5						+.2
Actinidacea (Charmolán)			+.1				+.1		
Pleurothallis linguifera Lindl.							+.1		+.2
Miconia setinodis D.C.						+.1	+.1		
Dalea sp.						+.1	+.1		

Continuación

ESPECIES	7	11	12	14	17	22	23	37	41
Escallonia Tubar Mutis					+.1		+.4		
Bacidiomycetos								+.1	+.1
Thelypteris sp.L.				1.2				1.2	
Thelypteris sp. III				+.1					1.2
Castilleja comunis Benth					+.2		1.1		
Liabum nonoense Hieron			+.1	+.1					
Polypodium sp. II					+.2				+.1
Blechnum occidentale L.			+.2	+.2					
Salvia scutelleroides H.B.K	+.1						+.1		
Eugenia sp.	+.1								
Lolum multiflorum Lamark.	2.2								
Liquen	+.2								
Elaphoglossum andicola (Fee) Moore	+.2								
Weinmannia pubescens H.B.K	+.1								
Apium leptophyllum (Pers.) F. Muell	+.1								
Setaria geniculata (Lam.) Beauvois	+.2								
Pasapalum hirtum H.B.K.	2.2								
Rumex acetosella L.			1.1						
Elaphoglossum lingua (Raddi) Brack			1.2						
Spilanthes americana (Mutis) Hierom	+.1								
Sairpus sp.			+.2						
Senecio andicola Turcz			+.2						

Continuación

ESPECIES	7	11	12	14	17	22	23	37	41
Columnes aurantiaca Dechneex Planch.			+.1						
Malaxis sp.			+.1						
Pennisetum clandestinum Hochst.			1.3						
Lupinus sp.			1.1						
Phegopteris vulgaris			2.2						
Adipera tomentos (l.f) Britton				+.1					
Hyeracium sp.				+.1					
Liabum sp.					+.1				
Diplosthephyum floribundum ssp Putumayense Cuatr.					+.1				
Freziera canescens H. et B.					+.1				
Rubus glaucus L.					+.1				
Blechnum cordatum (Desv.) Hieron					1.2				
Cavendishia sp.						+.1			
Funastrum clausum (Jac.) Sch.						+.1			
Gunnera brephogea L. et A.							+.1		
Brunelia bullata Cuatr.							+.1		
Bomarea glomerata Herb.							+.1		
Licopodium clavatum L.							+.1		
Guzmania musaica Mez.							+.1		
Sellaginela sp.							1.2		
Scheflera sp.							+.1		
Weinmannia pinnata L.							+.1		

TABLA VI

Continuación

ESPECIES	7	11	12	14	17	22	23	37	41
Fomes sp.								1.1	
Calamagrostis sp.								+.1	
Befaria glauca H. et B.									+.1
Centropogon latisepalus Gleason.									+.1
Saurauia putumayonis R. E. Schultes									+.1
Culcita cuniifolia Maxon									1.2
Ilex pernervata Cuatr.									+.1
Viscum album L.									+.1
Meliosma sp.									+.1
Clusia sp.									+.1
Calceolaria sp.								+.1	

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Rubus floribundus H.B.K	C L
Tripholium filiforme L.	C R
Eryngium humile Cav.	H R
Pennisetum clandestinum Hochst	G I

Las otras especies tienen un cubrimiento insignificante, como es el caso de las Fanerófitas.

4.6.2 Sociabilidad

En la Tabla I se pueden ver los valores para el Indice de Sociabilidad, que muestra la forma de crecimiento de las especies allí encontradas.

Se tiene que el Rubus floribundus H.B.K. y la Alchemilla orbiculata R. et P. crecen en forma de grupos más grandes. Los pastos: Bromus coloratus Steud., Setaria geniculata (Lam.) Beauvois, Holcus lanatus L, Agrostis alba L. Pennisetum clandestinum Hoechst., Anthoxanthum odoratum L. y Festuca elatior L. la Cyperacea-Scleria canecens Boeckl. (Todas Geofitas radicigenas), las caméfits ratreras: Sonchus oleraceus L. y Azorela sp., en unión de las plantas inferiores: Jungermaniales y líquenes, crecen en forma de almohadillas, en tanto que las demás especies presentes lo hacen en forma individual y al azar.

4.6.3 Exclusividad, forma biológica y afinidad con otras Unidades.

Con su correspondiente Forma Biológica, aparecen enseguida las especies que se encontraron únicamente en el punto estudiado para el Potrero:

ESPECIES	FORMA BIOLOGICA
Sisyrrinchium Bogotense H.B.K.	H C
Desmodium sp.	F E
Tripholium filiforme L.	C R
Bromus coloratus Steud.	G R
Usnea sp.	pil
Briales	pim

Es de notar que tan solo una sola Fanerófita se presenta dentro de este grupo de plantas exclusivas del Potrero y como casos especiales aparecen el líquen y los Briales.

Comparando el Potrero con el Bosque Primario, tan solo aparecen dos especies comunes a ambas Unidades, con la particularidad de que mientras en el Bosque lo hacen como Fanerófitas en el Potrero estan como Caméfitas, y son Disterigma alaternoides y Gesneria sp.

Con el Bosque Intervenido, también aparecieron dos especies comunes y en ambos casos como Caméfitas: Sonchus oleraceus L. y viola sp.

Igual caso sucede con el Matorral Antiguo en donde las especies: Gentiana sp. y Berberis sp. son comunes con el Potrero. El Pennisetum clandestinum Hoechst. (GI) y el Apium leptophyllun (Pers.) F. Muell se encuentran además del Potrero en el Matorral Jóven.

4.6.4 Indices de similitud

El valor del Indice de Similitud para el punto 31 es de 1429 que es el máximo alcanzando en la tabla, lo cual, por la forma de elaboración de la misma, demuestra que-

este es el que menos relación tiene con cualquier otro y su diferencia numérica con el segundo así lo comprueba.

Algunas especies que además de aparecer en el Potrero lo hacen en otras unidades, tienen la particularidad de estar como Caméfitas en él mientras en las demás figuran como Fanerófitas; y fuera de algunas ya mencionadas, están: Oenothera sp., Brachyotum sp., Hesperomeles glauco, Calceolaria Lehmanniana Kranzl y una planta de la familia Ac tinidaceae que se le dió el nombre vulgar de Charmolán.

4.6.5 Area Mínima

Se determinó un valor de 181,2 m^2 para este punto y lo muestra como uno de los más bajos.

Por formarse especialmente de pastos que se desarrollan en una forma de convivencia cercana, no se necesita estudiar grandes áreas para conocer a fondo la vegetación presente en un Potrero, donde se estan haciendo limpias permanentemente y donde por otro lado el ganado hasta cierto punto se puede catalogar como controlar de algunas especies invasoras por acción del pastoreo o por destrucción de plántulas con las pezuñas (Tabla VII).

TABLA VII

LISTA DE ESPECIES PRESENTES EL POTRERO

ESPECIES	PUNTO 31
Rubus floribundus H.B.K.	2.3
Monnina mollis P. et L.	1.1
Myrica pubescens D.C.	1.1
Lophosoria quadripinnata (Gmelin.) C. Christ	+.1
Tibouchina mollis Cogn.	1.1
Solanum marginatum L.	1.1
Hesperomeles glauco	+.1
Eriosorus flexuosus (H.B.K) Copeland.	+.1
Gaultheria cordifolia H.B.K	+.1
Holcus lanatus L.	1.2
Alchemilla orbiculatH R et P.	4.3
Calceolaria Leimanniana Kramal.	+.1
Mintostachys tomentosa (Benth) Epling.	1.1
Plantago major L.	+.1
Gnaphalium americanum Mill	+.1
Vallea etipularis Mutiz.	+.1
Brachyotum sp.	+.1
Vaccinium sp.	+.1
Hypericum sp.	1.1
Maitenus prunifolia Presl, Bot. Bermek	+.1
Tripholium repens L.	1.1
Geranium sp.	+.1
Hydrocotyle Bomplandii Rich.	1.1

Continuación

ESPECIES	PUNTO 31
Senecio sp.	+.1
Oenothera sp.	+.1
Blechnum sp.	+.1
Polypodium phyllitidis L.	+.1
Liquen	+.2
Bidens andicola H. B. K.	+.1
Festuca elatior L.	1.2
Eugenia sp.	+.1
Taraxacum oficinale(Weber) Vigg.	1.1
Eryngium humile Cav.	2.2
Arenaria lanuginosa (Michx.) Rohrb.	+.1
Centaurium umbelatum Gilib.	1.1
Liabum sp.	+.1
Agrostis alba L.	+.2
Verbena brasiliensis Vell.	+.1
Rumex acetosella L.	+.1
Actinidaceae (Charmolán)	+.1
Disterigma alaternoides	+.1
Gesneria sp.	+.1
Salvia scutelleroides H.B.K.	+.1
Senecio andicola Turcz.	+.1

TABLA VII

Continuación

ESPECIES	PUNTO 31
Pennisetum clandestinum Hoechst.	2.2
Viola sp.	+.1
Apium lepthophyllum (Pers.) F. Muell.	+.1
Gentiana sp.	+.1
Setaria geniculata (Lam.) Beauvois.	1.2
Bromus coloratus Steud.	1.2
Tripholium filiforme L.	2.1
Desmodium sp.	1.1
Usnea sp.	+.1
Briales	+.1
Azorella sp.	1.2
Cortaderia nitida (H.B.K) Pilger.	+.1
Sisyrrinchium Bogotense H.B.K	+.1
Jungermaniales	+.1
Scleria canescens Boeckl.	+.2
Sonchus oleraceus L.	1.2
Berberis sp.	+.1
Vaccinium floribundum H.B.K.	+.1
Oxalis sp.	+.1
Anthoxanthum odoratum L.	1.2
Orthoxanthum chimborasensis (H.B.K) Baker.	

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 La vegetación de Botana Alta es muy heterogénea ya que se determinaron seis Unidades Florísticas diferentes las cuales presentan especies comunes y exclusivas.

5.1.2 Las Unidades Florísticas también están representadas por tipos característicos de plantas. Así, los Bosques por árboles, epifitas y helechos; los Matorrales muestran mayor cantidad de arbustos y plantas conquistadoras; en el potrero predominan los pastos.

5.1.3 Las especies Rubus floribundus H.B.K. Nertera depressa Bankes et Sol., Disterigma acuminatum Jungermaniales y Liabum granatense Cuatr, son dominantes en las Unidades Florísticas, con una frecuencia de aparición mayor al 80%.

5.1.4 Las Unidades Florísticas estuvieron representadas en su mayoría por especies codominantes y accidentales con porcentajes de aparición entre 21 y 80% y entre 1 y 20% respectivamente de acuerdo al sistema de Raunkiaer.

5.1.5 El sistema Raunkiaer para estudiar las formas biológicas, presenta dificultades de aplicación en condiciones tropicales, por haber sido elaborado para estudios en zonas templadas.

5.1.6 En los estudios de un Bosque Andino no intervenido por el hombre, con características de altitud y temperatura similares, se deben efectuar en un área mínima de 571,20 metros cuadrados, encontrada en el presente estudio.

5.1.7 En un potrero de la región alto Andino, la vegetación se estudiara en un área mínima de 181,20 metros cuadrados, distribuídos con un método de diseño cualquiera.

5.1.8 No se obtuvieron resultados significativos con las áreas mínimas obtenidas en matorrales y Bosques secundarios, ya que son vegetaciones no estables, en proceso de transición.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Implantar un sistema de estudios de Unidades Florísticas en condiciones tropicales.

5.2.2 Efectuar replicaciones con las Áreas mínimas para todas y cada una de las Unidades Florísticas estudiadas en el presente trabajo, y en otras áreas, con el objeto de comprobar las sucesiones dentro de cada unidad.

5.2.3 Realizar estudios de Dinámica de Poblaciones, con el objeto de observar los cambios a través del tiempo.

5.2.4 Efectuar estudios sobre la conservación de los suelos en cada una de las Unidades Florísticas.

5.2.5 Realizar un estudio sobre el valor industrial, medicinal, ornamental, etc, de algunas especies, entre las presentes en las Unidades Florísticas.

5.2.6 Tratar de conservar la zona de Botana Alta, en las condiciones actuales.

VI. RESUMEN

En el año de 1968, se realizó un estudio Fitosociológico en la parte alta de la Granja Experimental de Botana, propiedad de la Universidad de Nariño, ubicada en la Vereda de Botanilla del Municipio de Pasto, Departamento de Nariño, con alturas comprendidas entre 2.800 y 3.200 msnm.

Se determinaron 6 Unidades Florísticas, las cuales fueron: Bosque primario con 192especies y con vegetación arborea climax; Bosque Intervenido, con 199 especies y predominancia de árboles frondosos, debido a la tala que allí se realizó; Manantial con 79 especies y vegetación característica de Bosque húmedo; Matorral Antiguo, representado por 192 especies y dominado por arbustos arborescentes; Matorral Jóven con 158 especies y presencia de arbusto y pastos; Potrero con 65 especies y dominada por pastos.

En los Bosques y Manantial, los árboles, epifitas y helechos fueron dominantes no así en los matorrales y el potrero, donde se observó la presencia de arbustos y pastos respectivamente. Las especies Rubus floribundus H.B.K. Nertera depressa Bankes et Sol, Disterigma acuminatum, Jungermaniales y Liabum granatense Cuatr, son dominantes en las Unidades Florísticas, con una frecuencia de aparición mayor del 80%. Las especies codominantes y accidentales predominaron en las Unidades Florísticas.

Las áreas mínimas promedias estudiadas fueron de 239,95 m^2, 346,95 m^2, 184,54 m^2, 247,81 m^2, 248,54 m^2, 181,20 m^2 respectivamente para el Bosque Primario, Bosque Intervenido, Manantial, Matorral Antiguo, Matorral Jóven y Potrero.

Así mismo se calculó el porcentaje y el indice de similitud para todos los puntos estudiados.

SUMMARY

A phytosociological study was caried out in 1968, at high lands of Experimental farm of Botana, University of Nariño, with altitudes between 2.800 and 3.200 m above sea level.

Six Floristic unities were determimed: "Primary forest" with 192 species and with vegetation pertaining to trees: climax; Interfered forest, with 199 species and luxuriant trees predominating, because felling of trees; "Source", with 79 species and characteristic vegetation of Humid forest; "old Bush", with 192 species, predominating arborescent shrubs; "young bush" with 158 species and presence of shrubs and grasses; "grass land" with 65 species, dominated by grasses.

In forests and water source, trees, epiphytes and ferns were dominant, but not so in "Bushes" and "grassland", where it was observed shrubs and grasses, respectively. Rubus floribundus H.B.K, Nertera depressa Bankes et Sol, Disterigma acuminatum Jungermaniales y Liabum granatense Cuatr, are dominant over all Floristic unities, with a frequency higher than 80%. Codominant and accidental species predominated over all Floristic unities. Studied average minimum areas were: 239,95 m^2, 346,95 m^2, 184,54 m^2, 247,81 m^2, 248,54 m^2, 181,20 m^2, for "Primary forest", "Interfered forest" "Source" "Old bush" "Young bush" and "grassland", respectively.

In the same manner, the percentaje and similitude index for all studied points were determined.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ACOSTA SOLIS, M. Las divisiones fitogeográficas y las formaciones geobotánicas del Ecuador. Revista de la Academia de Ciencias exactas Físicas y Naturales (Colombia) 12(40):401-447. 1966.

2. BASES PARA UN MODELO COGNOSCITIVO DE LAS REGIONES DE SANTA MARTA Y CARTAGENA. Plan de Desarrollo turístico de la Costa Atlántica. Bogotá. OFISEL Ltda. Informe Nº 4. 1974. s.p.

3. BRAUN BLANQUET, J. Sociología vegetal. Trad. por Antonio Digilio y Marta Grasse. Buenos Aires, ACME, 1950. 394 p.

4. CUATRECASAS, J. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista de la Academia de Ciencias exactas Física y Naturales (Colombia) 10(40):221-268. 1958.

5. _____. Esquema sumariado de la vegetación de la Provincia norteandina. Suelos Ecuatoriales(Colombia) 1:13-31. 1956.

6. DUQUE JARAMILLO, J.M. Genética y geobotánica agrícolas. Manizales, Imprenta del Dpto., 1944. 273 p.

7. ESPINAL, L. S. Y MONTENEGRO, E. Formaciones vegetales de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. 1963. 201 p.

8. ESPINAL, L.S. Apuntes sobre cología Colombiana. Cali, Universidad del Valle, 1967. s.p.

9. GULH, E. Las lluvias en el clima de los Andes Ecuatoriales húmedos de Colombia. Bogotá. Universidad Nacional. Cuaderno N° 1. 1974.

10. LA ECOLOGIA. Barcelona, Salvat, 1973. 150p. (Biblioteca Salvat Grandes Temas N° 80).

11. LOZANO CONTRERAS, G. y SCHNETTER, R. Estudios ecológicos en el páramo de Cruz Verde, Colombia II. Las comunidades vegetales. Caldasia (Colombia) 11(54):51-68. 1966.

12. LLANO BUENAVENTURA, M. DEL y RESTREPO DEL LLANO, H. Los suelos y su vegetación en los principales medios geofísicos de un país modelo en el mundo: Colombia ecuatorial. In Banco de la República. Departamento de Investigaciones Económicas. Atlas de Economía Colombiana. 4a. entrega. Bogotá, s.e., 1964. s.p.

13. MATOS, F. y MONTOYA MAQUIN, J.M. El sistema Dansereau para la descripción estructural de la vegetación. Turrialba 17(4):436-446. 1967.

14. _____. El sistema Larzon para la descripción estructural de la vegetación tropical. Turrialba 18(2): 163-170. 1968.

15. McLEAN, R. C. Ecología agrícola práctica. Zaragoza, ACRIBIA, 1963. s.p.

16. MEJIA, M. Sociología vegetal Colombiana. Tesis Ing. Agr. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, 1958. s.p.

17. MONTOYA MAQUIN, J.M. y MATOS, F. El sistema de Küchler, un enfoque fisionómico-estructural para la descripción de la vegetación. Turrialba 17(2):197.207. 1967.

18. ODUM, E.P. Ecología, México, Continental, 1969. 201p.

19. COSTING, H.J. Ecología Vegetal. Trad. por José García Vicente. Madrid, Aguilar, 1o951. p.

20.. QUIROGA ZEA, F. y SANCHEZ BARRIOS, S. Estudios cuantitativo de la vegetación arbórea del rodal uno del bosque "San Eusebio". Estado Mérida, Venezuela. Tesis Ing. For. Ibague, Universidad del Tolima, Facultad de Ing. Forestal, 1967. s.p.

21. SIMON, A. Ecología Vegetal General. Pasto, Dorado. 1967. 115 p.

22. _____. Ecología Avanzada. Pasto, Universidad de Nariño, Instituto Tecnológico Agrícola, 1968. s.p.

23. UMAÑA LLANOS, L.H. Estudios climáticos de la estación Botana. Pasto, Universidad de Nariño, 1968. (sin publicar).

24. WEAVER, E.J. y CLEMENS, E.F. Ecología Vegetal. Buenos Aires, ACME, 1968. 5 p.

A P E N D I C E :

1643
333.75
L 864 Lopez Ussa, Horacio y ..
Ej. 1
Algunas bases ecológicas pa-
ra la ordenación de una bosque...
VENCE
NOMBRE Fanny Molina

AN 1643
T
333.75
L864
Ej. 1

1643