

RECONOCIMIENTO EDAFOLOGICO DE LOS LLANOS ORIENTALES

COLOMBIA

TOMO III

LE VEGETACION NATURAL Y LA GANADERIA EN LOS LLANOS ORIENTALES

Sección Primera



PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION



RECONOCIMIENTO EDAFOLOGICO

DE LOS

LLANOS ORIENTALES

COLOMBIA

TOMO III

LA VEGETACION NATURAL Y LA GANADERIA EN LOS

LLANOS ORIENTALES

Sección Primera

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION

FONDO ESPECIAL DE LAS NACIONES UNIDAS

Roma, 1966

LISTA DE TOMOS

Este tomo forma parte de un informe completo sobre los resultados obtenidos por el Programa de Estudios Edafológicos de los Llanos Orientales de Colombia, que consta de los siguientes tomos:

Tomo I Informe General

Tomo II Los Suelos de los Llanos Orientales

Sección Primera: Las Asociaciones de Suelos

Sección Segunda: La clasificación taxonómica
" " Apéndice II-1

Tomo III La Vegetación Natural y la Ganadería

Sección Primera: La Vegetación

Sección Segunda: La Ganadería

Tomo IV Estudios Especiales en el Departamento del Meta

Sección Primera: La Economía

Sección Segunda: Estudio de los problemas hidráulicos

I N D I C E

	<u>Página</u>
LISTA DE FIGURAS	iii
LISTA DE CUADROS	iv
LISTA DE MAPAS	v
GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS UTILIZADOS	vi
AGRADECIMIENTOS	viii
 INTRODUCCION	 1
I. EL MAPA DE VEGETACION	2
A. Métodos	3
1) Estudio de bosques	3
2) Estudio de sabanas	4
 II. LOS TIPOS DE VEGETACION	 5
Introducción	5
A. Bosques	6
1) Bosque de las vegas y de galería	7
2) Bosque de la llanura aluvial de desborde	32
3) Bosque de las terrazas bajas del río Guaviare	51
4) Bosque de la altillanura	59
5) Bosque de las terrazas aluviales	72
6) Bosque de las colinas del pie de monte	72
B. Sabanas con restos de bosque	76
1) La sabana de <u>Melinis minutiflora</u>	76
2) La sabana de <u>Paspalum carinatum</u>	78
3) La sabana de <u>Trachypogon ligularis-Paspalum carinatum</u>	79
C. Sabanas inundables	84
1) La sabana de <u>Andropogon</u>	84
2) La sabana de <u>Mesosetum</u>	85
D. Sabanas húmedas	89
1) La sabana de <u>Leptocoryphium lanatum</u>	89
2) La sabana de <u>Trachypogon ligularis</u>	91
E. Sabanas secas	99
1) La sabana de <u>Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii</u>	99
2) La sabana de <u>Paspalum pectinatum</u>	101
3) La sabana de <u>Trachypogon vestitus</u>	102
F. Tipos especiales de vegetación	120

III. LOS TIPOS DE HABITAT	121
Introducción	121
A. Los tipos de habitat del pie de monte	122
B. Los tipos de habitat de las terrazas aluviales y de la llanura aluvial de desborde al sur del río Upía	131
C. Los tipos de habitat de la llanura aluvial de desborde	139
D. Los tipos de habitat de la llanura eólica y la altillanura mal drenada	145
E. Los tipos de habitat de los aluviones recientes	147
F. Los tipos de habitat de la altillanura	155
IV. EL MANEJO DE LA VEGETACION NATURAL	165
Introducción	165
A. Bosques	165
B. Sabanas	168
APENDICE III-1 Lista de especies coleccionadas e identificadas	174
APENDICE III-2 Nombres vulgares y nombres científicos	185
APENDICE III-3 Guías para clasificación de condición de sabanas	190
APENDICE III-4 Descripciones y análisis de los perfiles de suelos mencionados	195
ENGLISH SUMMARY	222
COLABORADORES	225
BIBLIOGRAFIA	226
LEYENDA DE FOTOGRAFIAS	227

Lista de Figuras

<u>GRAFICAS</u>		<u>Páginas</u>
	de distribución diamétrica y número de árboles y volumen.	
III- 1	Bosque alto de la vega	21
	Bosque bajo de la vega	21
III- 2	Bosque de dos estratos	50
	Bosque de un estrato	50
III- 3	Bosque de las terrazas bajas del río Guaviare	58
	Bosque de la altillanura	58
 <u>FIGURAS</u>		
III- 1	Bosque alto de la vega del río Arauca	23
III- 2	Bosque bajo de la vega del río Arauca	25
III- 3	Bosque alto de la vega del río Guaviare	27
III- 4	Bosque seco de galería del caño Camoa	29
III- 5	Bosque de galería tipo morichal	31
III- 6	Bosque de dos estratos (Da), Arauca	47
III- 7	Bosque de un estrato (Db), Arauca	49
III- 8	Bosque de las terrazas bajas del río Guaviare	57
III- 9	Bosque de la altillanura	65
III- 10	Bosque de la altillanura	67
III- 11	Bosque de la altillanura Horizontes	71
III- 12	Bosque de las colinas del pie de monte	75
III- 13	Sabanas y bosques de las colinas y mesas del pie de monte	125
III- 14	Sabanas y bosques del pie de monte	127
III- 15	Sabanas de los abanicos inferiores con lechos pedregosos	129
III- 16	Sabanas del pie de monte, llanura aluvial de desborde y terrazas aluviales	133
III- 17	Sabanas de las terrazas aluviales, parte central	135
III- 18	Sabanas de las terrazas aluviales, parte meridional	137
III- 19	Complejo de sabanas de los diques y bajos de la llanura aluvial de desborde	143
III- 20	Sabanas de la llanura eólica	149
III- 21	Sabanas de la llanura eólica	151
III- 22	Sabanas de la llanura eólica	153
III- 23	Sabanas de la altillanura disectada	159
III- 24	Sabanas de la altillanura plana y ondulada	161
III- 25	Sabanas de la altillanura plana	163
III- 26	Construcción de cerca y puerta de alambre	173

LISTA DE CUADROS

	Páginas
III- 1 Bosques de la vega del río Arauca	10
III- 2 Censo de bosque alto de la vega de Arauca	13
III- 3 Bosques de la vega del río Guaviare	15
III- 4 Censo del bosque alto de la vega del río Guaviare	18
III- 5 Bosques de la llanura aluvial de desborde	34
III- 6 Censo de bosque de dos estratos (Fortul)	37
III- 7 Censo de bosque de un estrato (Fortul)	40
III- 8 Censo de bosque de un estrato (Saravena)	43
III- 9 Bosque de la terrazas bajas del río Guaviare	52
III- 10 Censo del bosque de las terrazas bajas del río Guaviare	54
III- 11 Bosque de la altillanura	60
III- 12 Censo del bosque de la altillanura	62
III- 13 Resumen de los datos de los tipos de bosque	63
III- 14 Frecuencia de especies en tres fases de la sabana de <u>Melinis minutiflora</u>	81
III- 15 Censo de la sabana de <u>Paspalum carinatum</u>	83
III- 16 Censo de la sabana de <u>Andropogon</u>	87
III- 17 Censo de la sabana de <u>Leptocoryphium lanatum</u>	93
III- 18 Datos de transectos de pasos en tres fases de la sabana de <u>Leptocoryphium lanatum</u>	95
III- 19 Censo de la sabana de <u>Trachypogon ligularis</u>	96
III- 20 Datos de transectos de pasos en un escarceo y el bajito adyacente	98
III- 21 Censo de la sabana de <u>Trachypogon vestitus- Axonopus purpusii</u>	105
III- 22 Censo de la sabana de <u>Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii</u>	107
III- 23 Censo de la sabana de <u>Paspalum pectinatum</u>	109
III- 24 Censo de la sabana de <u>Paspalum pectinatum</u>	111
III- 25 Censo de la sabana de <u>Trachypogon vestitus</u>	113
III- 26 Censo de la sabana de <u>Trachypogon vestitus</u>	114
III- 27 Censo de la sabana de <u>Trachypogon vestitus</u>	116
III- 28 Composición de 25 matas de monte de diferentes tamaños	118

LISTA DE MAPAS

(Incluidos al final del tomo)

MAPA de vegetación

escala 1: 500.000

MAPA de la selva de Arauca

escala 1: 250.000

GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS UTILIZADOS

ABUNDANCIA:	Número de plantas que se encuentran por unidad de superficie.
ALTURA (de un árbol):	Altura del tronco comercial, hasta la primera ramificación.
ALTURA TOTAL (de un árbol):	Altura del árbol desde la base hasta la rama más alta.
AREA BASAL:	El área de la sección del tronco a la altura del pecho. (130 cm.).
COBERTURA AEREA:	Superficie cubierta por la proyección de las partes aéreas de las plantas sobre el suelo.
COBERTURA BASAL:	Superficie del terreno cubierta por las bases de las plantas.
CHAPARRAL:	Tipo de vegetación caracterizada por el árbol chaparro.
DAP:	Diámetro del tronco de un árbol a la altura del pecho (130 cm.).
DENSIDAD:	Número de plantas que se encuentran por unidad de superficie.
DOMINANCIA:	Porcentaje del área basal total ocupada por los troncos de una especie de árbol.
ESPECIE:	Unidad taxonómica de la clasificación de plantas.
ESPECIE EXCLUSIVA:	Especie de planta que aparece exclusivamente en un tipo de vegetación.
ESPECIE INDICADORA:	Especie que indica, por su reacción bajo cierto tipo de manejo, la condición de la vegetación. Una especie indicadora puede aumentar, disminuir o invadir en la composición vegetal.
ESPECIE PIONERA:	Una especie entre las primeras en ocupar un habitat nuevo.
ESTRATO:	El nivel promedio de la posición de las copas de los árboles.
FACTOR MORFICO:	El factor por el cual se multiplica el volumen calculado a base de área basal y altura, para obtener el volumen real del tronco del árbol.
FRECUENCIA:	Patrón de la distribución de una especie en la vegetación.
HABITAT:	La interacción de los factores del medio ambiente, que resulta en el desarrollo de un tipo de vegetación.
INDICE DE IMPORTANCIA:	Indice numérico (valor máximo 300), compilando los datos sobre la frecuencia, densidad y el tamaño relativo de una especie.
INFLORESCENCIA:	Agrupación de flores de una planta.
MATA DE MONTE:	Grupo compacto de árboles y arbustos en la sabana.
MEDIO AMBIENTE:	El conjunto de factores, naturales y culturales, que ejercen influencia sobre el desarrollo de las plantas y la vegetación.

MORICHAL:	Tipo de vegetación caracterizada por la palma moriche.
PLANTA ASOCIADA:	Planta que se encuentra en conjunto con otra u otras.
PLANTA FRUTICOSA :	Planta con base leñosa y tallo herbáceo.
PLANTA HERBACEA:	Planta con tallos tiernos y no leñosos.
RELICTO:	Muestra aislada de una vegetación original ahora casi totalmente eliminada.
SABANA:	Formación vegetal tropical compuesta de un tapiz casi continuo de plantas herbáceas, a veces interrumpido por plantas leñosas individuales o en grupos.
SALADILLAL:	Tipo de vegetación caracterizada por el árbol saladillo.
SOTOBOSQUE:	Conjunto de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea que se desarrolla debajo de los estratos altos de un bosque.
SUCESION:	Desarrollo natural de la vegetación hacia un equilibrio con los factores del medio ambiente.
TIPO DE VEGETACION:	Unidad de clasificación de la vegetación a base de uniformidad en estructura o composición.
TRANSECTO:	Línea a lo largo de la cual se toman las medidas para valorar cuantitativamente la vegetación
VALOR FORRAJERO:	Utilidad de una planta como forraje.
VOLUMEN (de un árbol):	Volumen del tronco comercial.

AGRADECIMIENTOS

El Programa de Estudios Edafológicos de los Llanos Orientales desea expresar su agradecimiento a todas las entidades oficiales y particulares y a su personal, quienes ayudaron en el cumplimiento del estudio de la vegetación.

En especial desea agradecer a los profesores de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, los ingenieros G. Smit y J. Leal C. por la fotointerpretación y los cálculos de inventarios de partes de la selva de Arauca, y los ingenieros D. Goitia y L. Vega por su asistencia en la dendrología y la indentificación de las colecciones de árboles; a los profesores del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, R. Jaramillo M., A. Fernández P., L. Uribe y J. M. Idrobo por su ayuda en la identificación de las especies coleccionadas; a los estudiantes del último año de 1963 de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Distrital Francisco José Caldas por su colaboración en los trabajos de campo; y en especial a todos los pobladores llaneros que suministraron datos y facilidades durante los estudios en el campo.

INTRODUCCION

De los doce millones de hectáreas que abarcan la zona de estudios de la vegetación del programa de los Llanos Orientales, más de diez millones de hectáreas, o sea, 85 por ciento, están bajo sabana y 1.800.000 hectáreas, o sea 15 por ciento están cubiertas por bosque.

Bajo las condiciones económicas actuales del país, sólo un diez por ciento de toda esta área, o alrededor de un millón de hectáreas, son aptas para la agricultura y cultivos, después de relativamente pocas mejoras. Los demás terrenos tienen impedimentos mayores para su desarrollo, tales como baja fertilidad, topografía escarpada, inundaciones o falta de vías de acceso. El uso de ganadería a base de aprovechamiento de los pastos naturales es el más indicado para la mayor parte de la zona. (Véase tomo I).

La región está dividida casi igualmente entre sabanas altas, secas y sabanas bajas, sujetas a encharcamientos e inundaciones. De las sabanas altas la mitad está cubierta con tipos de sabana de buen valor forrajero, mientras que el resto, que se encuentra en terreno disectado, tiene menos valor para la ganadería. En las sabanas bajas las inundaciones periódicas causan problemas para su buen manejo, pero parte de estas sabanas proveen forrajes durante la época seca cuando las sabanas altas pierden su valor.

La vegetación natural de los Llanos Orientales de Colombia tiene afinidades con la vegetación de los Llanos de Venezuela, (Tamayo, 1961; Blydenstein, 1962), y las sabanas de Brasil (Takeuchi, 1960), Trinidad (Beard, 1953) y otras partes de las Américas.

El tipo de ganadería extensiva más apropiado para la región de los llanos puede ser intensificado y tecnificado para aumentar la producción. Con solamente una reducción en el tiempo necesario para preparar el ganado para el mercado se podría lograr un aumento considerable en la producción de la carne. Una ganadería más intensiva es recomendada para algunas partes de la región y éstas pueden servir de zona de ceba para la producción de la región de ganadería extensiva.

El valor actual que representan los bosques de la región y en especial los situados en las estribaciones de la Cordillera y en el pie de monte, es el de ofrecer una adecuada protección a la gran cuenca hidrográfica que viene a formar la Orinoquia Colombiana.

Estos bosques, que contienen en su mayor parte especies de poco valor comercial, con un volumen por hectárea relativamente bajo, y teniendo en cuenta las condiciones actuales de falta de accesibilidad, ofrecen pocas posibilidades para una explotación económica.

I. EL MAPA DE VEGETACION

En el mapa de vegetación aparecen unidades que representan tipos de habitat; en un habitat generalmente hay un tipo de vegetación que domina por su extensión relativamente mayor dentro de la unidad.

Las unidades han sido denominadas por los nombres de los tipos de vegetación dominantes, y son marcadas con símbolos compuestos de dos letras. La letra mayúscula indica un factor del medio ambiente característico para la unidad.

La leyenda es la siguiente:

- Ab/Td- Complejo de sabana de Andropogon y sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii sobre bajos y diques de la llanura aluvial de desborde respectivamente.
- Ba/Pc- Complejo de bosque de la altillanura y sabana de Paspalum carinatum en las colinas de la altillanura disectada.
- Bo - Bosque de las colinas del pie de monte.
- Bc/Mm- Complejo de bosques de las colinas del pié de monte y sabanas de Melinis minutiflora de las mesas.
- Bd - Bosque de la llanura aluvial de desborde.
- Bg - Bosque de las terrazas bajas del río Guaviare.
- Bt - Bosque de las terrazas aluviales.
- Bv - Bosque de las vegas.
- Lb - Sabana de Leptocoryphium lanatum de las terrazas bajas.
- Le - Sabana de Leptocoryphium lanatum de la llanura eólica.
- Me - Complejo de la sabana de Mesosetum y la sabana de Leptocoryphyum lanatum de la llanura eólica con escarceos.
- Ms - Sabana de Mesosetum de la llanura eólica con saladillales.
- Mp - Sabana de Mesosetum de la llanura eólica con palmares.
- Mm - Sabana de Melinis minutiflora de las mesas.
- Mf - Sabana de Melinis minutiflora de las terrazas altas con texturas finas.
- Pa - Sabana de Paspalum pectinatum de las terrazas aluviales.
- Pc - Sabana de Paspalum carinatum de las colinas de la altillanura disectada.
- Pm - Complejo de sabana de Paspalum carinatum y sabana de Paspalum pectinatum de las mesetas de la altillanura ondulada.
- Po - Complejo de la sabana de Paspalum pectinatum y la sabana de Trachypogon vestitus de la altillanura ondulada.
- Ta - Complejo de la sabana de Trachypogon vestitus y la sabana de Paspalum pectinatum de la altillanura plana y ondulada.

- Td - Complejo de la sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii y la sabana de Leptocoryphium lanatum de la llanura aluvial de desborde.
- Te - Sabana de Trachypogon ligularis-Paspalum carinatum de los médanos de la llanura eólica.
- Ti - Sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii de las terrazas intermedias.
- Tl - Complejo de sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii y la sabana de Trachypogon ligularis de los abanicos inferiores con lechos pedregosos.
- Tm - Sabana de Trachypogon vestitus de las terrazas medias.
- Tp - Sabana de Trachypogon vestitus de los abanicos pedregosos.
- Tt - Sabana de Trachypogon ligularis de las terrazas de pie de monte.

Las letras subrayadas en la leyenda son aquellas escogidas para los símbolos.

Para una división más detallada de las unidades del mapa y sus tipos de vegetación se refiere a los cortes de cada habitat que muestran los detalles de la topografía de cada unidad y la vegetación correspondiente. Para las regiones selváticas de Arauca y del río Guaviare existen mapas separados a mayor escala.

Los límites de las unidades, como están trazados en el mapa, son algo arbitrarios, ya que los límites entre un tipo y otro siempre son graduales y pasan por zonas intermedias con características de ambos tipos. Únicamente la división entre sabana y bosque está bien definida, pero por la acción del hombre, con sus talas, quemas y cultivos, el área bajo bosque disminuye cada año. Algunas unidades del mapa designadas como bosque, especialmente las vegas de los ríos de la zona de Villavicencio-Puerto López, tienen el potencial de tener bosque, pero actualmente son zonas cultivadas.

Los sitios enumerados en el mapa son los sitios visitados durante el curso del estudio de la vegetación; JB indica los sitios visitados por J. Blydenstein, C los visitados por G. Clavijo, R por J. Rivera y S por C. Saravia.

A. Métodos.

La extensión de la región para estudiar (12 millones de hectáreas) y el tiempo limitado disponible (un año) hicieron imposible la realización de un muestreo intensivo de la vegetación de toda la región de los llanos.

El medio ambiente y el desarrollo de la vegetación impone otras limitaciones. La mayoría de las plantas sabaneras florecen y pueden ser identificadas de mayo a septiembre, la temporada de más lluvias e inundaciones más extensas. Con la ausencia de un sistema vial bien desarrollado, esta temporada importante en el desarrollo de la vegetación de sabana, coincide con la época en la cual los llanos son menos accesibles.

1) Estudio de bosques

Los tipos de bosques presentes en cada región fueron determinados a base de interpretación de aerofotografías y se establecieron zonas pilotos en las diferentes regiones boscosas, tratando de incluir todos los tipos encontrados.

Las visitas al terreno se limitaron principalmente a estas zonas pilotos, donde se tomaron los datos de campo. A través de la selva se abrieron trochas o líneas con rumbos predeterminados para incluir todos los tipos importantes de bosques.

Estas trochas representaron muestras de una, media y cuarto de hectárea, con un largo de 1000, 500 y 250 metros respectivamente, y midiendo 5 metros a lado y lado del eje de la trocha, para un total de 10 metros de ancho. En cada muestra se tomaron datos sobre el diámetro a la altura del pecho (DAP, a 1,30 m. del suelo), sobre altura y sobre diámetro de la copa de todos los árboles de DAP mayor a 25 cm.

Las alturas se midieron con dendrómetro y los diámetros de las copas fueron calculados por proyección. Para medir los árboles pequeños (15 a 24 cm. DAP) se tomaron submuestras de 0,1 ha. Todas las medidas se convirtieron en datos de inventario expresados en volumen, usando las tablas de volúmenes de factor mórfoico igual a 0,7.

Para determinar los nombres de las especies se hizo una colección de todas las plantas arbóreas, arbustivas y herbáceas encontradas. La clasificación taxonómica estaba a cargo de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Distrital Francisco José Caldas.

De acuerdo con los datos de campo, se hizo una reinterpretación de las aerofotografías y se delimitaron los diferentes tipos de bosques con mayor precisión. En los mapas detallados de las regiones selváticas, estos tipos han sido señalados con símbolos explicativos. Para una descripción más detallada de la estructura de cada tipo de bosque, se levantaron perfiles de vegetación en trochas de 80 o más metros de largo por 10 metros de ancho, incluyendo todos los árboles, con un DAP por encima de 25 cm., palmas, lianas, etc.

2) Estudio de Sabanas

En el reconocimiento de la vegetación de sabana, se hizo mucho uso de la interpretación de aerofotografías. En cada una de las regiones naturales establecidas por el estudio de suelos se determinaron las características de topografía y vegetación visibles en las aerofotografías. Los procesos de formación de una región han dejado un cierto patrón de elementos de paisajes, característico para cada región. La vegetación, en un ambiente por lo demás uniforme, muestra una relación con este patrón de elementos de paisaje, válido para la mayor parte de una región. En el campo se estudió la vegetación en diferentes sitios característicos ya escogidos en las aerofotografías y se observaron otras posibles variaciones en la vegetación. Donde había zonas pilotos del estudio de suelos dentro de la región y accesibles en la temporada húmeda, los sitios de observación eran localizados con preferencia en estas zonas pilotos para aprovechar los datos detallados disponibles sobre los suelos. Los sitios de observación fueron enumerados y aparecen en el mapa.

Al regresar del campo se hizo una reinterpretación de las aerofotografías, extrapolando los datos recogidos a zonas no visitadas; se trazaron los límites de las unidades y se elaboraron los cortes característicos. Hasta donde fue posible, las conclusiones se verificaron posteriormente con nuevas excursiones o vuelos de reconocimiento.

El estudio de la vegetación de sabana se realizó por observación ocular, tomando notas sobre composición vegetal y especies dominantes y por censo detallado en sitios representativos, preferiblemente en una zona piloto y cerca de un sitio de descripción de un perfil de una serie de suelos. Para el censo detallado se utilizó el método de distancia entre punto y plantas, desarrollado por Cottam y Curtis (1956) y adaptado para pastizales por Dix (1961) y Blydenstein (1962).

En este método se miden las distancias entre un punto al azar y la planta más cercana en cada uno de cuatro cuadrantes alrededor del punto. Esta medida se repite en una serie de 50 o más puntos. El número total de plantas de una especie, medidas en todos los puntos, es una medida de la densidad de esta especie; el número de puntos en que se encuentra una especie es proporcional a la frecuencia de esta especie y el diámetro basal de las plantas de una especie es una indicación de su tamaño. Convirtiendo estos datos en porcentajes relativos para cada especie dentro de la población y sumando los porcentajes, se llega a un índice de importancia para cada especie. Esta conversión se puede hacer únicamente para especies que tienen más de 20 plantas representadas en el censo, ya que con número menor los cálculos resultan más arbitrarios. Las distancias de punto a plantas se pueden convertir en área promedio ocupada por cada planta y su recíproco es el número de plantas por área determinadas, o densidad absoluta.

Además de los censos detallados se hicieron amplias colecciones de plantas en muchos de los sitios visitados y se compilaron listas de especies para cada tipo de sabana. Para las zonas visitadas por helicóptero, donde limitaciones de tiempo no permitieron levantar censos detallados, estas listas de especies formaron la base principal para la separación de tipos de sabana en conjunto con notas sobre especies dominantes y algunos datos de frecuencia a base de transectos de pasos. Anotando el nombre de la especie de planta más cercana al pie en cada paso, resulta en una tabla útil de frecuencias para las especies más importantes.

Las plantas coleccionadas fueron identificadas en el herbario Nacional del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional y quedaron depositadas allí. (Una lista de todas las especies coleccionadas aparece en el apéndice III - 1).

II. LOS TIPOS DE VEGETACION

Introducción

Para facilitar la clasificación de la vegetación se han reconocido varios tipos de bosque y sabana.

Un tipo de bosque se caracteriza por la altura de los árboles y por la presencia de uno o más estratos; con la gran variedad de especies en los bosques y como ninguna de las especies ocupa una posición dominante, no se pueden usar nombres específicos para designar los tipos de bosque; por esta razón se han utilizado nombres locales o designaciones geomorfológicas para separar los diferentes tipos de bosque.

Un tipo de sabana se caracteriza por la presencia de determinadas especies dominantes. Especies dominantes son aquellas que ocupan una posición importante en la composición vegetal, por su densidad, frecuencia y tamaño. Otras especies también importantes, pero no dominantes, se pueden designar como co-dominantes.

Los diferentes tipos de sabana pueden tener muchas especies de menor importancia en común, y especies dominantes de un tipo de sabana pueden estar presentes como especies de menor importancia en otro tipo, en el cual las condiciones del medio ambiente no son favorables para que éstas se desarrollen como codominantes.

Especies exclusivas son las que aparecen exclusivamente en un tipo de sabana y se hallan únicamente en este tipo. Ya que cada especie de planta tiene su propia amplitud de adaptación a los innumerables factores del medio ambiente en el cual se desarrollan, los tipos de vegetación no son asociaciones fijas y definidas de plantas, sino variaciones alrededor de una asociación teórica, que ha sido tomada como base. Generalmente los tipos, como definidos, ocupan las áreas más extensas, mientras que en los límites entre dos tipos se encuentran tipos intermedios donde la dominancia de las especies características de un tipo disminuye mientras que otras especies ascienden en importancia.

Se han establecido seis tipos de bosque, diez tipos de sabana y cuatro tipos especiales de vegetación, agrupados en seis conjuntos en la siguiente manera:

Bosques

- Bosque de las vegas
- Bosque de la llanura aluvial de deshorde (Arauca)
- Bosque de las terrazas bajas del río Guaviare
- Bosque de la altillanura
- Bosque de las terrazas aluviales
- Bosque de las colinas del pie de monte

Sabanas con restos de bosque

- Sabanas de *Melinis minutiflora*
- Sabana de *Paspalum carinatum*
- Sabana de *Trachypogon ligularis*- *Paspalum carinatum*

Sabanas inundables

- Sabana de *Andropogon*
- Sabana de *Mesocetum*

Sabanas húmedas

- Sabana de *Leptocoryphium lanatum*
- Sabana de *Trachypogon ligularis*

Sabanas secas

- Sabana de *Trachypogon vestitus*-*Axonopus purpusii*
- Sabana de *Paspalum pectinatum*
- Sabana de *Trachypogon vestitus*

Tipos especiales de vegetación

- Raudales
- Plano meándrico
- Surquillos
- Escarceos

Los efectos de tala de bosques o pastoreo de sabanas varían con cada tipo de vegetación. Generalmente con la tala se destruye el bosque original y la reproducción puede consistir en otras especies de árboles, resultando en un tipo distinto de bosque; y el pastoreo tiende a eliminar las especies palatables de la vegetación natural y favorecer las malezas sin valor forrajero, un hecho especialmente apreciable bajo sobrepastoreo.

Pero estos cambios varían entre diferentes tipos de vegetación y el uso y manejo de cada tipo tiene que adaptarse a las condiciones particulares de cada caso. Muchas veces los resultados de experimentos e investigaciones realizadas en una región no son directamente aplicables a otras regiones, y la labor investigativa tiene que ser replicada para encontrar las adaptaciones particulares necesarias para el buen manejo de cada tipo de vegetación.

A. Bosques

Dentro del área de estudio se encuentran tres masas boscosas bastante definidas. La primera está situada al noroeste de la Intendencia de Arauca, limitada al sur y al este por las sabanas de Arauca y Casanare, al oeste por el pie de monte, y continuando al norte al otro lado del río Arauca, dentro de Venezuela donde es conocido como la selva de San Camilo. Otra masa boscosa se encuentra en las colinas de la

altillanura disectada en el sur del Departamento del Meta. Finalmente está el bosque de las colinas del pie de monte, que se encuentra a todo lo largo de la Cordillera Oriental, aunque ya ha desaparecido casi totalmente debido a las talas y limpieas para la agricultura. Las primeras dos masas boscosas casi no han sido explotadas, debido a su relativa inaccesibilidad, aunque el bosque de las colinas de la altillanura ha sido eliminado en parte por la acción de los fuegos que entran desde las sabanas al norte de esta región.

Además de los bosques mencionados existen los bosques de galería a lo largo de los caños y en las vegas de los ríos.

1) Bosque de las vegas y de galería

El bosque de las vegas está caracterizado por una gran variedad de especies, y tiene el volumen más alto de todos los tipos de bosques encontrados en la región estudiada. En este tipo se encuentran árboles de mayor altura (30-35 m.) y los de diámetro más elevado (1,50-1,80 m.).

Los bosques de las vegas han sido estudiados en detalle en dos regiones, que representan los dos extremos: el bosque de la vega del río Arauca en el norte y el bosque de la vega del río Guaviare en el sur. Los bosques de las vegas de los otros grandes ríos (Meta, Cravo Norte, Casanare, Pauto, Manacacías, etc.) no representan una nueva fisionomía, y muestran un cambio paulatino en su desarrollo desde el norte hacia el sur entre estos dos extremos.

a) El bosque de la vega del río Arauca

El bosque de la vega del río Arauca ha sido dividido en dos tipos: bosque alto de la vega (Va) y bosque bajo de la vega (Vb). El bosque alto de la vega se encuentra principalmente en la Isla del Charo. La superficie aproximada de este tipo de bosque es de 7.300 has. Un perfil típico de este bosque se presenta en la Fig. III-1.

Es un bosque de dos estratos, con el porcentaje de árboles que llegan al estrato superior, del total de árboles medidos, entre 40 y 50 por ciento. El diámetro de la copa de la mayoría de las especies está entre 9-12 m., con el diámetro de copa de los árboles dominantes, o más altos, en un promedio de 11-12 m. Existen algunas especies con copas de hasta 20 m. de diámetro. Con 78,2 árboles/ha, con un DAP superior a 25 cm., el volumen total es de 151,9 m³/ha. El número y volumen individual de las especies con valor comercial aparece en el cuadro III-1.

Los datos sobre frecuencia, abundancia y área basal de los árboles medidos a lo largo de las trochas fueron combinados en el cuadro III-2, y se calcularon los porcentajes de frecuencia, abundancia y dominancia relativas para especies más comunes. La suma de los porcentajes resulta en un índice de valor para las respectivas especies en este tipo de bosque. Aparecen cinco especies principales: el charo, con un índice de 80,1; el pica pica con 62,0; el caimito con 53,0; el guásimo con 43,2; y el laurel con 31,1.

Agrupando los diámetros en clases diamétricas con escalas de diez centímetros (clase 2= 25 - 34 cm., clase 3= 35 - 44 cm., etc.), se comparó el número de árboles y el volumen en cada clase; los datos se presentan en el gráfico III-1. El número de árboles disminuye al aumentar el diámetro, pero la curva de volumen/diámetro es más complicada. Después de un máximo secundario en las clases 7 y 8, disminuye para luego subir a un máximo en las clases 11-15, donde los árboles más grandes aportan el volumen más alto en este tipo de bosque.

El bosque alto de la vega del río Arauca contiene muy pocas palmas, no hay guadua, se encuentran lianas pero nunca forman un sotobosque muy denso, y se desarrolla una vegetación herbácea característica de terrenos húmedos, sin ser pantanosos.

El bosque bajo de la vega del río Arauca está formado por una mezcla de árboles grandes en los sitios mejor drenados y una vegetación pantanosa en los lugares más bajos (véase fig. III-2). Ocupa una superficie aproximada de 7.000 has.

El porcentaje de árboles que llegan al estrato superior del total de árboles medidos, es entre 55 y 65 por ciento. La mayoría de las especies tienen un diámetro de copa entre 7 y 8 m. con algunas (ceiba, higuerón, hobo, sierra, iguano) con copas hasta 20 m. de diámetro. El diámetro de copa de los árboles dominantes es en promedio de 8-9 m.

El volumen total para este tipo de bosque es de 48,9 m³/ha con 47,2 árboles/ha de DAP mayor de 25 cm. Las alturas totales máximas están entre 20 y 25 m. Con un número muy alto de árboles en las clases diamétricas bajas, el volumen máximo está aportado por la clase 4, en este tipo de bosque (véase gráfico III-1). Para el número y volumen de las especies individuales véase el cuadro III-1. Hay abundancia de guadua, existen más palmas que en el tipo de bosque alto de la vega, y se presenta un autobosque con lianas.

d) El bosque de la vega del río Guaviare.

El bosque de la vega de este río también ha sido dividido en bosque alto de la vega (Va) y bosque bajo de la vega (Vb).

El bosque alto de la vega se encuentra situado en una franja relativamente angosta a lo largo de los ríos Ariari y Güejar. Los árboles del estrato superior forman un 42 por ciento del total de los árboles medidos. En la mayor parte de las especies el diámetro de la copa es entre 9-12 m., pero existen algunas especies (cachicamo, caimito, ceiba, guamo) con diámetros hasta de 20 m. Los árboles dominantes tienen alturas máximas entre 25 y 30 m., con un diámetro de copa de 10-12 m. en promedio. Con 58,6 árboles/ha de DAP superior a 25 cm., el volumen de este tipo de bosque es de 108,7 m³/ha. El volumen y número individual de las especies de valor comercial aparece en el cuadro III-3.

Los datos sobre frecuencia, abundancia y área basal otra vez fueron combinados en un cuadro (véase cuadro III-4), y los índices de valor fueron calculados para las especies más importantes. Aparecen cinco especies principales: el palo blanco, con un índice de valor de 45,5; el caimito con 41,2; el arenillo con 36,7; el amarillo con 36,0; y el lechoso con 34,1.

Comparando el número de árboles y el volumen por clases diamétricas (véase gráfico III-1), aparece una curva descendente para el número de árboles al aumentar el diámetro. La curva de volumen asciende hasta un máximo en las clases 4 y 5, descendiendo luego para subir a otro máximo en las clases 11-15, que aportan el volumen más alto en este tipo de bosque. Se encuentra una vegetación característica de zonas húmedas en el estrato inferior de este tipo de bosque, pero con pocas palmas, lianas o bejucos.

El bosque bajo de la vega del río Guaviare está compuesto por árboles grandes en los sitios mejor drenados y vegetación pantanosa en los antiguos lechos de caños y partes bajas que permanecen con agua durante todo el año.

En los últimos sitios se desarrolla la vegetación típica de morichal. Los árboles del estrato superior del bosque bajo alcanzan a formar un 20 por ciento de los árboles medidos. La mayor parte de las especies tienen un diámetro de copa entre 6 y 8 m., algunos (cedro macho, lechoso, pavito) con copas de hasta 12 m. de diámetro.

El volumen total promedio es de $59,4 \text{ m}^3/\text{ha}$, con una densidad de $76,0$ árboles/ha. El volumen más alto es producido por los árboles de las clases diamétricas 3 y 4 (véase gráfico III-1). Para el número y volumen de las especies individuales véase cuadro III-3.

c) Los bosques de galería

Los bosques de galería están ampliamente distribuidos en todo el área del estudio, a lo largo de los ríos y caños. Los árboles dominantes tienen alturas máximas hasta de 20 metros, con diámetros de copa que varía entre 8 y 12 metros. El DAP para la mayor parte de las especies está por debajo de 35 cm.

Con una densidad de 60 a 70 árboles/ha. el volumen de estos bosques de galería es de 30 a $40 \text{ m}^3/\text{ha}$. Los árboles de anime, cañaguato, guáimaro, hobo y platanote son los más importantes, en combinación con las palmas araco, cumare y mil pesos que sobresalen al piso superior. En zonas cercanas al pie de monte, donde el régimen de lluvias es más elevado, se encuentran bosques de galería mejor desarrollados. Un perfil de un bosque de este tipo se presenta en fig. III-4, levantado en el sitio C 2 en el caño Camoa. El volumen de $120 \text{ m}^3/\text{ha}$, con 81 árboles/ha, se debe a la presencia de especies de árboles más grandes, con DAP de hasta 100 cm. Entre los árboles más importantes en esta zona se encuentran carne de vaca, dormidera, guáimaro, laurel colorado y laurel negro. Los bosques de galería dentro de la selva de Arauca en la llanura aluvial de desborde (Dg en el mapa de la selva Arauca) son inundables en la temporada húmeda. Su composición es muy similar a los bosques de uno y dos estratos de esta selva (T. III, S1, II A2), pero con una abundancia de palmas mucho mayor que en estos otros tipos de bosque.

A lo largo de los caños y en los esteros húmedos se desarrolla un tipo de bosque denominado morichal (véase fig. III-5). En los suelos permanentemente húmedos y con alto contenido de materia orgánica, se desarrolla un bosque dominado por la palma moriche, la cual forma más del 80 por ciento de la composición del bosque. Los datos del sitio C 6, al norte del hato La Florida, mostraron una densidad de 591 palmas/ha, con una altura promedio de 10,7 m. Con un DAP de 30 a 40 cm. el área basal resultó en $36,4 \text{ m}^3/\text{ha}$. y el volumen de $389,5 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Cuadro III-1

Bosques de la vega del río Arauca

Número de árboles y volumen en metros cúbicos

Sitios G 1,2,3

Enero 1963

Nombre del árbol	Va		Vb	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Grupo A a)				
Valor comercial alto				
Abejón	0,3	2,0	0,3	0,3
Cedro	-	-	0,3	0,1
Guayabo	2,9	5,7	1,1	1,2
Pardillo	0,8	1,4	0,8	0,6
Trompillo	2,1	3,2	1,7	1,7
Valor comercial regular				
Amarillo	1,0	2,0	0,6	1,2
Borbaser	-	-	0,3	0,5
Caimito	4,5	19,0	1,4	1,1
Calicencio	-	-	1,1	1,2
Cañaguat	0,3	0,5	-	-
Caruto	1,3	0,6	-	-
Cedrillo	0,3	0,1	-	-
Ceiba	0,8	9,3	2,0	6,2
Comiture	0,8	1,0	-	-
Encinillo	1,9	1,4	-	-
Laurel	4,5	3,1	2,0	0,9
Charo	8,5	30,0	0,6	0,3
Guáimaro	0,3	0,1	0,3	0,3
Pantano	0,8	4,2	-	-

Cuadro III-1 (continuación)

Grupo B ^{b)}	Va		Vb	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Valor potencial				
Anoncillo	0,3	0,1	0,8	0,5
Arrayán	0,3	0,1	-	-
Arévalo	0,8	0,3	0,6	0,3
Balso	-	-	1,4	0,1
Balata	3,4	5,1	-	-
Caucho	0,5	0,4	0,3	0,3
Carne de bagre	0,3	0,1	-	-
Chicharro	1,3	11,5	-	-
Cuero de sapo	2,1	3,4	0,8	2,0
Durago	0,8	1,0	0,6	1,1
Girasol	1,6	5,0	0,8	0,9
Guacharaco	-	-	0,3	0,1
Guásimo	4,0	6,2	2,6	1,8
Guarumo	2,1	1,5	6,5	3,4
Guamo	3,2	4,0	2,0	1,3
Hobo	1,3	2,0	2,6	3,1
Peine de mico	1,6	2,4	-	-
Pica Pica	8,0	5,9	-	-
Rabo pelado	0,3	0,2	-	-
Rabo iguana	2,4	3,7	1,4	2,4
Higuerón	2,1	5,4	2,6	2,7
Mata palo	0,3	0,1	0,3	0,8
MajagUILlo	0,8	0,8	-	-
Nigüito	-	-	0,3	0,4
Rabo de pava	0,3	0,2	0,6	0,2
Tachuelo	0,3	0,1	1,1	0,8
Tusta	1,6	0,7	-	-
Tuno	-	-	0,6	0,4

Cuadro III-1 (conclusión)

Grupo B

Valor potencial	Va		Vb	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Oreja de mula	-	-	0,3	0,2
Vara de María	2,1	1,9	-	-

- (1) Número de árboles por ha.
(2) Volumen en m³/ha.

- a) Grupo A: árboles de valor comercial
b) Grupo B: árboles de valor potencial

Cuadro III-2

Censo de bosque alto de la vega Arauca

Sitios G 1,2, 3

Enero, 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Abejón	1	1	0,50				
Amarillo	1	4	0,51				
Anón	1	1	0,08				
Ardito	1	1	0,06				
Arévalo	2	3	0,21				
Arrayán	1	1	0,07				
Balata	9	13	2,17				
Barbaser	1	1	0,14				
Búcare	1	1	0,10				
Caimito	13	14	6,73	38,2	4,9	9,9	53,0
Cañaguata	1	1	0,11				
Carne de bagre	1	1	0,06				
Carutillo	4	5	0,47				
Caucho	2	2	0,22				
Cedrillo	1	1	0,06				
Ceiba	2	2	2,86				
Coco de mono	2	2	0,38				
Comino	2	2	0,28				
Comiture	2	3	0,57				
Caraño	6	6	0,37				
Chicharro	4	4	2,68				
Charo	16	33	16,70	47,0	8,6	24,5	80,1
Cuero de sapo	4	8	1,09				
Durago	2	3	0,45				

Sitios G 1, 2, 3

Cuadro III-2

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Encinillo	2	7	1,26				
Girasol	4	4	1,91				
Guámaro	1	1	0,05				
Guamo	10	10	1,13				
Guamo negro	1	1	0,10				
Guayabo	10	11	2,39				
Guayabón	11	1	0,43				
Guásimo	11	15	3,72	32,4	5,3	5,5	43,2
Higuerón	6	8	2,16				
Hobo	5	5	1,33				
Jagua	1	1	0,05				
Laurel	8	16	1,38	23,5	5,6	2,0	31,1
Majagüillo	2	3	0,18				
Mata palo	1	1	0,07				
Pantano	3	3	2,43				
Pardillo	2	3	0,49				
Peine	6	7	1,41				
Pica pica	16	28	3,48	47,0	9,9	5,1	62,0
Rabo iguana	6	10	2,08				
Rabo pelado	1	1	0,13				
Roble	3	3	0,21				
Tachuelo	1	1	0,08				
Trompillo	4	8	1,96				
Tusta	5	6	0,46				
Yarumo	5	8	0,60				
Vara de María	8	9	1,30				
Vergel	1	1	0,10				
Totales	34	284	68,16				

- (1) Nombre del árbol
- (2) Número de subparcelas en las cuales se encontró el árbol
- (3) Número de árboles encontrados
- (4) Área basal en m².
- (5) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (6) Abundancia relativa, porcentaje del total
- (7) Dominancia relativa, porcentaje del total
- (8) Índice de importancia

Cuadro III-3

Bosques de la vega del río Guaviare

Número de árboles y volumen en metros cúbicos

Sitios C 56-60

Enero 1963

Nombre del árbol Grupo A ^{a)}	Va		Vb	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Valor comercial alto				
Aceite	0,5	5,3	-	-
Cachicamo	1,8	21,4	-	-
Caimito	3,3	6,5	-	-
Cedro	0,2	0,1	6,5	13,6
Laurel	0,7	2,0	-	-
Guayabete	0,5	5,3	-	-
Valor comercial regular				
Anime	0,7	0,2	0,5	0,1
Amarillo	2,5	2,1	7,5	4,6
Cara caro	0,2	0,6	-	-
Castaño	0,3	0,8	1,0	1,7
Ceiba	1,0	6,7	-	-
Cometure	0,2	0,1	-	-
Guáimaro	1,8	3,0	5,0	3,9
Guayabo	0,7	0,4	-	-
Grupo B ^{b)}				
Valor potencial				
Arrayán	0,5	0,3	-	-
Amargoso	0,2	0,1	-	-
Arenillo	3,7	2,5	1,0	1,7
Ajisillo	0,3	0,1	1,0	0,4
Anoncillo	0,2	1,2	-	-
Arenillo lechoso	0,5	0,7	-	-

Grupo B

Cuadro III-3

(continuación)

Valor potencial	Va		Vb	
Nombre del árbol	(1)	(2)	(1)	(2)
Aguacate	-	-	0,5	0,6
Carne vaca	0,5	0,6	-	-
Caucho	0,2	0,4	-	-
Candelero	1,5	1,0	-	-
Cedrillo	-	-	0,5	0,7
Clavelino	-	-	0,5	0,9
Cuenca	0,5	1,4	-	-
Cuero de marrano	0,7	0,4	4,5	2,6
Dormidera	-	-	0,5	0,1
Garrapato	0,2	0,4	0,5	0,2
Guamo	2,7	2,7	3,0	1,6
Guarumo	-	-	2,0	1,9
Guacharaco	-	-	0,5	0,6
Guaajibo	1,2	0,4	-	-
Guásimo	2,0	4,6	0,5	0,2
Guardatara	0,2	0,2	-	-
Higuerón	0,2	0,2	-	-
Hobo	2,3	4,3	-	-
Lechoso	3,7	5,2	14,0	9,3
Macano	0,5	0,5	-	-
Majagüillo	2,7	2,3	2,0	1,3
Moradito	0,2	0,3	-	-
Mulato	1,5	0,7	-	-
Platanote	2,5	3,5	1,5	1,7
Palo blanco	3,5	5,5	7,5	5,1
Rayado	0,8	0,6	3,5	2,5
Sangreado	0,3	0,1	1,0	0,3

Cuadro III-3

Grupo B

(conclusión)

Valor potencial Nombre del árbol	Va		Vp	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Sangrito	-	-	1,5	0,7
Pavito	-	-	0,5	0,6
Sietecueros	0,8	0,5	0,5	0,3
Tablón	0,5	1,9	-	-
Tusta	0,2	0,2	-	-
Varablanca	2,0	1,7	-	-

(1) - Número de árboles por ha.

(2) - Volumen en m³/ha.

a) - Grupo A: árboles de valor comercial

b) - Grupo B: árboles de valor potencial

Quadro III-4

Censo del bosque alto de la vega del río Guaviare.

Sitios C 56-60

Enero 1964

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Aceite	2	2	1,50				
Arenillo	11	16	2,14	25,0	6,9	4,8	36,7
Ajisillo	1	1	0,05				
Amargoso	1	1	0,05				
Amarillo lechoso	2	2	0,42				
Anime	2	3	0,18				
Amarillo	2	3	0,70				
Arrayán	2	2	0,17				
Amarillo	12	13	1,37	27,3	5,6	3,1	36,0
Cachicamo	4	7	7,85				
Candelero	5	6	0,49				
Cara caro	3	3	0,43				
Carne de vaca	2	2	0,20				
Castaño	1	1	0,56				
Caucho	1	1	0,16				
Cedro	1	1	0,05				
Ceiba	4	4	2,52				
Cometure	1	1	0,08				
Cuenca	2	3	0,48				
Cuero de marrano	3	3	0,26				
Caimito	12	16	3,10	27,3	6,9	7,0	41,2
Dormilón	2	2	0,49				
Garrapato	1	1	0,18				
Guáimaro	7	7	1,62				
Guajibo	3	5	0,21				
Guamo	6	9	1,26				

Cuadro III-4

Sitios C 56-60

(continuación)

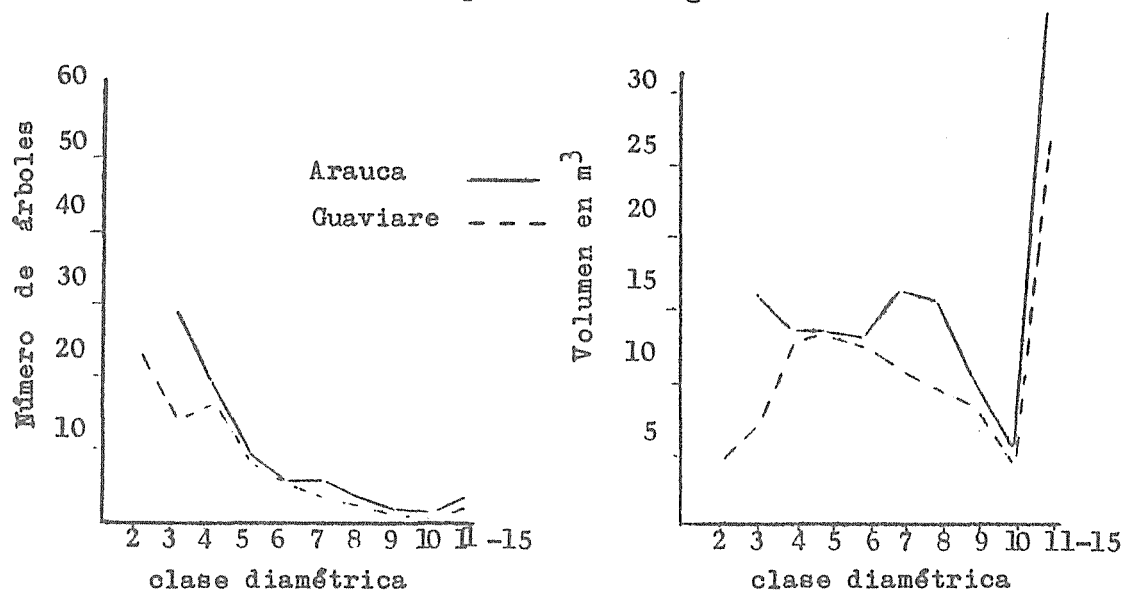
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Guamo blanco	2	3	0,36				
Guarátaro	1	1	0,13				
Guarumo	1	2	0,14				
Guásimo	6	8	1,99				
Guayabete	2	2	1,66				
Guayabo	3	3	0,25				
Higuerón	1	1	0,10				
Hobo4	7	9	2,04				
Jaboncillo	2	2	0,19				
Laurel	3	4	1,26				
Lechoso	9	14	3,43	20,4	6,0	7,7	34,1
Macano	2	2	0,30				
Majagüillo	8	11	1,24				
Moradito	1	1	0,24				
Mulato	3	6	0,53				
Paloblanco	13	19	3,41	29,6	8,2	7,7	45,5
Platanote	1	10	1,63				
Rayado	2	3	0,24				
Sangreado	1	1	0,07				
Siete cueros	2	3	0,40				
Tablon	2	2	0,65				
Tusta	1	1	0,16				
Vara blanca	9	9	1,03				
Totales	44	232	44,16				

- (1) Nombre del árbol
- (2) Número de subparcelas en las cuales se encontró el árbol
- (3) Número de árboles encontrados
- (4) Área basal en m².
- (5) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (6) Abundancia relativa, porcentaje del total
- (7) Dominancia relativa, porcentaje del total
- (8) Índice de importancia.

GRAFICA III-1

Presentación gráfica de la distribución diamétrica y número de árboles y volumen en metros cúbicos

Bosque alto de vega



Bosque bajo de vega

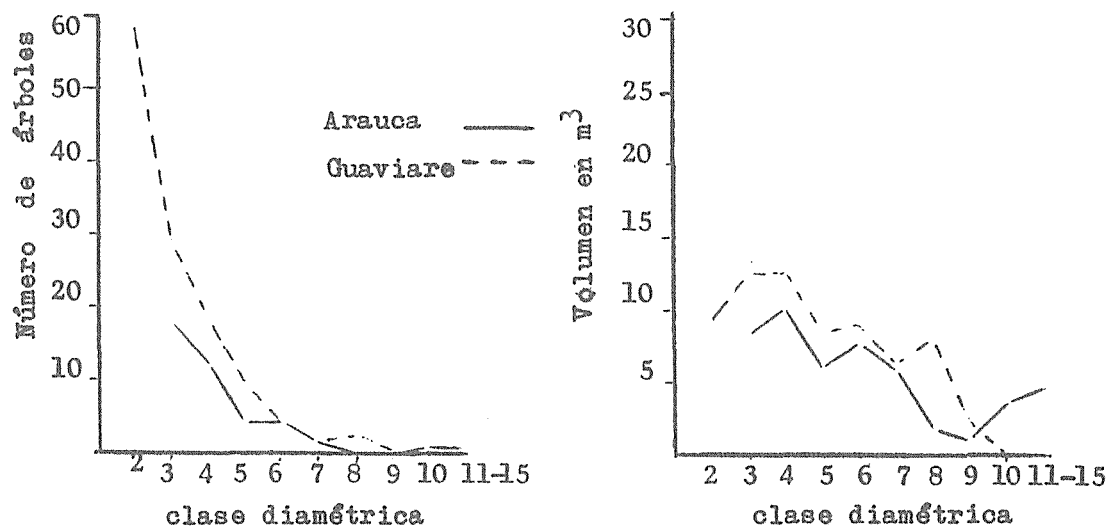


Fig. III-1

Leyenda

1 -	Hobo	(Spondias mombin)
2 -	Guásimo	(Luehea)
3 -	Balata	(Manilkara bidentata)
4 -	Charo	(Pseudomelia laevigata)
5 -	Caimito	(Pouteria sp.)
6 -	Araco	(Socratea durissima)
7 -	Mil pesos	(Sheelea sp.)
8 -	Platanillo	(Heliconia psittacorum)

- - - - -

BOSQUE ALTO DE LA VEGA DEL RIO ARAUCA (Va)

Perfil G-2

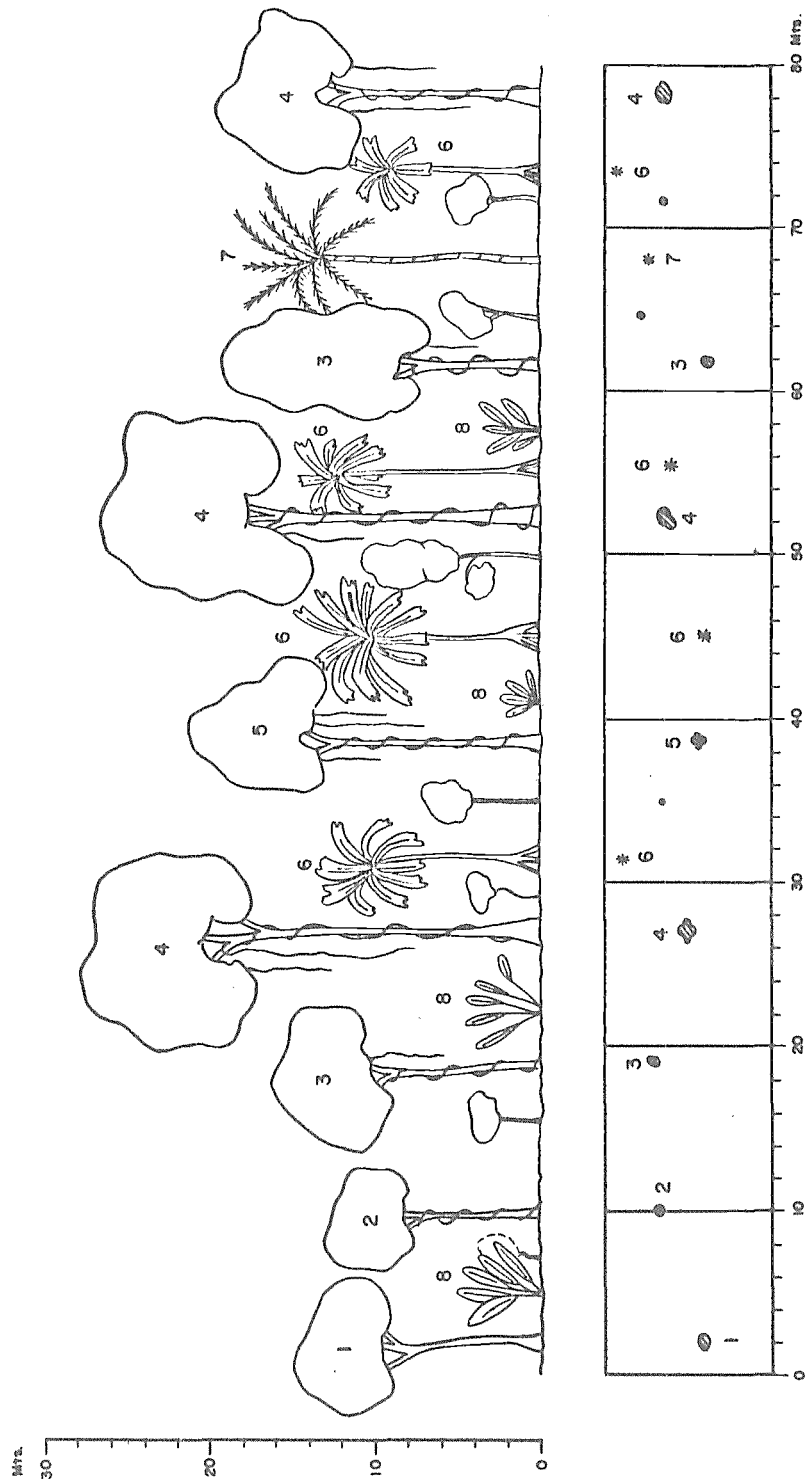


Fig. III-1

Fig. III-2

Leyenda

1	-	Cuero de sapo	(<i>Symplocos amplifolia</i>)
2	-	Balata	(<i>Manilkara bidentata</i>)
3	-	Hobo	(<i>Spondias mombim</i>)
4	-	Huesito	(<i>Banora guianensis</i>)
5	-	Guacharaco	(<i>Protium sp.</i>)
6	-	Guarumo	(<i>Cecropia peltata</i>)
7	-	Araco	(<i>Socratea durissima</i>)
8	-	Mil pesos	(<i>Jessenia polycarpa</i>)
9	-	Guadua	(<i>Bambusa sp.</i>)
10	-	Bijao	(<i>Heliconia bihai</i>)
11	-	Palmiche	(<i>Bactris sp.</i>)

- - - - -

BOSQUE BAJO DE LA VEGA DEL RIO ARAUCA (Vb)

Perfil C-60

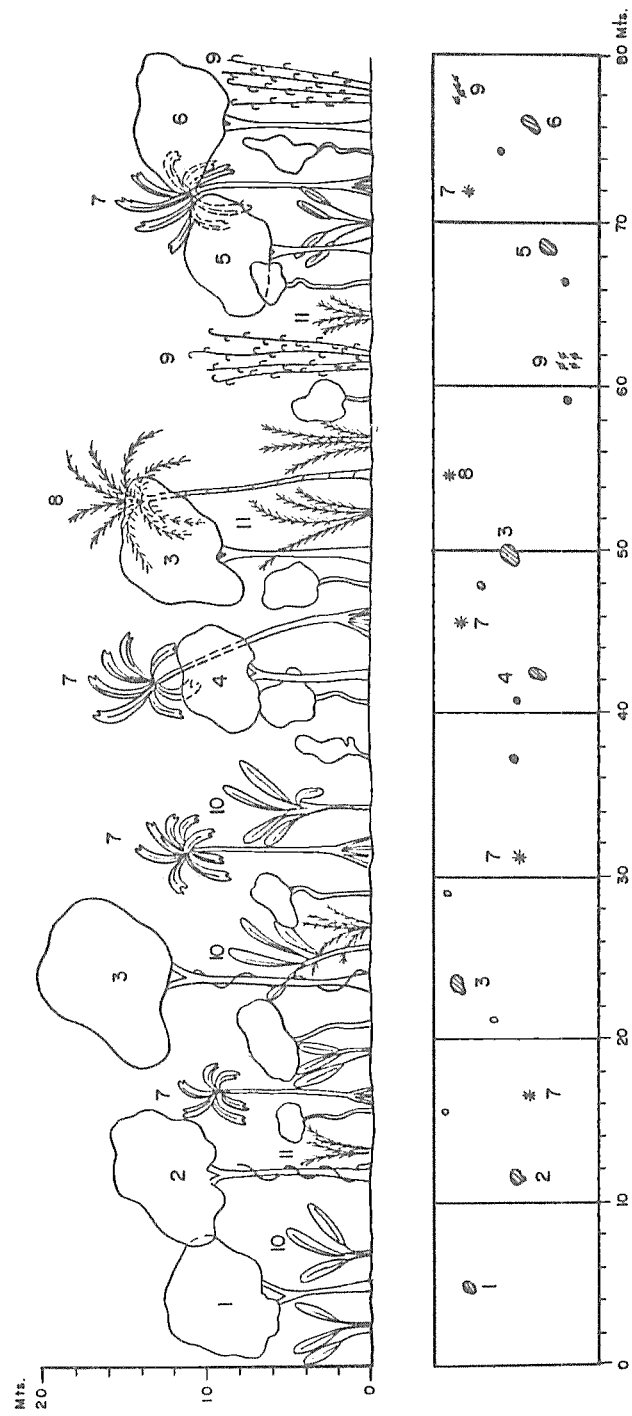


Fig. III-2

Fig. III-3

Leyenda

1 m	-	Hobo	(Spondias mombin)
2	-	Guayabete	(Calycophyllum spruceanum)
3	-	Guásimo	(Luehea semanii)
4	-	Palmiche	(Geonoma sp.)
5	-	Palo blanco	(Hemicrepidospermum rhoifolium)
6	-	Cachicamo	(Calophyllum brasiliensis)
7	-	Tusta	(Pterocarpus sp.)
8	-	Guáimaro	(Pouteria sp.)

- - - - -

BOSQUE ALTO DE LA VEGA DEL RIO GUAVIARE

Perfil C-56

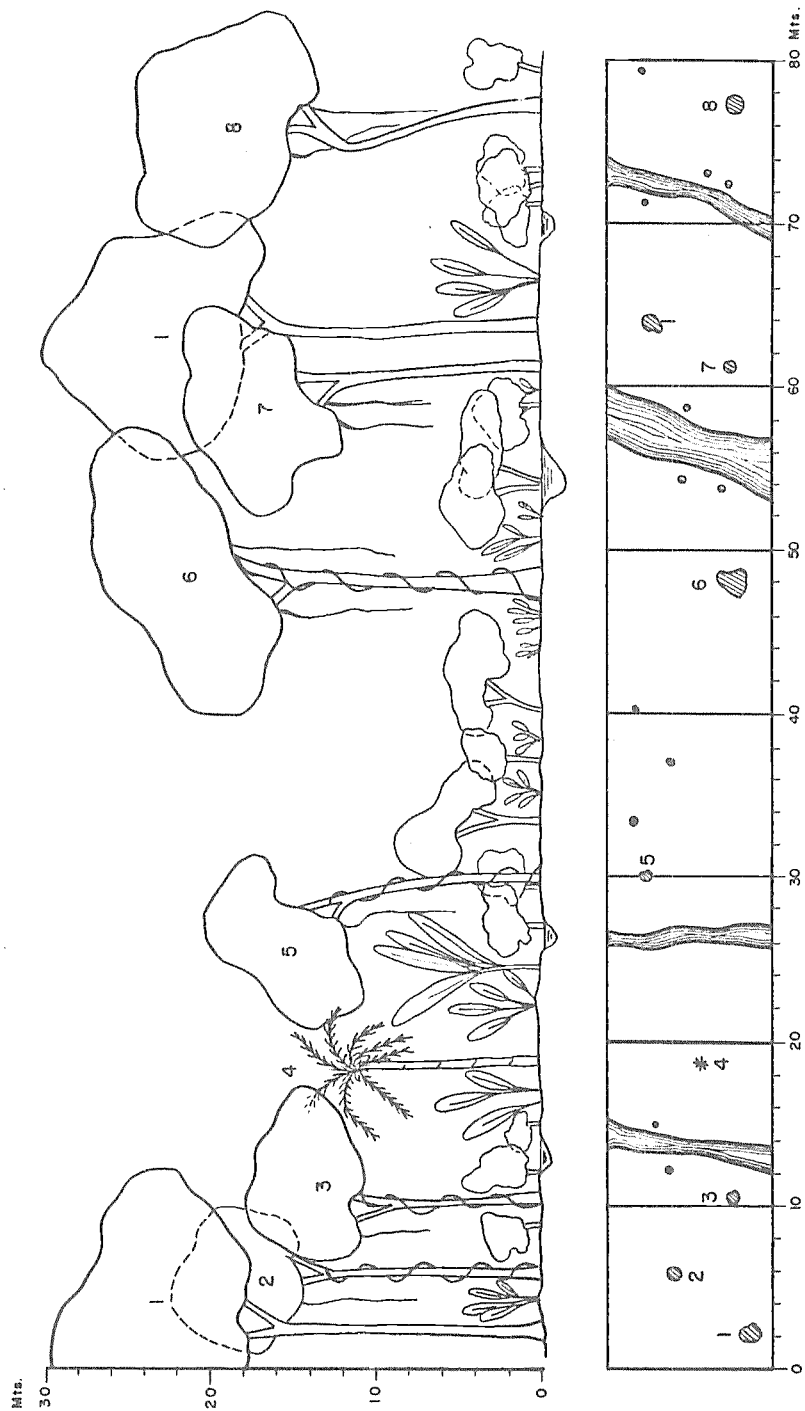


Fig. III-3

Fig. III-4

Leyenda

1 -	Anime	(<i>Protium tenuifolium</i>)
2 -	Caimo	(<i>Pouteria</i> sp.)
3 -	Dormidera	(<i>Calliandra surinamensis</i>)
4 -	Punta de lanza	(<i>Vismia baccifera</i>)
5 -	Arenillo	(<i>Catostemma alstoni</i>)
6 -	Arrayán	(<i>Eugenia</i> sp.)
7 -	Carne de vaca	(<i>Virola</i> sp.)
8 -	Guáimaro	(<i>Brosimum</i> sp.)
9 -	Laurel negro	(<i>Nectandra</i> sp.)
10 -	Unamo	(<i>Jessenia</i> sp.)

BOSQUE SECO DE GALERIA DEL CAÑO CAMOA

Perfil C-2

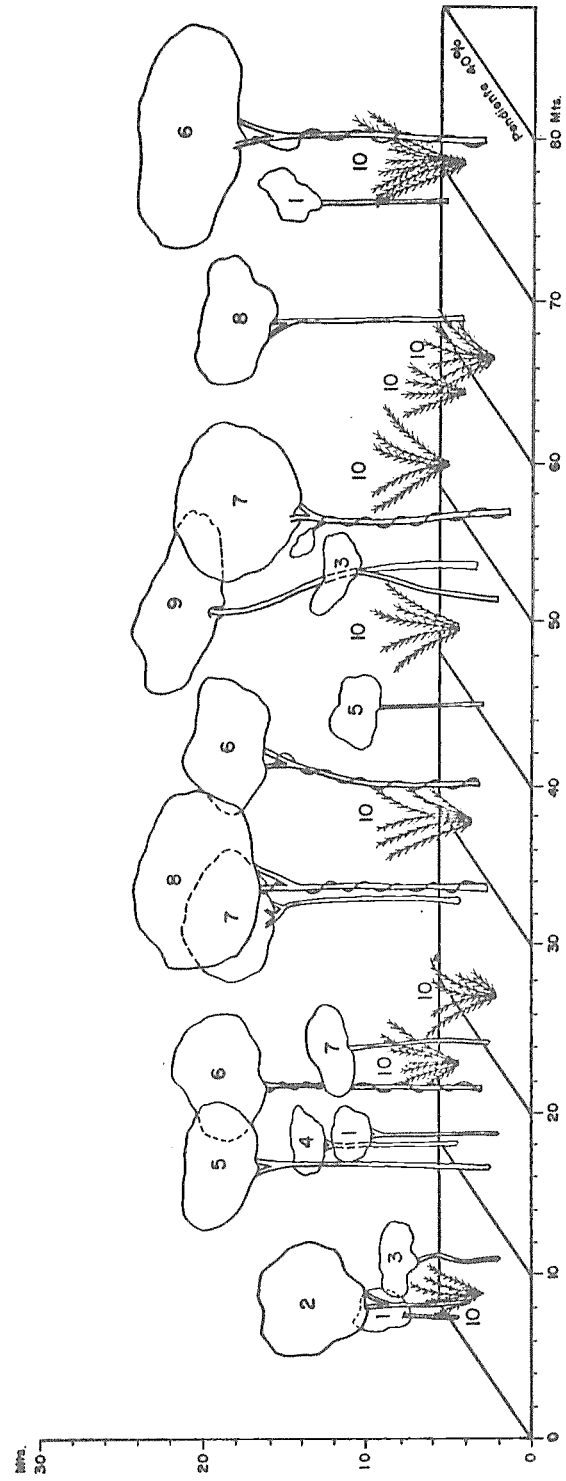


Fig. III-4

Fig. III-5

Leyenda

1 -	Granizo	(Hedyosmum bomplandianum)
2 -	Nacedero	(Trichantera gigantea)
3 -	Anime	(Protium sp.)
4 -	Clavo de laguna	(Vochysia sp.)
5 -	Yarumo	(Cecropia sp.)
6 -	Tuno	(Miconia scorpioides)
7 -	Saladillo	(Caraipa llanorum)
8 -	Escobillo	(Alchornea triplinervis)
9 -	Moriche	(Mauritia minor)

BOSQUE DE GALERIA TIPO MORICHAL

Perfil C-6

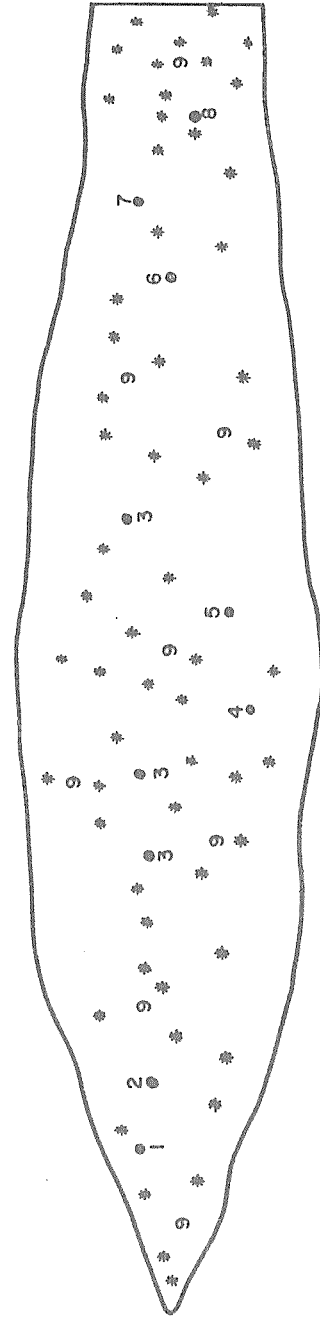
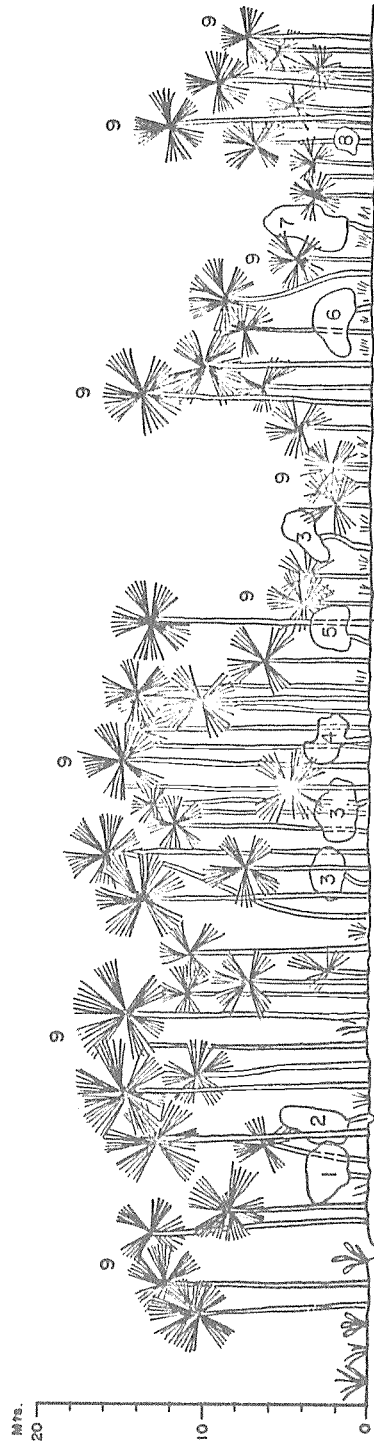


Fig. III-5

2) Bosques de la llanura aluvial de desborde

Con una superficie de aproximadamente 360.000 has., los bosques de la llanura aluvial de desborde forman la masa boscosa más grande dentro del área de estudio. Localmente es conocido como la selva de Arauca.

Se preparó un mapa a escala 1: 250.000 de la selva de Arauca, delineando los diferentes tipos de bosques encontrados allí, basado sobre el mapa publicado por la Universidad Distrital (1963). En este mapa, incluido al final del tomo, también aparecen unas zonas de bosques de la vega del río Arauca, y una parte del bosque de las colinas del pie de monte. Los datos de campo fueron recolectados en dos zonas pilotos, cerca de Fortul y de Saravena. Los sitios visitados quedaron marcados en el mapa, con G para los sitios visitados por el Ing. G. Smit, y con C para los sitios visitados por el Ing. G. Clavijo.

Básicamente se dividió el bosque en dos tipos: el bosque de dos estratos (Da) y el bosque de un estrato (Db). Existen zonas, delineadas en el mapa, donde se mezclan estos dos tipos (Da/Db), y dentro de cada tipo se separó una fase pantanosa, marcado en el mapa con rayado. En el límite oriental, el bosque cambia paulatinamente hacia un bosque de galería (Dg) a lo largo de los ríos principales. Desde el río Arauca, cerca de Arauquita, sale una zona inundada, conocida con el nombre de la salida del Bayonero, con una vegetación típica de "raudal" (T. III, Sl, II, Fl).

a) Bosque de dos estratos

El bosque de dos estratos se encuentra principalmente en zonas amplias a ambos lados de los caños y ríos que cruzan por la selva de Arauca. Se distingue fácilmente en el campo y en las aerofotografías por su estructura de dos estratos (véase fig. III-6). Cubre una superficie total aproximada de 102.500 has., incluyendo la fase pantanosa, dentro de la zona de estudio. El porcentaje de árboles que llegan al estrato superior varía entre 45 y 75 por ciento. La mayor parte de las especies tienen un diámetro de copa entre 9 y 12 m., pero en algunas (ceiba, charo, laurel, mata-palo) el diámetro puede alcanzar hasta 20 m. Con 58,3 árboles/ha, el volumen total es de 55,5 m³/ha. Las alturas totales máximas oscilan entre 20 y 25 m. El número y volumen individual de las especies con valor comercial se presenta en el cuadro III-5.

Analizando los datos de frecuencia, abundancia y área basal del bosque de dos estratos en Fortul, donde se disponía de más datos, se encontraron ocho especies dominantes: laurel con un índice de importancia de 41,7; guarumo con 38,5; guarumo con 29,0; carutillo con 27,0; charo con 25,5; sierro iguano con 24,3; chupón con 23,4; y balatá con 22,9 (véase cuadro III-6). En total se encontraron 68 diferentes especies de árboles de DAP mayor de 25 cm, en las diez hectáreas analizadas.

Agrupando los diámetros en clases diamétricas, y comparando el número de árboles y volumen por clase diamétrica (véase gráfica III-2), se encuentra un descenso en el número de árboles a medida que se aumenta su tamaño. El volumen también muestra una curva descendente con el aumento en la clase diamétrica, a excepción de un aumento en volumen producido por los pocos árboles en las clases 11-15, de 115 a 155 cm. de diámetro.

En el sotobosque se encuentran unas palmas (araco, palma real, mil pesos) y poca guadua. Estas palmas, especialmente el araco, aumentan en la fase pantanosa del bosque de dos estratos. Por lo demás disminuye el número de árboles, sus diámetros y alturas, con el resultado que esta fase tiene un volumen total menor que el bosque más seco. La superficie de la fase pantanosa es de 21.200 has. En ambas fases se encuentran zurales en el bosque.

b) Bosque de un estrato

El bosque de un estrato ocupa la mayor parte de la selva de Arauca, con una superficie total aproximada de 220.300 has., incluyendo la fase pantanosa. En este tipo de bosque los árboles más altos forman un estrato superior de una altura uniforme, entre 20 y 25 m. (véase fig. III-7). Del total de árboles medidos, un 25 a 55 por ciento llega al estrato superior. El diámetro máximo de las copas está entre 7 y 8 m., pero en algunas especies (cañaguate, cedrillo, ceiba, laurel) las copas llegan hasta 15 m. de diámetro. Estas últimas se encuentran dentro del tipo Db únicamente cerca de los caños, pero no han sido separadas del tipo de bosque de un estrato por lo reducido del área ocupada dentro del tipo. Con 58,8 árboles/ha, el volumen total es de 49,3 m³/ha. El número y volumen individual de las especies con valor comercial se presenta en el cuadro III-5.

Al analizar los datos de frecuencia, abundancia y área basal de los bosques en Fortul y Saravena respectivamente, se encontraron algunas diferencias en la composición entre estos dos lugares, aunque ambos eran bosques de un estrato en estructura. En Fortul había cinco especies dominantes, el cajeto, con un índice de importancia de 72,9; el guamo con 66,1; el simarro con 64,0; el caraño con 52,3; y el piedrito con 44,8. En Saravena no se encontraron más que tres especies dominantes: pantano con un índice de 32,8; girasol con 28,9; y perguetano con 20,2. Con un total de 57 y 67 especies respectivamente, los dos bosques tenían 29 a 30,5 por ciento de especies en común. Los datos detallados se presentan en los cuadros III-7 y III-8.

Comparando el número de árboles y el volumen por clases diamétricas, las diferencias entre los bosques de Fortul y Saravena no eran tantas. En general las curvas tenían la misma forma, con el número de árboles y el volumen más bajo para el bosque en Saravena (véase gráfica III-2). Con muy pocos árboles en las clases diamétricas, altas, la curva del volumen es una curva descendente por todo su largo.

Se encuentra gran cantidad de palmas en el bosque de un estrato, en algunos lugares alcanzando a 1.500-2.000 ejemplares por hectárea. Las especies más comunes son araco, mil pesos, palma real, palmiches; el primero en algunas partes llega al estrato superior y se desarrolla hasta una altura de 20-25 m. La distribución de guadua en el sotobosque no es muy uniforme, en algunas partes se encuentra con abundancia, en otras es ausente. También en este tipo de bosque se encuentran zureales.

La fase pantanosa del bosque de un estrato cubre aproximadamente 14.700 has. La composición florística es similar al bosque más seco de este tipo, pero el número de árboles y el volumen disminuye en este habitat menos favorable.

La mezcla del tipo de bosque de dos estratos con el tipo de un estrato (Da/Db) se encuentra principalmente a lo largo de los ríos y caños cerca del pie de monte, donde cubre una extensión de 36.000 has. En general es parecido en fisionomía al bosque de dos estratos, pero tiene incluidas zonas de configuración similar al tipo de un estrato en un patrón demasiado intrincado para separar en el mapa a escala 1: 250.000.

Cuadro III-5

Bosques de la llanura aluvial de desborde

Número de árboles y volumen en metros cúbicos

Enero-febrero 1963

Nombre del árbol		Da		Db	
Grupo A ^{a)}		(1)	(2)	(1)	(2)
Valor alto					
Abejón		0,6	1,5	0,3	0,3
Cedro		0,1	0,3	0,1	0,6
Guayabo		1,5	1,7	1,7	1,7
Mosco		0,7	1,5	0,2	0,6
Pardillo		0,2	0,2	0,1	0,2
Sasafrás		0,1	0,1	0,4	0,4
Trompillo		0,8	0,9	0,4	0,3
Valor regular					
Algarrobo		—	—	0,2	0,2
Amarillo		0,5	0,5	0,9	0,6
Barbasco		0,2	0,1	—	—
Caimo		0,9	0,6	1,5	1,3
Cañaguaste		0,2	0,1	1,2	1,5
Caruto		1,9	1,1	1,2	0,7
Cedrillo		0,5	0,5	—	—
Ceiba		0,4	1,8	0,3	2,1
Laurel		3,4	2,1	2,1	1,7
Monterrey		0,2	0,4	0,4	—
Grupo B ^{b)}	Valor potencial				
Anime		0,3	0,2	0,8	0,4
Anoncillo		0,2	0,1	1,4	0,9
Alma negra		0,2	0,2	0,7	0,4

Cuadro III-5

(continuación)

Nombre del árbol	Da		Db	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Balata	2,3	2,1	0,8	0,4
Balso	0,2	0,1	-	-
Bi jo	0,2	0,1	0,2	0,1
Bototo	0,6	0,3	0,2	0,1
Cajeto	1,3	1,1	3,0	2,1
Carne de bagre	0,6	0,2	0,5	0,3
Caucho	0,2	0,1	0,5	0,4
Coro	0,6	0,4	0,6	0,3
Cuero de sapo	1,7	1,3	0,7	1,1
Charo	1,8	2,8	1,4	1,6
Chicharro	0,6	0,9	-	-
Durago	0,6	-	0,1	0,1
Girasol	1,0	1,1	2,0	1,6
Guáimaro	0,1	0,3	-	-
Guamo	3,2	2,2	4,4	2,8
Guarátare	0,6	0,4	0,4	0,4
Guarumo	4,2	3,3	1,0	0,6
Guásimo	1,6	1,2	0,6	0,4
Higuerón	1,9	2,9	1,0	1,3
Hobo	0,1	0,3	0,5	0,5
Hoja de queso	0,2	0,1	0,1	0,1
Majagüillo	1,1	0,6	1,1	0,6
Matapalo	0,6	1,5	0,3	0,2
Nigüito	0,5	0,3	-	-
Oreja de mula	0,5	0,2	0,4	0,2

Cuadro III-5

(continuación)

Nombre del árbol	Da		Db	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Orejón	0,2	0,5	-	-
Pantano	1,4	2,0	1,6	2,0
Pata de danta	0,2	0,1	-	-
Peine de mico	0,8	0,6	0,6	0,7
Pica pica	1,6	1,1	0,7	0,4
Platanote	-	-	0,2	0,1
Rabo de pava	0,8	0,4	0,4	0,2
Rabo pelado	0,5	0,6	0,3	0,3
Salado	0,2	0,2	0,2	0,1
Sierro iguano	1,9	1,5	0,6	0,4
Suuro	-	-	0,3	0,1
Tachuelo	0,4	0,3	-	-
Tortolito	0,6	0,8	1,5	1,7
Tuno	0,4	0,6	1,7	1,2
Tusta	0,8	0,5	1,0	0,5
Vara de casa	-	-	0,3	0,2
Yaya	0,2	0,2	0,3	0,1
Yuco	-	-	0,1	0,1

- (1) - Número de árboles
 (2) - Volumen en m³
 a) - Grupo A: árboles de valor comercial
 b) - Grupo B: árboles de valor potencial

Cuadro III-6

Censo de bosque de dos estratos
Selva de Arauca (Fortul)

Sitios C 34, 35, 36, 37, 43

Febrero, 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Laurel	30	42	4,58	28,3	7,4	6,0	41,7
Yarumo	28	41	3,67	26,4	7,2	4,9	38,5
Guamo	22	28	2,60	20,7	4,9	3,4	29,0
Carutillo	21	26	1,96	19,8	4,6	2,6	27,0
Charo	15	24	5,48	14,1	4,2	7,2	25,5
Sierro iguano	18	23	2,55	16,9	4,0	3,4	24,3
Chupón	14	31	3,67	13,2	5,4	4,8	23,4
Balata	15	26	3,16	14,1	4,6	4,2	22,9
Abejón	1	2	0,28				
Almanegra	1	1	0,11				
Anime	4	5	0,35				
Anoncillo	2	2	0,19				
Balso	2	2	0,10				
Barbasco	2	2	0,31				
Barrabás	1	2	0,12				
Bototo	7	7	0,65				
Búcare	4	4	1,06				
Caimito	6	7	0,86				
Cajeto	14	16	1,30				
Cañaguata	2	2	0,13				
Caraña	8	10	0,97				
Carne de bagre	3	3	0,20				
Cedro	1	1	0,50				
Ceiba	5	5	3,15				
Gobalonga	12	18	1,75				

Quadro III-6

Sitios C 34, 35, 36, 37, 43

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coco de mono	4	4	1,03				
Cucharo	1	1	0,09				
Chicharro	3	3	0,41				
Cuen	2	6	1,13				
Cuero de sapo	14	12	1,43				
Curo macho	1	1	0,13				
Guáimaro	1	1	0,64				
Guarátare	6	7	0,66				
Guásimo	15	17	1,99				
Guayabo	15	17	2,78				
Gurapo	2	3	0,23				
Girasol	6	7	1,12				
Higuerón	15	17	3,19				
Hobo	1	1	0,09				
Hoja de queso	2	2	0,11				
Leche de miel	1	1	0,05				
Majagüillo	14	14	1,20				
Mamey	1	1	0,14				
Maro	7	8	0,76				
Mata palo	5	6	2,41				
Monrey	1	1	0,26				
Mosco	6	7	2,70				
Nigüito	5	6	0,43				
Oreja de mula	4	4	0,30				
Orumo	2	2	0,15				
Pantano	12	12	2,37				
Pardillo	2	2	0,18				

Quadro III-6

Sitios C 34, 35, 36, 37, 43

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Peine	8	10	1,26				
Pica pica	7	8	0,59				
Rabo de pava	3	4	0,33				
Rabo pelado	4	4	0,71				
Ruda	1	1	0,17				
Samán	2	2	0,12				
Santa rosa	1	1	0,13				
Tachuelo	1	1	0,21				
Tasajo	1	1	0,06				
Tórtolo	7	7	1,13				
Trompillo	7	9	1,94				
Tuno	2	2	0,87				
Tusta	8	9	0,76				
Uvero	6	6	0,59				
Vara maría	7	7	0,59				
Yaya	3	3	0,32				
Totales	106	568	75,46				

Cuadro III-7

Censo de bosque de un estrato
Selva de Arauca (Fortul)

Sitios 53, 54, 55

Febrero, 1963

(1)	(2)	(3)	(4) ,	(5)	(6)	(7)	(8)
Cajeto	16	46	4,60	48,5	12,5	11,9	72,9
Guamo	17	27	2,76	51,5	7,4	7,2	66,1
Simarro	15	33	3,68	45,5	9,0	9,5	64,0
Caraña	13	21	2,79	39,4	5,7	7,2	52,3
Piedrito	9	32	3,39	27,3	8,7	8,8	44,8
Almanegra	5	7	0,70				
Amarillo	1	2	1,16				
Anime	5	6	0,39				
Atajo	1	1	-				
Balata	5	6	0,47				
Balso	1	1	0,11				
Barrabás	1	1	0,05				
Búcare	1	1	0,38				
Caimito	3	3	0,31				
Cañaguata	7	12	1,47				
Carne de bagre	3	3	0,17				
Carutillo	10	12	0,87				
Caucho	1	1	0,07				
Caruto	1	1	0,08				
Chupón	3	5	0,93				
Cobalonga	2	2	0,27				
Coco de mono	1	1	0,20				
Cuen	2	2	0,22				
Cuero de sapo	1	1	0,20				
Encinillo	1	1	0,17				

Cuadro III-7

Sitios 53, 54, 55

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Girasol	7	14	1,77				
Guéssimo	3	3	0,29				
Guayabo	9	11	0,90				
Higuerón	1	1	0,07				
Hoja de queso	1	1	0,15				
Laurel	8	8	1,04				
Madroño	1	1	0,06				
Majagüillo	9	13	0,97				
Maro	3	3	0,18				
Matapalo	3	3	0,35				
Mosco	1	1	0,65				
Oloroso	2	2	0,20				
Oreja de mula	4	4	0,40				
Orumo	1	1	0,05				
Pantano	4	5	0,58				
Peine	4	5	0,84				
Pica pica	4	4	0,39				
Pipi	3	3	0,24				
Platanote	3	3	0,17				
Punta de lanza	1	1	0,08				
Rabo de pava	1	1	0,05				
Rabo pelado	1	1	0,07				
Samán	3	7	0,69				
Sangrito	5	6	0,33				
Tasajo	2	2	0,27				
Tinto	1	1	0,09				

Cuadro III-7

Sitios 53, 54, 55

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Tórtolo	10	15	1,48				
Trompillo	1	1	0,34				
Tuno	5	6	0,57				
Tusta	4	5	0,37				
Yarumo	5	5	0,47				
Yaya	1	1	0,06				
Totales	33	366	38,61				

Cuadro III-8

Censo de bosque de un estrato

Selva de Arauca (Saravena)

Sitios G 5,6,7

Enero, 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Pantano	7	23	2,91	17,1	7,3	8,4	32,8
Girasol	8	15	1,57	19,5	4,8	4,6	28,9
Pergüetano	5	14	1,21	12,2	4,5	3,5	20,2
Abejón	5	5	0,54				
Ajenjibre	1	1	0,09				
Algarrobo	2	2	0,24				
Almanegra	1	1	0,07				
Amarillo	7	12	1,30				
Anime	2	2	0,22				
Anón	7	12	1,21				
Anoncillo	4	5	0,81				
Arévalo	4	5	0,34				
Balata	1	1	0,09				
Barbasco	1	1	0,09				
Bijo	3	3	0,27				
Caimito	6	8	0,71				
Cañaguatè	4	4	0,30				
Carne de bagre	4	5	0,33				
Caucho	4	7	0,70				
Cedrillo	6	13	1,18				
Cedro	2	2	0,29				
Cinaro	5	8	0,73				
Cobalonga	1	1	0,18				
Comino	2	3	0,34				
Gruceto	1	1	0,05				
Cucharo	1	1	0,22				

Cuadro III-8

Sitios G 5,6,7

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Charo	9	11	1,74				
Chupón	1	1	0,10				
Durago	1	1	0,14				
Estoraque	2	3	0,21				
Guamo	10	12	1,20				
Guáratara	3	3	0,78				
Guásimo	1	1	0,08				
Guayabo	1	1	0,07				
Gurapo	4	7	0,74				
Higuerón	2	3	0,32				
Hoja de queso	1	1	0,07				
Hobo	2	5	0,90				
Laurel	5	5	0,65				
Loro	4	8	0,67				
Majagua	2	2	0,17				
Monrey	1	3	0,24				
Mosoo	2	3	1,26				
Naranjuelo	1	1	0,11				
Oreja de mula	2	2	0,12				
Pardillo	1	1	0,11				
Pica pica	4	4	0,53				
Rabo de pava	3	5	0,32				
Rabo pelado	1	2	0,14				
Roble	5	10	1,06				
Salado	1	3	0,36				
Sanjuanito	1	1	0,05				
Sasafrás	4	5	1,09				

Cuadro III-8

Sitios G 5, 6, 7

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Sierra iguano	3	3	0,39				
Sombrerito	1	1	0,06				
Sururo	4	4	0,23				
Tórtolo	4	6	0,83				
Tuno	8	13	1,23				
Tusta	3	3	0,73				
Urapo	1	1	0,05				
Vara de casa	4	6	0,43				
Vara de María	1	2	0,18				
Yarumo	4	4	0,32				
Yaya	1	2	0,13				
Yuco	2	3	0,22				
Mano de tigre	3	3	0,26				
Matapalo	1	1	0,06				
Totales	41	311	34,40				

Fig. III-6

Leyenda

- | | | |
|------|---------------|-----------------------------------|
| 1 - | Guayabo | (<i>Terminalia amazonica</i>) |
| 2 - | Sierro Iguano | (<i>Machaerium moritzianum</i>) |
| 3 - | Caimito | (<i>Pouteria</i> sp.) |
| 4 - | Charo | (<i>Pseudomeldia laevigata</i>) |
| 5 - | Chupón | (<i>Crysophyllum</i> sp.) |
| 6 - | Pantano | (<i>Hieronyma alchornoides</i>) |
| 7 - | Palma real | (<i>Scheelea</i> sp.) |
| 8 - | Palma araco | (<i>Socratea durissima</i>) |
| 9 - | Palmiche | (<i>Geonoma linearifolia</i>) |
| 10 - | Guadua | (<i>Bambusa</i> sp.) |
| 11 - | Bijao | (<i>Heliconia bihai</i>) |
-

BOSQUE DE DOS ESTRATOS (Da)

ARAUCA

Perfil C-42

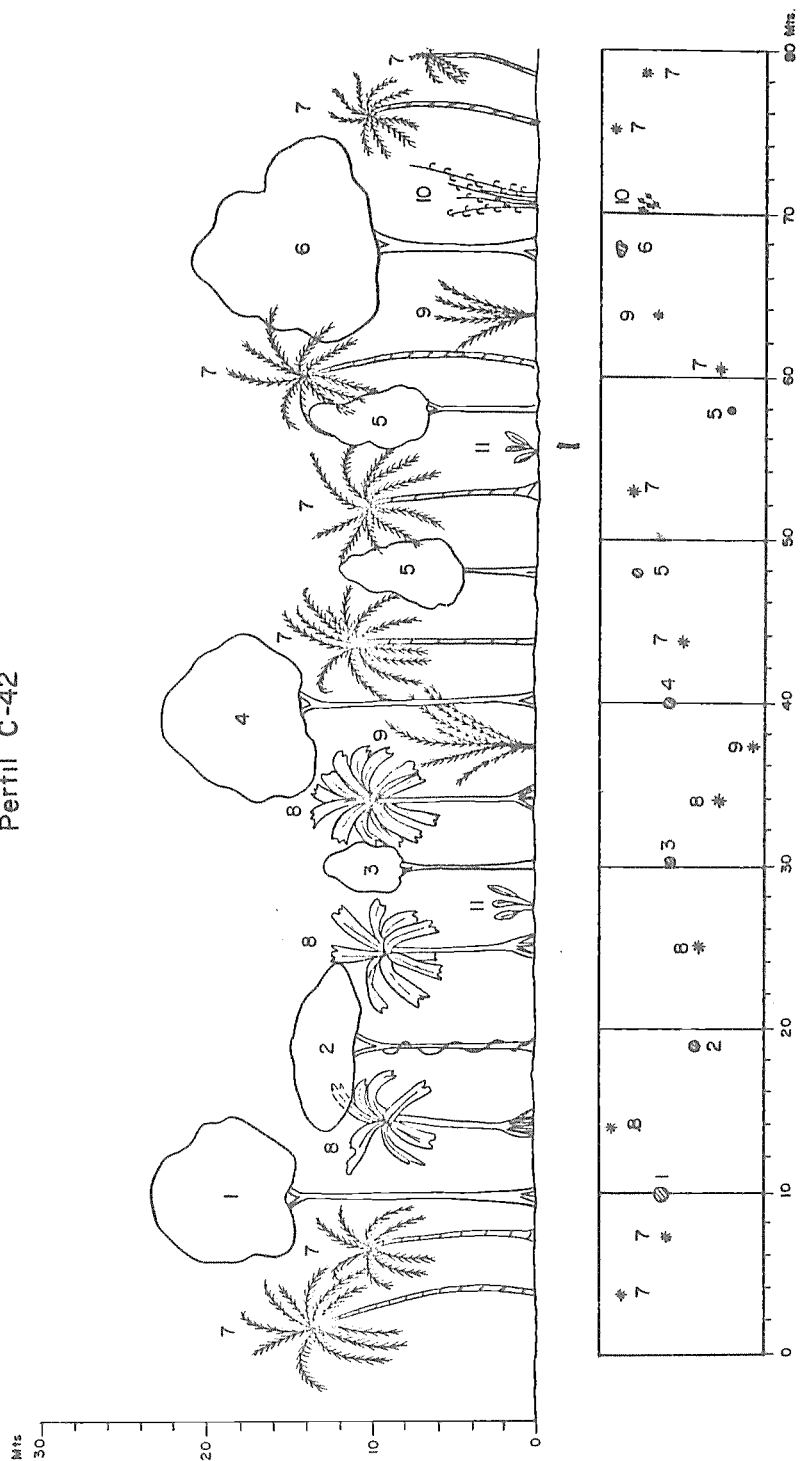


Fig. III-6

Fig. III-7

Leyenda

1 -	Pardillo	(<i>Cordia alliodora</i>)
2 -	Cinero	(<i>Myrcia acuminata</i>)
3 -	Cedrillo	(<i>Guarea Kunthiana</i>)
4 -	Mano de tigre	(<i>Oreopanax mutissiana</i>)
5 -	Pergüetano	(<i>Terminalia sp.</i>)
6 -	Palma mil pesos	(<i>Jessenia polycarpa</i>)
7 -	Palmiche	(<i>Geonoma sp.</i>)
8 -	Guadua	(<i>Bambusa sp.</i>)
9 -	Araco	(<i>Socratea durissima</i>)
10 -	Bijao	(<i>Heliconia sp.</i>)

- - - - -

BOSQUE DE UN ESTRATO (Db)

ARAUCA

Perfil G-8

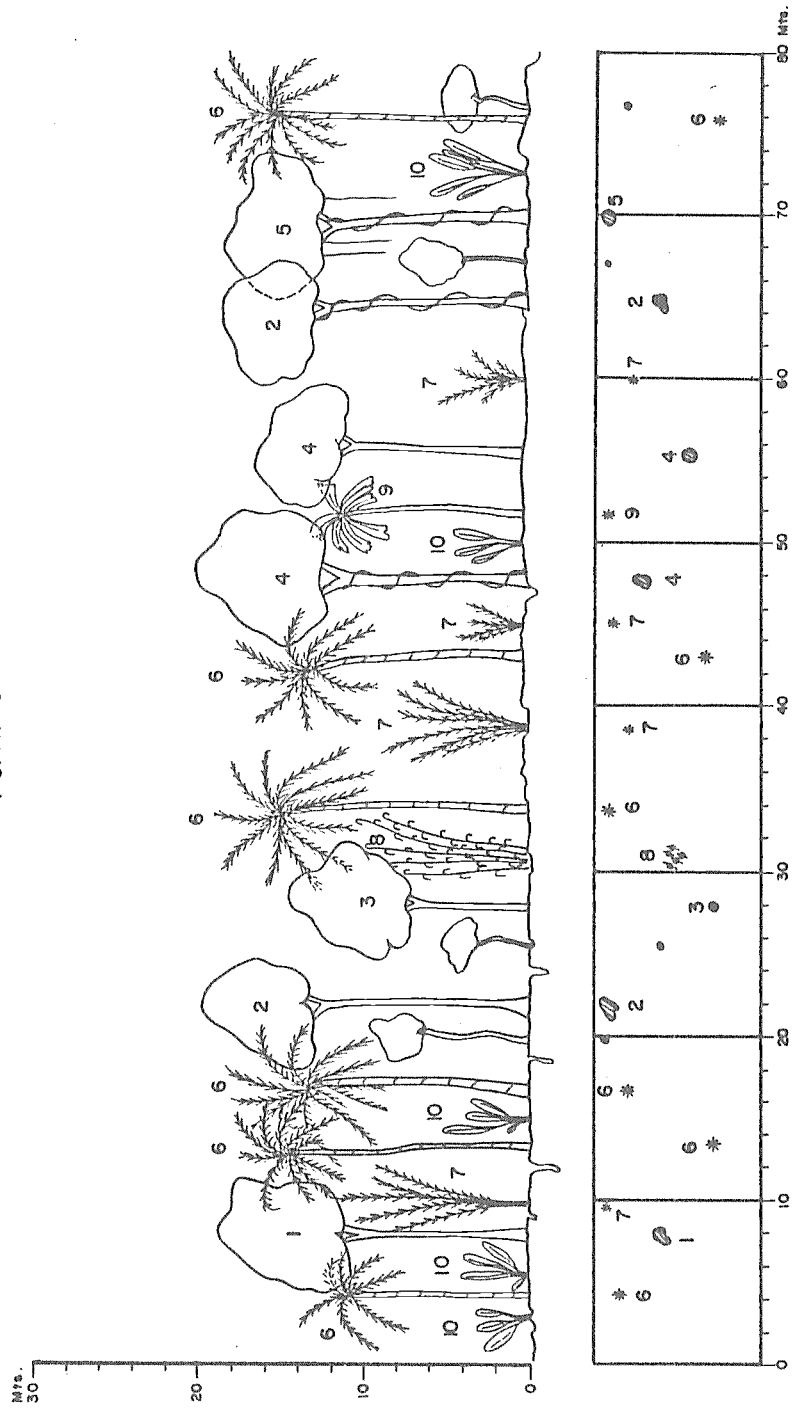
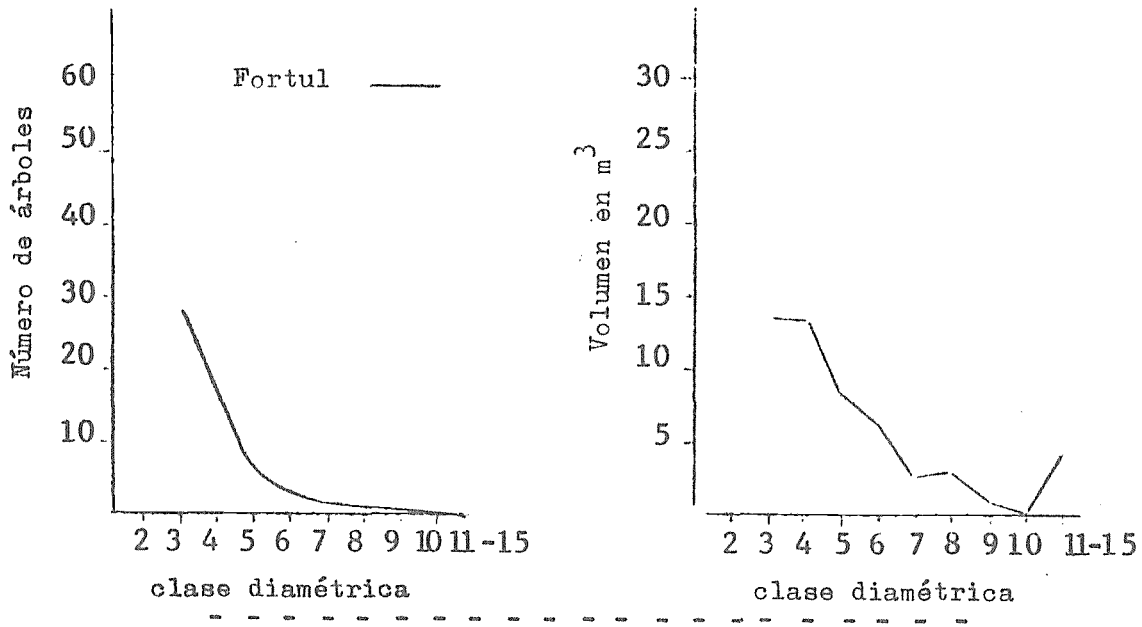


Fig. III - 7

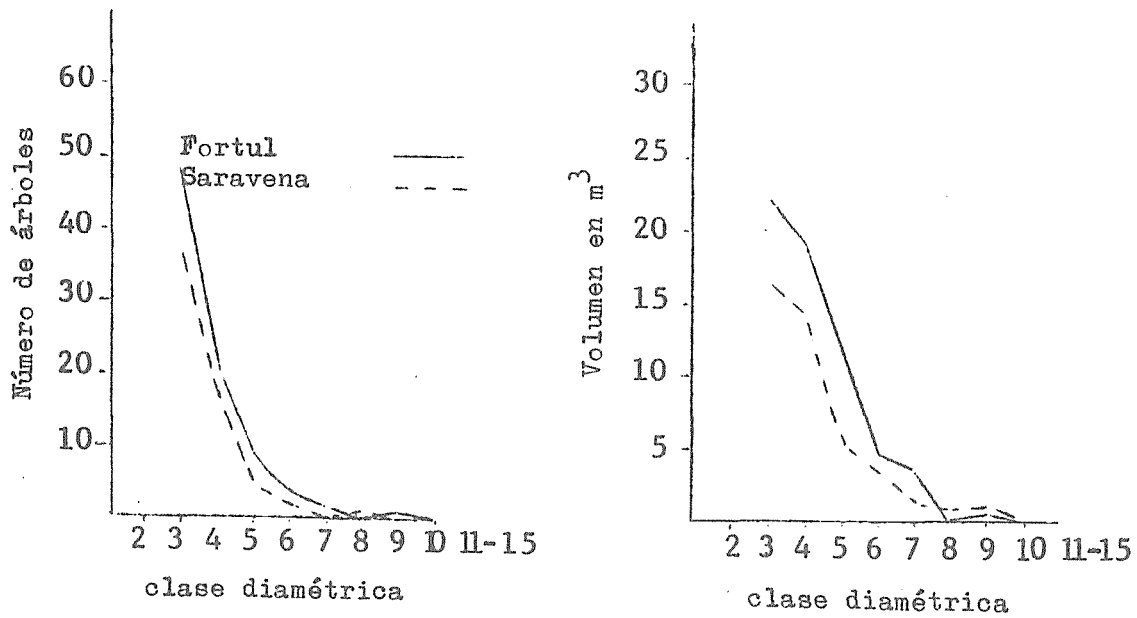
GRAFICA III-2

Presentación gráfica de la distribución diamétrica y número de árboles y volumen en metros cúbicos

Bosque de dos estratos



Bosque de un estrato



3) Bosque de las terrazas bajas del río Guaviare.

A ambos lados del río Guaviare, y de sus principales tributarios, los ríos Ariari y Güéjar, se encuentran unas terrazas bajas con vegetación boscosa. El bosque que se desarrolla en estas terrazas bajas tiene afinidades con los de las terrazas aluviales más al noroeste, pero por su relativa inaccesibilidad ha escapado a las talas que eliminaron estos últimos bosques.

En el mapa de vegetación, incluido al final del tomo, este tipo de bosque aparece con el símbolo Bg.

El bosque de las terrazas bajas del río Guaviare es de dos estratos, con un volumen relativamente alto, sobrepasado únicamente por los bosques altos de las vegas. Del total de árboles medidos, con DAF mayor de 25 cm, un 35 por ciento estaba incluido entre los árboles del estrato superior. Un perfil típico de este tipo de bosque se presenta en la fig. III-8.

La superficie cubierta por este tipo de bosque dentro del área de estudio es de aproximadamente 45.000 has., en las partes no inundables de las terrazas.

El diámetro de copas para la mayoría de las especies varía entre 8 y 12 m.; las copas de algunas de las especies más altas (castaño, lechoso, paloblanco, platanote) alcanzan hasta 20 m. de diámetro. Con 68,8 árboles/ha de DAF mayor de 25 cm., el volumen total de este tipo de bosque es de 66,8 m³/ha. El número de árboles y los volúmenes individuales de las especies de valor comercial se presentan en el cuadro III-9.

En el cuadro III-10 se compilaron los datos de frecuencia, abundancia y área basal, calculando los porcentajes relativos para los árboles más importantes y los índices de importancia. Había siete especies dominantes, tres de ellas, amarillo con un índice de 81,1; palo blanco con 78,4; y arenillo con 67,1 eran dominantes por su abundancia. Castaño con un índice de 62,4 era dominante por su área basal. Los otros, lechoso con un índice de 46,9; guamo con 42,9 y cuero de marrano con 42,8 eran dominantes de menor importancia.

Las relaciones entre el número de árboles y su volumen con las clases diamétricas se presentan en la gráfica III-3.

La curva de número de árboles es una curva descendente, desde un máximo muy alto en la clase 2 de 15 a 24 cm. de diámetro. La curva de volumen muestra un máximo en la clase 3, y desciende hasta la clase 7, desde la cual se mantiene más o menos al mismo nivel, alrededor de 3,5 metros cúbicos/ha.

El sotobosque es denso y los árboles de DAF por debajo de 25 cm. ocupan el 60 por ciento de la población total arbórea. No se presentan bejucos. Hay algunas palmas en el sotobosque: araco, pusuy, palmiche y algunas otras, como la palma cumare, llegan al estrato superior. Los suelos de este tipo de bosque son bien drenados, pero a medida que se avanza hacia el bosque de la vega, el terreno se vuelve más inundable y aparecen zonas con zurales y más pantanosas, donde se encuentran morichales.

Cuadro III-9

Bosque de las terrazas bajas del río Guaviare

Número de árboles y volumen en metros cúbicos

Sitios C 61-65

Julio, 1963

Nombre del árbol	(1)	(2)
Grupo A ^{a)} Valor alto		
Castaño	4,2	13,8
Cedrillo	1,7	3,4
Cuajo	0,2	0,6
Guacharaco	0,2	0,2
Valor regular		
Anime	1,9	1,1
Ceiba	0,2	0,5
Guamo	3,9	1,8
Palo blanco	10,5	7,4
Sangreado	0,2	0,1
Grupo B ^{b)} Valor potencial		
Amarillo	10,0	9,8
Arenillo	8,2	8,4
Arrayán blanco	0,2	0,1
Cebollo	0,2	0,2
Chulo negro	0,2	0,1
Cuero de marrano	3,9	2,5
Diomate	0,5	0,6
Dormilón	0,2	0,1
Guáimaro	1,2	1,9
Guarumo negro	1,3	1,2
Guásimo	2,9	0,7
Leñoso	6,2	4,2
Pavito	1,3	1,9

Cuadro III-9

(Continuación)

Nombre del árbol	(1)	(2)
Platanote	1,5	1,3
Rayado	0,3	0,2
Siete cueros	1,2	0,8
Tusta	0,7	0,3
Yarumo	1,2	0,5

- (1) - Número de árboles por ha.
(2) - Volumen en m³/h.
a) - Grupo A: árboles de valor comercial
b) - Grupo B: árboles de valor potencial

Cuadro III-10

Censo del bosque de las terrazas bajas del río Guaviare.

Sitios C 61-65

Julio, 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Amarillo	33	57	6,78	55,0	13,8	12,3	81,1
Palo blanco	31	63	6,38	51,6	15,3	11,5	78,4
Arenillo	26	49	6,58	43,3	11,9	11,9	67,1
Castaño	21	25	11,77	35,0	6,1	21,3	62,4
Lechoso	19	37	3,46	31,6	9,0	6,3	46,9
Guamo	20	23	2,23	33,3	5,6	4,0	42,9
Cuero de marrano	20	23	2,17	33,3	5,6	3,9	42,8
Ajisillo	11	19	1,58				
Anime	6	11	0,85				
Arrayán blanco	1	1	0,08				
Caraño	2	2	0,15				
Cáscara de yuca	1	1	0,05				
Cebollo	1	1	0,17				
Cedrillo	9	10	2,60				
Ceiba	1	1	0,31				
Cuajo	5	7	0,47				
Chivecha	1	1	0,50				
Chulo negro	1	1	0,09				
Diomate	3	3	0,43				
Dormidero	1	1	0,09				
Dormilón	1	1	0,08				
Flor amarilla	1	1	0,10				
Guacharaco	1	1	0,11				
Guáimaro	7	7	1,39				
Guarumo negro	7	8	0,80				
Guásimo	13	17	1,56				

Cuadro III-10

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Maiz tostado	1	1	0,10				
Majagüillo	1	1	0,08				
Pavito	8	8	1,49				
Peralejo	1	1	0,08				
Platanote	9	9	0,99				
Rayado	2	2	0,19				
Siete cueros	7	7	0,68				
Sangreado	1	1	0,07				
Tusta	3	4	0,26				
Yarumo	6	7	0,53				
Totales	60	412	55,25				

Leyenda

- (1) Nombre del árbol
- (2) Número de subparcelas en las cuales se encontró el árbol
- (3) Número de árboles encontrados
- (4) Área basal en m².
- (5) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (6) Abundancia relativa, porcentaje del total
- (7) Dominancia relativa, porcentaje del total
- (8) Índice de importancia

Fig. III-8

Leyenda

1	- Arenillo	(Pera arborea)
2	- Castaño	(Guarea sp.)
3	- Sangreado	(Virola sebifera)
4	- Platanote	(Himatanthus articulata)
5	- Amarillo	(Aspidosperma sp.)
6	- Guásimo	(Luehea seemanii)
7	- Anime	(Crepidospermum goudotianum)
8	- Yarumo	(Cecropia sp.)
9	- Guarumo negro	(Pourouma aspera)
10	- Guacharaco	(Virola elongata)
11	- Palo blanco	(Hemicrepidospermum rhoifolium)
12	- Cuajo	(Virola carinata)
13	- Palma yagua	(Sheelea Attaleoides)
14	- Palma pusuy	(Oenocarpus minor)
15	- Palma cumare	(Astrocaryum vulgare)

BOSQUE DE LAS TERRAZAS BAJAS DEL RIO GUAVIARE

Perfil C-63

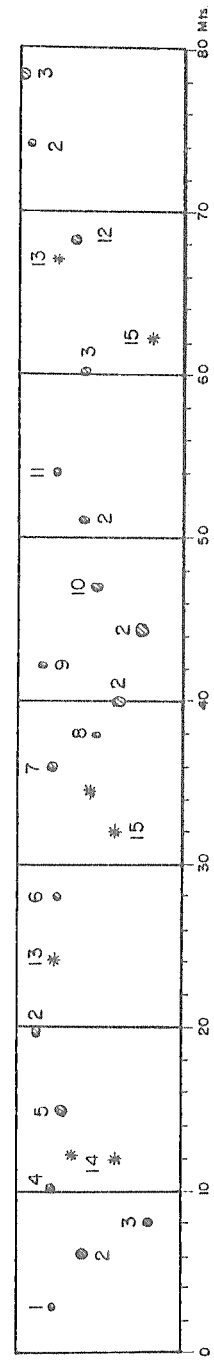
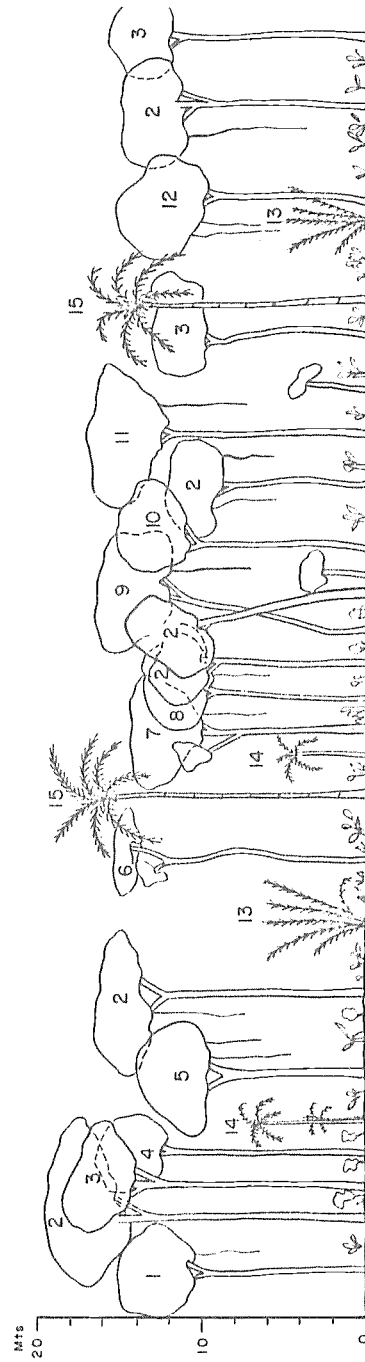
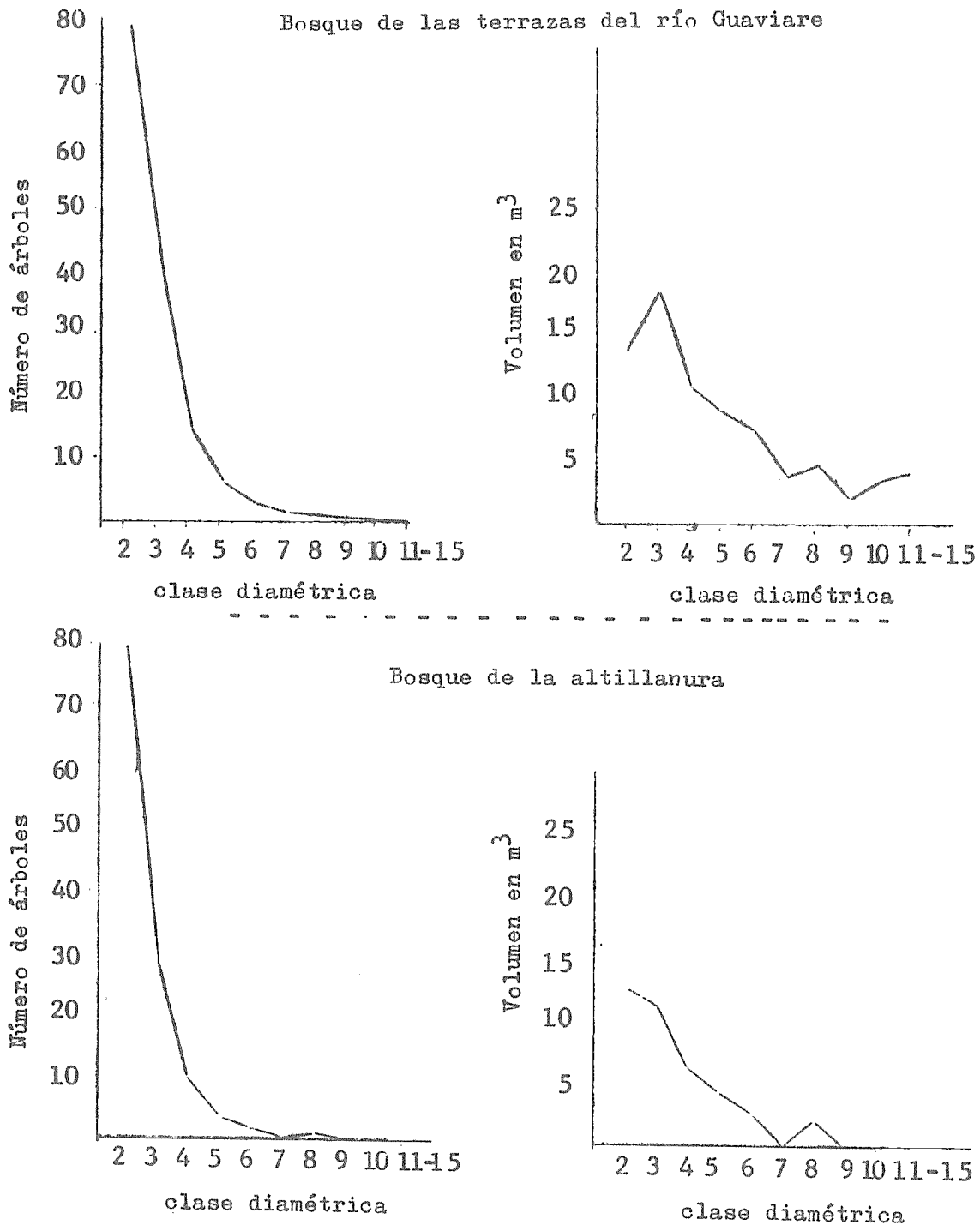


Fig. III - 8

GRAFICA III-3

Presentación gráfica de la distribución diamétrica y número de árboles y volumen en metros cúbicos



4) Bosque de la altillanura

Estos bosques se hallan situados en la altillanura, generalmente al sur de los ríos, como el Casibare, Melúa, Uva, San Vicente, Mielón y entre los ríos Ariari y río Guayabero y al sur del río Guaviare. También se encuentran algunos relictos boscosos en otros sitios protegidos de la altillanura, como el bosque de Horizontes, semejante en su fisionomía a los bosques situados al sur en la altillanura, indicación de una antigua distribución más amplia de este tipo de bosque en la altillanura.

La localización de los restos de bosques hoy en día, al sur de los ríos, indica que la causa principal de su eliminación han sido los fuegos que avanzan desde el noreste.

La topografía de esta zona boscosa es bastante accidentada, con pendientes fuertes, y en algunos sitios comienzan a aparecer muestras de erosión. Los suelos son relativamente pobres, dando como consecuencia un bosque en general raquíptico y de valor comercial muy limitado.

En el mapa general de vegetación este tipo de bosque se encuentra denominado con el símbolo Ba del complejo Ba/Pc: el complejo de bosque de la altillanura con sabana de Paspalum carinatum.

El bosque de la altillanura está caracterizado por la presencia en el estrato superior de varias especies de palmas; araco, cumare, pusuy (véase el perfil en fig. III-9), que alcanzan a ocupar el 50 por ciento de este estrato. La altura total promedio es de 14 metros para los árboles dominantes, con un diámetro promedio de copa de 6 a 7 metros; algunas especies tienen hasta 12 metros de diámetro de copa (ánime, palo blanco), siendo estas especies las de DAP más elevado, de hasta 80 centímetros.

El volumen promedio para este tipo de bosque es de 25,9 m³/ha con 43 árboles/ha con DAP superior a 25 centímetros. El número y volumen individual de las especies con valor comercial se presentan en el cuadro III-11.

Analizando los datos de frecuencia, abundancia y área basal del bosque de la altillanura, se encontraron cuatro especies dominantes: arenillo, con un índice de importancia de 94,6; guáimaro con 61,1; amarillo con 57,5 y lechoso con 32,3 (véase tabla III-12). En total se encontraron 33 diferentes especies de árboles con DAP mayor de 25 centímetros en un total de seis hectáreas analizadas.

Agrupando los diámetros en clases diamétricas y comparándolas con el número de árboles y con volumen por clase diamétrica (véase gráfica III-3), se nota un descenso rápido en el número de árboles a medida que aumenta su clase diamétrica. En cuanto al volumen se puede apreciar también una curva descendente al aumentar la clase diamétrica, con excepción de un aumento producido por los árboles de la clase diamétrica, 8 de 75-84 centímetros DAP.

El sotobosque es denso, con bejucos, palmas y la mayoría de los árboles con DAP por debajo de 15 centímetros. En muchos sitios solamente se encuentran árboles de clases diamétricas 1 y 2, con copas muy pequeñas que dejan pasar gran cantidad de luz hasta el suelo, donde se forma una alfombra de selaginelas. En algunos lugares planos se encuentran zurales pero de poca profundidad.

En el sur, en la altillanura ondulada con selva, los bosques de galería son semejantes en fisionomía al bosque de la altillanura, con la excepción de una dominancia de palmas araco cerca del caño (véase fig. III-10). El bosque de Horizontes, un relictos del bosque de la altillanura disectada muy bien preservado, muestra una densidad más alta, pero por lo demás tiene la misma fisionomía que los otros restos de bosque de esta región. (véase fig. III-11).

Cuadro III-11

Bosque de la altillanura

Número de árboles y volumen en metros cúbicos

Sitios C 66-69

Julio, 1963

Nombre del árbol	(1)	(2)
Grupo A ^{a)}		
Valor comercial alto		
Castaño	0,3	0,7
Cedro	0,5	0,7
Valor comercial regular		
Anime	0,3	0,1
Palo blanco	2,3	1,2
Sangreado	0,8	0,5
Grupo B ^{b)}		
Valor potencial		
Ajisillo	0,2	0,2
Amarillo	5,3	3,4
Arenillo	12,5	5,8
Arrayán	0,2	0,2
Bagazo	0,2	0,3
Caimito	0,5	0,7
Cuero de marrano	0,3	0,7
Dormidera	0,3	0,2
Guáimaro	6,0	3,2
Guamo	0,3	0,2
Guarumo blanco	0,2	0,1
Guarumo negro	0,3	0,6
Guásimo	0,3	0,1
Laurel	0,3	0,2

Quadro III-11

Sitios C 66-69

(continuación)

Nombre del árbol	(1)	(2)
Lechoso	3,5	2,2
Majagüillo	1,1	0,5
Moradito	0,2	0,6
Oloroso	0,2	0,1
Pavito	1,0	0,7
Platanote	0,8	0,7
Rayado	0,3	0,2
Siete cueros	0,5	0,2
Tórtolo	0,5	0,4
Tusta	1,3	0,5

- (1) - Número de árboles por ha.
 (2) - Volumen en m³/ha.
 a) - Grupo A: árboles de valor comercial
 b) - Grupo B: árboles de valor potencial

Cuadro III-12

Censo del bosque de la altillanura

Sitios C 66-69

Julio, 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Arenillo	29	62	5,22	48,3	24,3	22,0	94,6
Guáimaro	20	39	2,98	33,3	15,3	12,5	61,1
Amarillo	20	32	2,77	33,3	12,5	11,7	57,5
Lechoso	10	21	1,77	16,7	8,2	7,4	32,3
Ajisillo	1	1	0,15				
Anime	2	3	0,16				
Arrayán	1	1	0,16				
Bagazo	1	1	0,25				
Caimito	5	5	0,31				
Caraho	2	2	0,33				
Castano	2	2	0,76				
Cedrillo	3	5	0,31				
Cedro	1	1	0,27				
Cuero de marrano	5	6	0,78				
Chulo negro	3	4	0,46				
Dormidera	2	2	0,16				
Guamo	2	2	0,21				
Guarumo negro	1	2	0,58				
Guásimo	1	2	0,16				
Laurel	2	2	0,18				
Majagüillo	5	7	0,62				
Moradito	1	1	0,55				
Oloroso	1	1	0,05				
Palo blanco	13	14	1,27				
Pavito	5	6	0,54				
Platanote	3	6	0,68				
Rayado	5	5	0,37				
Sangrito	2	2	0,24				
Sangreado	2	3	0,16				
Siete cueros	3	3	0,15				
Tórtolo	3	3	0,38				
Tusta	1	1	0,50				
Yarumo	1	1	0,20				
Totales	60	255	23,68				

- (1) Nombre del árbol
- (2) Número de subparcelas en las cuales se encontró el árbol
- (3) Número de árboles encontrados
- (4) Área basal en m².
- (5) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (6) Abundancia relativa, porcentaje del total
- (7) Dominancia relativa, porcentaje del total
- (8) Índice de importancia

Cuadro III-13

Resumen de los datos de los tipos de bosque

Tipo de Bosque	Volumen m ³ /ha	Volumen comercial	Números de árb/ha	Especies dominantes
Va (Arauca)	151,9	145,8	78,2	Charo, pica pica, caimito, guásimo y laurel.
Va (Guaviare)	108,7	98,1	58,6	Palo blanco, caimito, arenillo, amarillo.
Vb (Arauca)	48,9	38,3	47,2	Ceiba, higuerón, hobo, sierra, iguano.
Vb (Guaviare)	59,4	58,4	76,0	Cedro, lechoso, pavito.
Morichal	389,5	389,5	591,0	Palma moriche.
Da (Fortul)	55,5	46,9	58,3	Charo, laurel, guamo, guarumo, carutillo.
Db (Fortul) (Saravena)	49,3	37,1	58,8	Cajeto, guamo, simarro. Pantano, girasol.
Bg	66,8	63,6	68,8	Amarillo, paloblanco, arenillo, castaño.
Ba	38,2	25,2	40,5	Amarillo, arenillo, guáimaro, lechoso.
Bc	132,0	-	110,0	---

- Va - Bosque alto de la vega
 Vb - Bosque bajo de la vega
 Da - Bosque de dos estratos de la llanura aluvial de desborde
 Db - Bosque de un estrato de la llanura aluvial de desborde
 Bg - Bosque de las terrazas bajas del río Guaviare
 Ba - Bosque de la altillanura
 Bc - Bosque de las colinas del pie de monte.

Fig. III-9

Leyenda

- | | | |
|---|---------------|---------------------------------|
| 1 | - Anime | (Protium tenuifolium) |
| 2 | - Dormidera | (Calliandra surinamensis) |
| 3 | - Palma pusuy | (Oenocarpus minor) |
| 4 | - Cuvaro | (Bactris cuvaro) |
| 5 | - Palo blanco | (Hemierepidospermum rhoifolium) |
| 6 | - Araco | (Socratea durissima) |
| 7 | - Guamo | (Inga sp.) |

- - - - -

BOSQUE DE LA ALTILLANURA

Perfil C-67

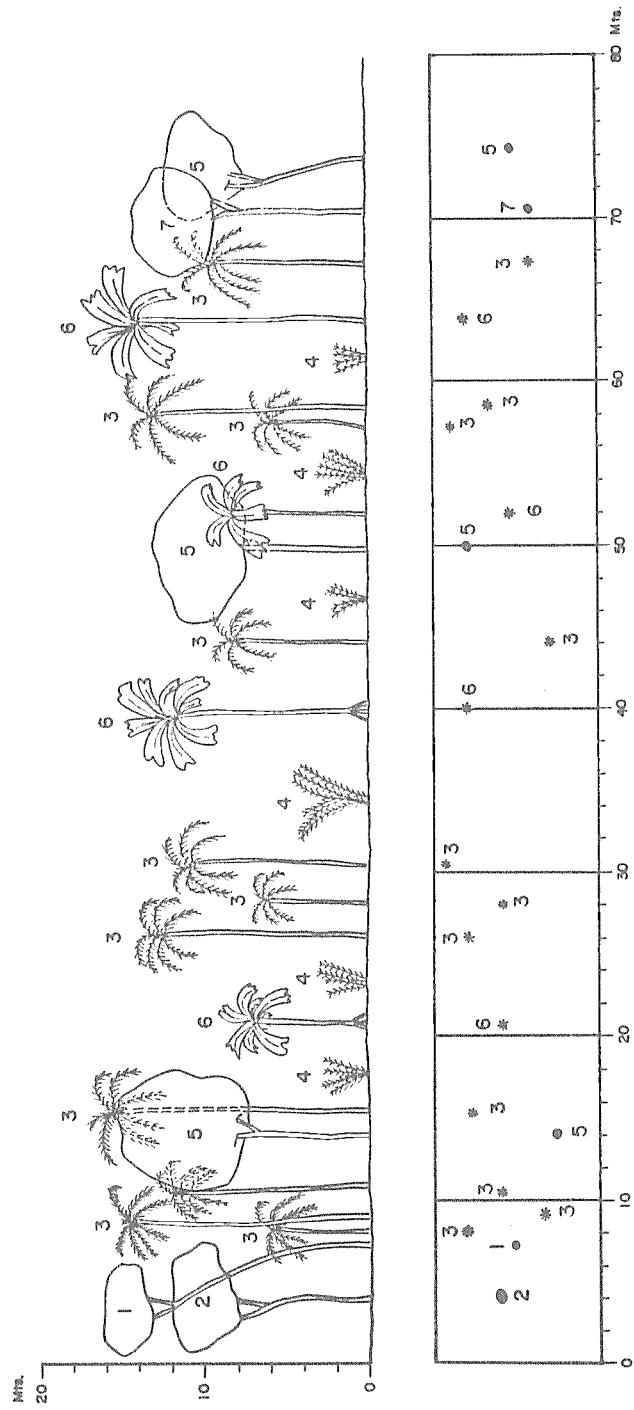


Fig. III-9

Fig. III-10

Leyenda

1	-	Guamo	(Inga sp.)
2	-	Guarupayo	(Trichilia sp.)
3	-	Amarillo	(Aspidosperma sp.)
4	-	Platanote	(Himatanthus articulata)
5	-	Guamo	(Inga sp.)
6	-	Yarumo	(Cecropia sp.)
7	-	Ajisillo	(Clidenia sp.)
8	-	Palo blanco	(Hemicrepidospermum rhoifolium)
9	-	Castaño	(Guarea sp.)
10	-	Sangre toro	(Virola calophylla)
11	-	Rayado	(Mimosaceae)
12	-	Arenillo	(Pera arborea)
13	-	Guayabo de danta	(Bellucia axinanthera)
14	-	Palma araco	(Sooratea durissima)
15	-	Palma pususy	(Oenocarpus minor)
16	-	Palma cumare	(Astrocaryum vulgare)
17	-	Palma yagua	(Scheelea attaleoides)
18	-	Palma güichire	(Maximiliana elegans)
19	-	Chaparro	(Curatella americana)
20	-	Tuno	(Miconia sp.)
21	-	-	(Waltheria glomerata)

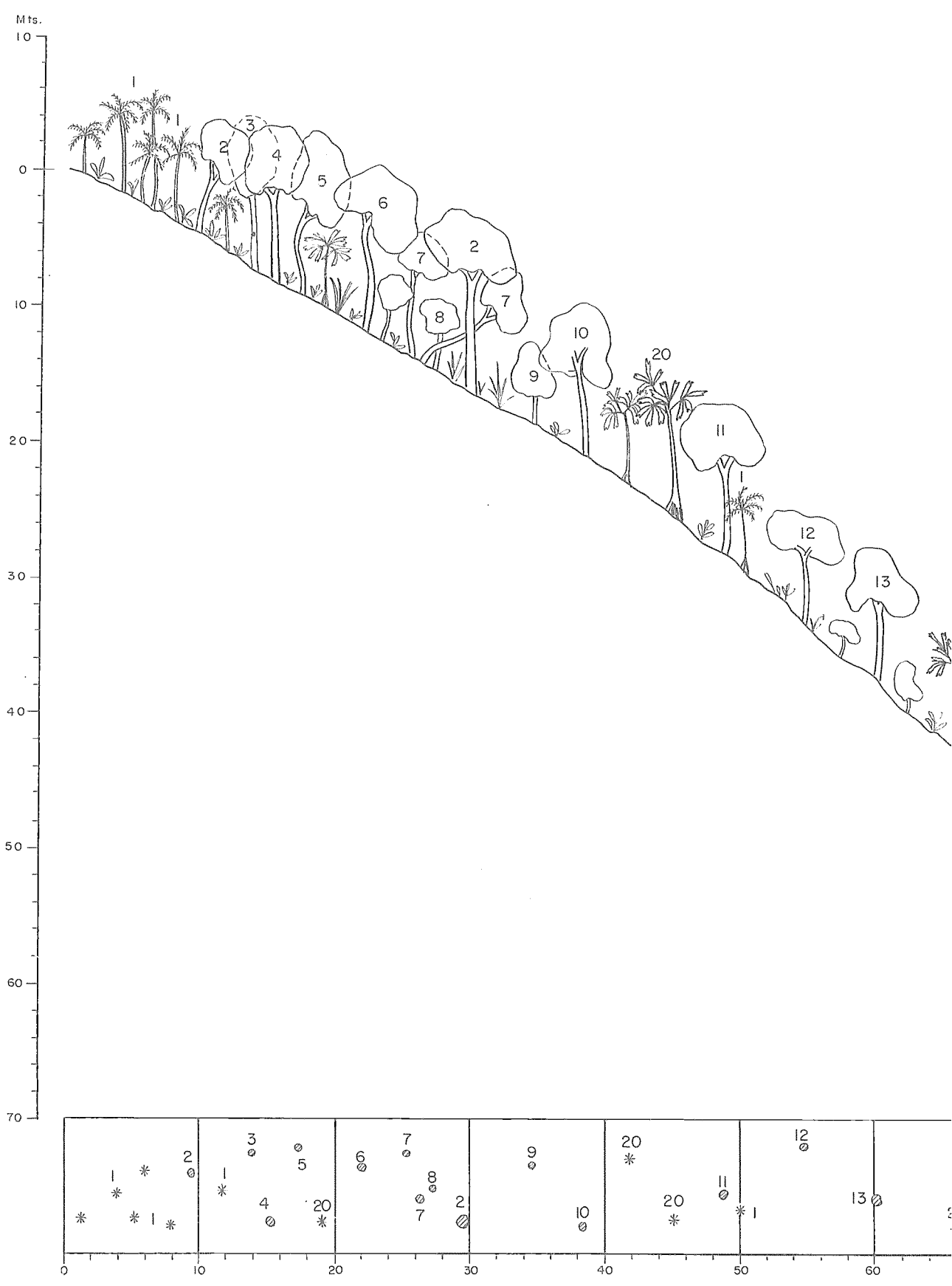
- - - - -

Fig. III-11

Leyenda

1	-	Palma churruay	(<i>Syagrus</i> sp.)
2	-	Anime	(<i>Protium</i> sp.)
3	-	Aceite	(<i>Copaifera canime</i>)
4	-	Arenillo	(<i>Nectandra</i> sp.)
5	-	Guáimaro	(<i>Brosimum</i> sp.)
6	-	Lechoso	(<i>Brosimum</i> sp.)
7	-	Tuno	(<i>Miconia rufescens</i>)
8	-	Rabo de pava	(<i>Cupania</i> sp.)
9	-	Lacre	(<i>Vismia</i> sp.)
10	-	Laurel	(<i>Ocotea</i> sp.)
11	-	Tórtolo	(<i>Dydimopanax morototoni</i>)
12	-	Laurel blanco	(<i>Guateria</i> sp.)
13	-	Carne de vaca	(<i>Virola</i> sp.)
14	-	Yarumo	(<i>Cecropia</i> sp.)
15	-	Palma pusuy	(<i>Oenocarpus mapora</i>)
16	-	Guamo	(<i>Inga</i> sp.)
17	-	Avichure	(<i>Couma macroparpa</i>)
18	-	Caraño	(<i>Protium calanense</i>)
19	-	Anón	(<i>Rollinia</i> sp.)
20	-	Chuapo	(<i>Iriartea</i> sp.)

- - - - -



5) Bosque de las terrazas aluviales

Del bosque de las terrazas aluviales se dispone de pocos datos, principalmente porque ha sido eliminado por las talas y reemplazado por terrenos cultivados y potreros mejorados.

Hace menos de cien años Echavarría (1869) todavía pudo describir el paisaje de Villavicencio, visto desde Buenavista, con las siguientes palabras: "A nuestros pies y a muchos metros de profundidad, una ancha zona de selvas, que corre paralela a la base de la Cordillera...". Hoy en día no quedan más que unos pocos restos de estas extensas selvas o unos árboles individuales esparcidos en los potreros, mantenidos allí para ofrecer sombra al ganado.

El tipo de bosque que más se asemeja a los bosques de las terrazas aluviales, es el de las terrazas bajas del río Guaviare (T. III, Sl, II A3), un bosque que se ha podido mantener hasta ahora por su relativa inaccesibilidad.

A base de observaciones en unos pocos relictos del bosque de las terrazas aluviales, se puede deducir que las especies más importantes eran ánimo, caimito, carne de vaca, laurel y sangrito. En el sotobosque se encuentra una abundancia de palmas, especialmente unamo y güichire. A causa de las explotaciones para madera, no quedan más que árboles pequeños, de DAP menor de 34 cm., con alturas máximas entre 15 y 20 metros y con diámetro de copas de 5 a 8 metros.

La vegetación que ha reemplazado a los bosques antiguos es una vegetación artificial de potreros mejorados o campos cultivados.

En algunas terrazas altas se encuentra una expansión de la sabana de Melinis minutiflora (T. III, Sl, II B1) en terrenos abandonados.

A lo largo de las carreteras se encuentran muchos arbustos, como especies de tuno y punta de lanza, y en los potreros la invasión de arbustos es uno de los principales problemas en el manejo.

6) Bosque de las colinas del pie de monte

Este es otro tipo de bosque que ha sido muy explotado y casi eliminado. Por encontrarse en las colinas del pie de monte, sobre una topografía escarpada, el hábitat del bosque del pie de monte no es tan apta para cultivos o ganadería, y se encuentran más relictos y también bosques secundarios en proceso de restablecerse en las colinas.

Estos bosques son típicamente heterogéneos, siempre verdes, con una abundancia de epífitas, lianas y bejucos, que los caracterizan como bosques húmedos. Con las diferencias en clima y suelos a lo largo de la Cordillera Oriental, se encuentran cambios en los bosques del pie de monte desde el sur hasta el norte del área de estudio.

En el sur, bajo un régimen muy alto de lluvia, se desarrolla un bosque de dos estratos, con alturas máximas de 25 a 30 metros para árboles dominantes. La palma corneto es abundante, y en algunos casos llega hasta el estrato superior y forma hasta un 30 por ciento de la población arbórea. Entre los árboles, las familias de Lauráceas, Gutíferas y Miristicáceas son las más abundantes. Sobre el suelo pedregoso de las colinas se desarrollan pocos arbustos o especies herbáceas en el sotobosque (véase fig. III-12).

En la parte central del pie de monte se encuentran otras especies de palmas, como el araco, chuapo y yagua, aunque por lo demás la fisionomía del bosque queda similar a la de los bosques más al sur.

Al eliminar este bosque de las colinas, es reemplazado por una sabana de Paspalum pectinatum (T. III, S1, II, E2) con arbolitos de chaparro y alcornoque, tunos y chaparrote.

En esta parte central del pie de monte el bosque ha sido casi totalmente eliminado por una combinación de talas y quemas. Además de los restos de este bosque en las colinas del pie de monte, se encuentran algunos relictos boscosos en una franja plana al pie de estas colinas, que corresponde a la parte de la llanura aluvial de desborde indicada con el símbolo Da en el mapa de suelos.

En la parte septentrional del pie de monte, al norte del río Tame, el bosque del pie de monte se asemeja a los bosques de un estrato de la selva de Arauca (T. III, S1, II A2).

Aquí el aspecto del bosque es otra vez más húmedo que en la parte central del pie de monte, hay una mayor cantidad de platanillo y se encuentran epífitas. El sotobosque es claro, con algunos bejucos y unas pocas palmas de araco y palmiches.

El promedio de los pocos datos sacados a todo lo largo de la Cordillera, indica que el bosque de las colinas del pie de monte, donde todavía existe, es un bosque de volumen bastante alto, de 132 m³/ha con 110 árboles/ha de DAP mayor de 25 cm. Las especies más importantes por su valor comercial son: arenillo, caro caro, carne de vaca y guayacán polvillo.

Fig. III-12

Leyenda

1	-	Guáimaro	(Brosimum sp.)
2	-	Punta de lanza	(Vismia baccifera)
3	-	Cucharo	(Clusia sp.)
4	-	Huevo de iguana	(Clavija sp.)
5	-	Arenillo	(Nectandra sp.)
6	-	Carne de vaca	(Virola sp.)
7	-	Cara caro	(Enterolobium contorsiligium)
8	-	Guayacán polvillo	(Bulnesia arborea)
9	-	Guarumo negro	(Pourouma aspera)
10	-	Anime	(Protium sp.)
11	-	Macano	(Rhynorea riana)
12	-	Vara, blanca	(Shefflera aff. ternata)
13	-	Palo cruz	(Brownea ariza)
14	-	Corneto	(Iriartea corneto)

- - - - -

B. Sabanas con restos de bosque

Los tres tipos de sabana agrupados en el conjunto de sabanas con restos de bosque no tienen muchas afinidades entre sí; el factor principal que los reúne es la presencia de restos de bosque en la sabana. Estos restos de bosque se distinguen de las matas de monte por su forma alargada en la dirección de los vientos alisios predominantes, por su estructura y por la forma de crecer de los ocasionales árboles individuales, ahora rodeados por sabana pero originalmente desarrollados en medio de otros árboles.

La sabana de Melinis minutiflora es derivada del bosque del pie de monte y se desarrolla sobre suelos de texturas finas. Un 18 por ciento de las especies en este tipo de sabana son exclusivas para el tipo, incluyendo la gramínea dominante.

La sabana de Paspalum carinatum ocupa el habitat del bosque de la altillanura, pero la erosión ha cambiado este habitat hasta tal punto que la sucesión hacia el bosque original queda interrumpida en las primeras etapas; sólo en algunos sitios protegidos se encuentra todavía el bosque original. La sabana de P. carinatum tiene un once por ciento de especies en común con la sabana de Paspalum pectinatum y un 18 por ciento con la sabana de Trachypogon ligularis-Paspalum carinatum.

La sabana de T. ligularis-P. carinatum se encuentra en los médanos de la llanura eólica. Sobre algunos de estos médanos todavía se encuentra una vegetación de bosque, muchas veces rodeada por una franja de sabana de T. ligularis-P. carinatum. Pero en la mayoría de los casos la única evidencia del bosque original está en la presencia de algunos arbustos esparcidos en la sabana. Este tipo de sabana tiene un 20 por ciento de especies en común con cada una de las sabanas de Trachypogon ligularis y Paspalum pectinatum.

1) La sabana de Melinis minutiflora (Mmi)

La sabana de Melinis minutiflora ocupa las mesas planas y terrazas altas con suelos de texturas finas de la región del pie de monte. No es una sabana natural, sino una vegetación derivada de la tala de los bosques originales de este habitat. Melinis minutiflora, "pasto gordura", es de origen africano, pero fue introducido en Colombia desde Brasil y se ha naturalizado en el país, consiguiendo amplia distribución.

La forma de crecer de M. minutiflora, semi-erecta, con tallos que se extienden por el suelo y se arraigan en los nudos, convierte a esta gramínea en la especie dominante de este tipo de sabana. Codominantes son las gramíneas erectas Homolepis aturensis el "pasto blanco"; Panicum versicolor; y la gramínea baja, anual Panicum trichoides. Otras especies corrientes son las gramíneas Andropogon bicornis, Andropogon selloanus y Panicum pilosum, la ciperácea Scleria hirtella y varios arbustos pioneros de la sucesión hacia bosque, tales como Visma baccifera y Miconia spp.

Este tipo de sabana no tiene muchas afinidades con las otras sabanas y tiene varias especies exclusivas, empezando por los dominantes M. minutiflora y H. aturensis y también la gramínea Thrasya campylostachys y el helecho Adiantum serratodentatum. Un total de 18 por ciento de las especies encontradas en este tipo de sabana son exclusivas para el tipo. Una lista completa de las especies coleccionadas en este tipo de sabana se presenta en el apéndice III-1, bajo el símbolo Mni.

Se levantó un censo de la sabana de M. minutiflora en el sitio JB 166 al sur del río Guacavía, cerca de Cumaral. Por la estructura de la vegetación no se pudo usar el método de distancia entre punto y plantas y se midió la frecuencia de las especies anotando su presencia o ausencia en una serie de cuadrantes de 50 por 100 cm. Un transecto de cuadrantes estaba ubicado en la pendiente de una loma, otro transecto corría por la cima de la misma loma. Los datos convertidos en porcentaje frecuencia están presentados en el cuadro III-14, columnas (1) y (2).

Por la variación natural en las frecuencias de las especies, las diferencias entre los datos de la pendiente y la cima menores de 15 puntos pueden ser considerados como no significativos, diferencias mayores de 15 puntos representan diferencias reales en la vegetación entre ambos sitios.

Los datos del censo muestran un ligero aumento en frecuencia de P. versicolor, Scleria hirtella y Hyptis brachiata, y un gran aumento en el pasto anual P. trichoides en la cima. Este aumento puede estar relacionado con el mayor uso del terreno plano en la cima por el ganado vacuno.

En la pendiente se nota una frecuencia más alta para H. aturensis, P. pilosum, Cyperus cayennensis y Dichronema ciliata.

Otros sitios en los cuales se encontró la sabana de M. minutiflora, fueron las mesas del pie de monte (JB 30, 31, 33, 36, 37, 160, 164, 165) y las terrazas altas aluviales de la misma región, (JB 61, 162, 163, 167, 168), y en algunas partes de las colinas del pie de monte, donde el bosque había sido talado (JB 34, 35). Este tipo de vegetación se extiende hacia arriba en la Cordillera hasta alturas de 1.500 m. sobre el nivel del mar. Como ya se anotó, la sabana de M. minutiflora no es una sabana natural y está basada en una gramínea introducida, y no tiene asociación estrecha con los otros tipos de sabana encontrados en los llanos. En los barrancos de las mesas del pie de monte se encuentran algunas pendientes con suelos pedregosos donde M. minutiflora no se desarrolla muy bien y la vegetación está dominada por Paspalum pectinatum. Un transecto de pasos tomado en una pendiente pedregosa (JB 165) resultó en los datos de frecuencia presentados en el cuadro III-14, columna (3).

La estructura de este tipo de sabana es de un tapiz casi continuo de pastos de altura mediana. Entremezclado en este tapiz dominado por M. minutiflora se encuentran plantas en macollas como los pastos P. versicolor, H. aturensis y Trachypogon spp. y las ciperáceas C. cayennensis, D. ciliata y S. hirtella. Debajo de este estrato se desarrolla un estrato inferior de plantas bajas y anuales dominado por el pasto P. trichoides y también incluyendo Caladium macrotites, Calea ovalis, Eriosema rufum, Pterolepis pumila y las pastos Paspalum multicaule y Thraya campylostachys. La cobertura aérea es de cerca de 10 por ciento.

Porque la sabana es un derivado de bosque, se encuentra una variedad de arbustos y árboles esparcidos en la vegetación herbácea.

En el sitio JB 166, en una sabana abierta, la única especie arbustiva eran ejemplares de Vismia baccifera. Pero en el sitio JB 164, un poco más al norte, la invasión de arbustos en un sitio que apareció como una sabana abierta en aerofotografías del año 1958 habían avanzado a tal punto, que en 1963 la cobertura arbustiva alcanzaba a más del 50 por ciento. Entre los arbustos más corrientes se observaron Miconia albicans, Miconia amplexans, Miconia macrothyrsa, Miconia rufescens, Jacaranda lasiogyne, Vismia baccifera y Xylopia aromatica, y se notaron algunos arbolitos ya establecidos como segunda etapa en la sucesión hacia el bosque original. El estrato herbáceo debajo de los arbustos se desarrollaba en forma similar a la sabana abierta, con M. minutiflora en las pendientes y cimas de suelos finos y P. pectinatum en las pendientes pedregosas, aunque la densidad del estrato herbáceo era menos que en la sabana abierta. En otros sitios con este tipo de sabana se observaban árboles solitarios, como Ceiba pentandra, relictos del bosque talado con tallos rectos y copas estrechas.

El valor forrajero del pasto M. minutiflora es muy bueno y el tipo de sabana con este pasto es productivo; resiste bastante pastoreo continuo en los llanos.

El mayor problema en el manejo de este tipo de sabana es la invasión de arbustos y la continua presión de la vegetación arbórea para reocupar el habitat. M. minutiflora no resiste las quemas y por lo tanto este sistema económico de eliminar la vegetación leñosa también elimina al pasto.

Los datos del sitio del censo (JB 166) muestran un ligero aumento de algunas especies menos palatables y un desarrollo más fuerte de estrato inferior cuando un pastoreo pesado disminuye el vigor del pasto dominante.

No se recomiendan otros pastos para potreros mejorados, ya que el pasto gordura es un pasto introducido que se ha mostrado bien adaptado a las condiciones del ambiente, aunque esto no excluye que ensayos futuros encuentren otras especies adaptadas de más valor.

2) La sabana de Paspalum carinatum (Pca)

La sabana de Paspalum carinatum ocupa un terreno disectado de lomas y pendientes fuertes, con suelos pedregosos y erosionados.

La especie dominante es Paspalum carinatum, con las gramíneas Trachypogon montufari y Trachypogon vestitus y la ciperácea Bulbostylis junciformis como co-dominantes. Otras especies corrientes son la gramínea Paspalum pectinatum y la ciperácea Rhynchospora globosa.

La sabana ocupa un habitat originalmente bajo bosque de la altillanura disectada (T. III, Sl, II A4) Se encuentran los restos de bosques en sitios protegidos, especialmente al sotavento de algunos de los ríos principales que actúan como contrafuego. Después de la eliminación del bosque en el terreno disectado, la erosión del suelo cambia el habitat lo suficiente para prevenir el restablecimiento de la vegetación boscosa original. La sabana que la reemplaza es relativamente pobre en especies, pero aún tiene varias especies características como las gramíneas Aristida implexa, Bouteloua sp. y Trachypogon montufari, la ciperácea Bulbostylis paradoxa y el helecho Anemia humilis, este último un helecho que se desarrolla en las grietas de los arrecifes lateríticos comunes en varias partes de la altillanura disectada. Una lista completa de las especies coleccionadas en este tipo de sabana se presenta en el apéndice III-1, bajo el símbolo Pca.

Se levantó un censo detallado en este tipo de sabana, en el sitio JB 98 cerca del hato La Florida, en la altillanura disectada. En el sitio del censo P. carinatum era la especie dominante con T. montufari como co-dominante. Otra planta importante era la gramínea Mesosetum loliforme.

Los datos del censo se presentan en el cuadro III-15. El suelo del sitio del censo pertenecía a la serie Ocarro, pero no había ninguna descripción de perfil cerca del sitio. La pendiente variaba de 5 a 20 por ciento.

Otros sitios donde se encontró la sabana de P. carinatum eran casi todos localizados en la altillanura disectada, (JB 49, 74, 75, 76, 78, 91, 94, 95, 97 y 182) con algunas en la altillanura ondulada, (JB 80, 81). Los restos de bosque se visitaron en los sitios JB 77, 90, 92 y 99 y en C 4, 7 y 11. (Véase T. III, Sl, II A4).

El tipo de sabana es típico de pendientes empinadas y terreno disectado. Por esta razón también se encuentra en barrancos, como en la margen izquierda del río Meta, (JB 141) y el barranco de la Mesa de Aguacalara en la región del pie de monte, (S 3).

La vegetación de este tipo no tiene muchas afinidades con los otros tipos de sabana, pero por su localización contigua a las sabanas de T. vestitus y P. pectinatum tiene varias especies en común con estos dos últimos tipos.

En estructura la sabana de P. carinatum es una sabana de gramíneas en macolla de porte generalmente bajo, entre 10 y 20 cm. Aun las gramíneas de porte medio, como Leptocoryphium lanatum, P. pectinatum y Trachypogon spp. no se desarrollan tan

altas como en otros sitios. Las ciperáceas Bulbostylis lanata y Bulbostylis paradoxa forman un tallo grueso rodeado de las bases negras de hojas quemadas y con solamente una macolla terminal de hojas verdes encima; ambas son conocidas por "cabeza de negro". La cobertura basal fue estimada en el 20 por ciento.

El árbol típico de este tipo de sabana es Bowdichia virgilioides, el "alcornoque"; crece como árbol individual en la sabana con una altura entre 3 y 5 metros por lo general, aunque en un sitio por lo menos, al suroeste de JB 189, se ha observado que alcanzó una altura de 15 metros.

Con la excepción del alcornoque, la sabana de P. carinatum no tiene árboles u otra vegetación leñosa propia, aunque alterna con aislados relictos del bosque de la altillanura disectada en sitios protegidos.

El valor forrajero de este tipo de sabana es bajo. La vegetación contiene pocas especies de valor forrajero y la topografía de la zona en la cual se desarrolla la sabana no es apta para ganado vacuno.

El manejo de esta sabana tiene que tomar en cuenta las condiciones físicas del ambiente y poner especial énfasis sobre el mantenimiento de una capa vegetal para prevenir la erosión. No se puede recomendar ninguna clase de mejoras a base de potreritos de pastos cultivados en este tipo de sabana.

3) La sabana de Trachypogon ligularis-Paspalum carinatum (Tli-Pca)

El ambiente de los médanos de la llanura eólica, consuelos arenosos, excesivamente drenados y no inundables, es actualmente el habitat de la sabana de Trachypogon ligularis - Paspalum carinatum, aunque en algunos de los médanos todavía se mantiene una vegetación boscosa.

Las especies dominantes son las dos gramíneas Trachypogon ligularis y Paspalum carinatum, con la fruticosa Cassia tetraphylla como codominante y especie característica. Otras especies corrientes son las gramíneas Axonopus purpusii, Leptocoryphium lanatum y Paspalum pectinatum, las ciperáceas Bulbostylis junciformis, Bulbostylis lanata y Rhynchospora barbata, la herbácea Schieckia orinocensis y la fruticosa Cassia viscosa. Una lista completa de las especies coleccionadas en este tipo de sabana se presenta en el apéndice III- 1, bajo el símbolo Tli-Pca.

Aunque se visitaron algunos sitios con este tipo de sabana en lugares accesibles, eran generalmente médanos pequeños, aislados y muy sobrepastoreados y en ningún caso con la vegetación característica encontrada en la región de médanos extensos al sur de Cravo Norte, la cual fue visitada únicamente en helicóptero. Así no fue posible hacer censos detallados.

Los sitios en donde se encontró este tipo de sabana, exclusivamente sobre médanos, fueron JB 9, 15, 100, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 123, 123a, 130, 132, 139, 140, 149, 188, 202 y R4.

La estructura de la sabana de T. ligularis-P. carinatum es de dos estratos. En el estrato superior de altura media, entre 40 y 50 cm, se encuentran la dominante T. ligularis y otras gramíneas en macolla, que crecen espaciadas con una cobertura basal de un diez por ciento.

El espacio intermedio está ocupado por el estrato inferior, compuesto mayormente de gramíneas, tales como Andropogon semiberbis, Eragrostis maypurensis, Cynopogon foliosus, Panicum stenodes, Paspalum carinatum y Thrasya paspaloides, plantas de tallo simple o en macolla pequeña.

El árbol típico de este tipo de sabana es Bowdichia virgiloides, el "alcornoque", árbol con raíz pivotante que penetra hasta capas de niveles freáticos profundos y se desarrolla en terrenos bien drenados. Generalmente ocurre en combinación con Curatella americana, el "chaparro", en proporción de tres alcornoques por cada chaparro. En los bordes de los médanos, al lado de los bajos inundados, es muy común encontrar una franja de Mauritia minor, la "palma moriche".

Algunos médanos están cubiertos con bosques, pero se dispone de muy pocos datos sobre la estructura de estos bosques. Por la mayor parte la vegetación arbórea está formada por Nectandra pichurim, Protium sp. y Quarea sp., cuyos diámetros oscilan entre 5 y 10 cm. y con alturas de 6 a 10 metros. Se encuentran algunos árboles más grandes, como Dydimopanax morototoni e Himatanthus articulata de 10 a 15 metros de altura y con diámetros entre 30 y 45 cm. El piso herbáceo está formado por Olyra latifolia y algunas ciperáceas y bromeliáceas, y en sitios más abiertos se desarrolla un césped de Axonopus compressus, el "pasto alfombra". En la transición entre el bosque y la sabana se encuentran Casearia sylvestris, Curatella americana, Miconia rufescens, Miconia macrothyrsa, Myrcia paivae, Waltheria glomerata, Xylopia aromatica y otros arbustos característicos de estas transiciones.

El valor forrajero de la sabana de T. ligularis-P. carinatum es bueno, con su mayor uso en la temporada de lluvias cuando los terrenos adyacentes están inundados. De las especies dominantes, T. ligularis es de valor regular y P. carinatum no es apetecido por el ganado vacuno, pero muchas de las otras especies encontradas en este tipo de sabana son de valor forrajero bueno, y algunas son excelentes forrajes. Con el sobrepastoreo, las fruticasas como Cassia tetraphylla y Cassia viscosa aumentan en frecuencia, junto con otras especies no apetecibles; C. tetraphylla puede llegar a dominar la vegetación en casos de abuso continuo. El mayor problema en el manejo de este tipo de sabana es la necesidad de mantener una cobertura vegetal suficiente para prevenir la erosión por el viento de los suelos arenosos del habitat. Con la vegetación actual los médanos están fijados, pero la posibilidad de convertirlos en masas de arenas movilizadas con la destrucción de su vegetación forma un peligro al intensificarse la ganadería en la parte de la llanura eólica donde se encuentran los médanos.

Cuadro III-14

Frecuencia de especies en tres fases de la sabana de
Melinis minutiflora

Sitios JB 165, 166

Septiembre 10/1963

Nombre de la especie	(1)	(2)	(3)
<i>Adiantum serratodentatum</i>	15	-	4
<i>Andropogon selloanus</i>	-	-	8,5
<i>Andropogon semiberbis</i>	-	-	8,5
<i>Axonopus pulcher</i>	-	5	3
<i>Caladium macrotites</i>	10	5	-
<i>Calea ovalis</i>	10	15	-
<i>Cyperus cayennensis</i>	20	5	-
<i>Dichronema ciliata</i>	25	10	1,5
<i>Eriosema rufum</i>	-	5	-
<i>Homolepis aturensis</i>	35	15	-
<i>Hyptis brachiata</i>	20	40	-
<i>Killingia</i>	5	-	-
<i>Leptocoryphium lanatum</i>	-	-	1,5
<i>Melinis minutiflora</i>	100	95	3
<i>Panicum pilosum</i>	20	-	-
<i>Panicum rudgei</i>	5	15	1,5
<i>Panicum trichoides</i>	15	65	26
<i>Panicum versicolor</i>	75	90	1,5
<i>Paspalum carinatum</i>	-	-	1,5
<i>Paspalum multicaule</i>	5	-	-
<i>Paspalum pectinatum</i>	-	-	17
<i>Phyllanthus sp.</i>	-	10	-
<i>Pterolepis pumila</i>	5	15	16
<i>Scleria hirtella</i>	10	45	1,5

Cuadro III-14

Sitios JB 165, 166

(continuación)

Nombre de la especie	(1)	(2)	(3)
<i>Scleria purdiei</i>	5	5	-
<i>Thrasya campylostachys</i>	5	10	---
<i>Thasya petrosa</i>	-	-	7
<i>Trachypogon ligularis</i>	-	10	-
<i>Trachypogon plumosus</i>	-	15	---
<i>Trachypogon vestitus</i>	5	5	-

- (1) Porcentaje frecuencia en pendiente (JB 166)
- (2) Porcentaje frecuencia en cima (JB 166)
- (3) Porcentaje frecuencia en pendiente pedregosa (JB 165)

Cuadro III-15

Censo de la sabana de Paspalum carinatum

Sitio JB 98

6 junio 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>Paspalum carinatum</i>	39	83	455	5,5	3.120	78,0	41,5	34,1	153,6
<i>Trachypogon montufari</i>	21	38	173	4,6	1.735	42,0	19,0	12,9	73,9
<i>Andropogon semiberbis</i>	8	9	33	3,7	330				
<i>Axonopus pulcher</i>	11	11	55	5,5	445				
<i>Bulbostylis junciformis</i>	7	8	19	2,4	325				
<i>Bulbostylis lanata</i>	3	4	35	8,8	165				
<i>Mesosetum loliiforme</i>	16	18	361	20,1	755				
<i>Paspalum pectinatum</i>	5	5	65	13,0	175				
<i>Rhynchospora barbata</i>	1	1	2	2,0	50				
<i>Rhynchospora globosa</i>	7	11	46	4,2	430				
<i>Schieckia orinocensis</i>	1	1	2	2,0	65				
<i>Trachypogon vestitus</i>	7	11	88	8,0	465				
Totales	50	200	1.334	6,7	8.060				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontradas
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm
- (5) Diámetro promedio de la especie, en mm
- (6) Suma de las distancias entre punto y planta, en mm
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
- (10) Índice de importancia de la especie.

C. Sabanas inundables

El conjunto de sabanas inundables ocupa un habitat periódicamente inundado a más de 10 cm. de profundidad; incluye las sabanas de Mesosetum y Andropogon. La sabana de Mesosetum se desarrolla sobre los suelos más francos de la llanura eólica, y la sabana de Andropogon se encuentra principalmente sobre suelos de texturas finas de la llanura aluvial de desborde.

Las especies características del conjunto de sabana inundable son las gramíneas Manisuris aurita, Mesosetum chaseae y Mesosetum rotti-boellioides, los arbustos Ipomoea crassicaulis, Jussiaea lithospermifolia y la palma Mauritia minor.

La sabana de Mesosetum tiene un 23 por ciento de especies en común con la sabana de L. lanatum y 21 por ciento con la sabana de Andropogon. La sabana de Andropogon tiene un 28 por ciento de especies en común con la sabana de L. lanatum.

1) Sabana de Andropogon (Andr)

La sabana de Andropogon se encuentra en los sitios inundables y muy húmedos. Existen dos fases de este tipo de sabana: la sabana de Andropogon propiamente dicha de los bajos y otros lugares inundables de la llanura aluvial de desborde y la llanura eólica; y la sabana de Andropogon virgatus de los esteros de la altillanura y las terrazas aluviales.

Las especies dominantes de la sabana de Andropogon propiamente dicha son las gramíneas Andropogon bicornis, Andropogon hypogynus, Andropogon virgatus y Sorghastrum parviflorum y la ciperácea Rhynchospora sp., todas plantas con una altura de un metro o más. Otras especies corrientes son la gramínea Axonopus sp. y los arbustos Buettneria jaculifolia y Jussiaea lithospermifolia, todas de talla alta; y las gramíneas Eriochrysis holcoides y Setaria geniculata y las ciperáceas Cyperus haspan y Rhynchospora barbata de altura media; y las gramíneas bajas Panicum laxum, Panicum parvifolium y Paratheria prostrata. La última especie se encuentra formando un césped, cubriendo los lugares últimos en secarse.

En la sabana de A. virgatus, esta especie es la dominante, acompañada por las gramíneas Eriochrysis cayennensis, Leptocoryphium lanatum, Panicum versicolor y Paspalum pulchellum, y la ciperácea Scleria hirtella. También se encuentra la fruticosa Hyptis conferta como especie corriente.

Se hizo un censo del estrato bajo de la sabana de Andropogon en el sitio JB 103, al este de Yopal. El terreno era un zural y el censo se efectuó en las zanjas entre los zuros. Las especies dominantes eran la gramínea Panicum laxum, la ciperácea Cyperus haspan y la herbácea Corchorus argutus. La cobertura basal fue estimada en un 20 por ciento, principalmente debido a la forma rastrera de crecimiento de P. laxum. Los datos detallados del censo se presentan en el cuadro III-16..

Las especies encontradas encima de los zuros incluían representantes de un ambiente más seco, como Andropogon selloanus, Axonopus purpusii, Leptocoryphium lanatum y Setaria geniculata, pero las especies típicas de la sabana de Andropogon, como A. virgatus, Axonopus sp., Sorghastrum parvifolium y el arbusto Jussiaea lithospermifolia también estaban representados encima de los zuros.

El sitio del censo estaba cerca del sitio de una descripción de suelo de la serie Caballería (Ch- 78).

Otros sitios donde se encontró la sabana de Andropogon fueron JB 13, 25, 29, 109, 114, 115, 120, 121, 127, 136, 138, 146, 151, 156, 157, 204, 216, 217, 219, y 221 y R3 en la llanura aluvial de desborde y llanura eólica. La fase de A. virgatus fue

encontrada en esteros de las terrazas aluviales (JB 46, 58, 162, 172, 175, 177, 180) y de la altillanura (JB 74, 79, 83, 89, 91, 101). Esta última fase de la sabana de Andropogon se encuentra asociada con casi cualquier otro tipo de sabana en cuyo habitat hay depresiones húmedas o esteros inundables con el ambiente de la sabana de A. virgatus.

La estructura de la sabana es típicamente de dos estratos. En el estrato alto, hasta de dos metros de altura, se encuentran las gramíneas y ciperáceas altas, mezcladas con algunos arbustos. Este estrato no forma una capa vegetal cerrada, sino que consiste en plantas individuales o en macollas, esparcidas sobre el terreno. Debajo de este estrato alto se encuentra un estrato bajo, inundado durante la temporada de lluvias y desarrollándose en la época seca después de que se hayan retirado las aguas de inundación. En algunos sitios húmedos, pero no tan inundados, se desarrolla un estrato denso de altura mediana, hasta 50 cm, de altura. El desarrollo de este estrato medio en la sabana de A. virgatus es uno de los factores principales que distingue esta fase de la sabana de Andropogon.

Hay poca vegetación leñosa que resiste las inundaciones periódicas del ambiente donde se desarrolla la sabana de Andropogon. Las excepciones son Buettneria jaculifolia, Heliconia psittacorum, Ipomoea crassicaulis, Jussiaea lithospermifolia, Melochia villosa, Rhynchanthera grandiflora y, en los esteros, la palma moriche Mauritia minor.

El valor forrajero de la sabana de Andropogon está en los pastos del estrato inferior; las plantas altas del estrato superior no son apetecidas por el ganado cuando están secas y únicamente sus retoños tienen algún valor forrajero. Los pastos del estrato inferior son tiernos y muy apetecidos por el ganado, pero, por la forma rastrera de crecer, no ofrecen mucho forraje por área cubierta. El desarrollo del estrato inferior durante la época seca hace que esta época sea la más apta para el pastoreo en este tipo de sabana.

La superficie ocupada por la fase de A. virgatus dentro del área de los otros tipos de habitat es muy reducida, y por esta razón la sabana de A. virgatus muestra más condiciones de sobrepastoreo y escasez de plantas forrajeras en su composición vegetal. La fruticosa Hyptis conferta es una de las indicadoras más frecuentes de sobrepastoreo.

Por las inundaciones periódicas del ambiente en el cual se desarrolla la sabana de Andropogon, los únicos pastos recomendados para potreros mejorados son el pasto parí (Panicum purpurascens) y janeiro (Eriochloa polystachya), aunque sería recomendable hacer ensayos para investigar la posibilidad de mejoramiento y adaptación de algunos de los pastos tiernos, nativos de la región, para su cultivo en potreros mejorados.

2) La sabana de Mesosetum (Meso)

El ambiente de la sabana de Mesosetum es muy húmedo, con terrenos inundables durante la temporada de lluvias. Es el tipo de sabana del cual se dispone de menos datos, debido a su inaccesibilidad.

Todos los sitios estudiados durante el período del estudio fueron visitados en helicóptero y no hay censos u otros datos cuantitativos disponibles. Las especies dominantes son Eriochrysis holcoides, Mesosetum chaseae y Mesosetum rottboelliioides en el estrato superior, y Panicum stenodes en el estrato inferior. Otras especies corrientes son las gramíneas Andropogon hypogynus, Andropogon virgatus, Axonopus sp., Leptocoryphium lanatum y Trachypogon ligularis, las ciperáceas Rhynchospora barbata, Rhynchospora globosa y una especie alta de Rhynchospora y los arbustos Buettneria jaculifolia y Jussiaea lithospermifolia, todas especies indicativas de un ambiente muy húmedo.

Un censo de un tipo de sabana más afín a la sabana de Mesosetum es el censo del sitio JB 201, en la sabana de L. lanatum cerca de Orocué (Véase T. III, Sl, II D1). Los sitios en donde se encontró el tipo de sabana de Mesosetum fueron JB 113, 124, 125, 126, 133, 144, 147, 203, 207 en la llanura eólica.

Los sitios inundados hasta una profundidad de 20 a 30 cm, son caracterizados por "saladillales", con la presencia de Caraipa llanorum, el "saladillo", un árbol que crece en el agua en densidades de 7 a 8 ejemplares por hectárea (JB 143, 145, 148). En la vegetación herbácea de estos sitios los arbustos Buettneria jaculifolia y Rhynchanthera grandiflora son muy característicos.

Cuando la inundación se profundiza más de 30 a 40 cm, los arbustos Jussiaea lithospermifolia y B. jaculifolia son muy corrientes y ya no se encuentra el saladillo, pero hay "palmares" con Mauritia minor, la "palma moriche", en densidades de 8-20 ejemplares por hectárea (JB 129, 131, 134). Donde el agua se profundiza aún más, la palma moriche queda limitada a los escarceos, elevaciones alargadas que se levantan por encima del nivel del agua.

Debajo del estrato arbóreo y arbustivo de la llanura eólica con saladillales y con palmares se extiende la vegetación herbácea de la sabana de Mesosetum, a veces algo modificada por la mayor profundidad de las inundaciones con el aumento de especies típicas de este ambiente más húmedo como M. rottboellioides, P. stenodes y los Andropogon spp.

El valor forrajero de este tipo de sabana está principalmente en los pastos tiernos del estrato inferior, que se desarrolla al principio de la temporada húmeda. Especialmente los sitios anegados donde se desarrolla el pasto Leersia hexandra, la "lambedora", son de valor alto en esta época. En la época seca el pastizal pierde su valor al secarse. El ganado se encuentra en mejores condiciones en los primeros meses de la temporada húmeda, luego pierde peso por la incidencia de plaga en esta temporada, y apenas se mantiene durante la época seca.

La baja fertilidad del suelo resulta en que los forrajes carecen de valor nutritivo y el suministro de minerales es recomendado para ganado que pastorea principalmente en este tipo de sabana. Por falta de ensayos no se puede recomendar ningún pasto para potreros mejorados, aunque es posible que el pasto janeiro (Eriochloa polystachya) y el pasto parí (Panicum purpurascens) y algunos otros pastos, adaptados a las condiciones de inundaciones y sequías periódicas, darán buenos resultados.

Cuadro III-16

Censo de la sabana de Andropogon

Sitio JB 103

10 Julio, 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>Panicum laxum</i>	49	105	210	2,0	6.130	84,5	45,3	45,3	175,1
<i>Cyperus haspan</i>	19	26	52	2,0	1.265	32,8	11,2	11,2	55,2
<i>Corchorus argutus</i>	16	19	38	2,0	1.055	27,6	8,2	8,2	44,0
<i>Andropogon selloanus</i>	1	1	5	2,5	30				
<i>Axonopus purpusii</i>	1	4	12	3,0	40				
<i>Borreria capitata</i>	2	2	4	2,0	60				
<i>Caperonia sp.</i>	2	2	4	2,0	100				
<i>Cuphea micrantha</i>	1	1	3	3,0	10				
<i>Hydrolea sp.</i>	10	12	-	-	620				
<i>Hyptis conferta</i>	4	4	16	4,0	165				
<i>Hyptis sp.</i>	9	15	30	2,0	950				
<i>Isoetes sp.</i>	8	8	16	2,0	310				
<i>Lycopodium cernuum</i>	1	1	2	2,0	20				
<i>Melochia villosa</i>	3	3	14	4,6	190				
<i>Mitracarpus sp.</i>	10	10	20	2,0	590				
<i>Panicum sp.</i>	4	5	13	2,6	270				
<i>Paspalum sp.</i>	1	1	3	3,9	40				

Cuadro III-16

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Pavonia riedelii	1	1	3	3,0	40				
Pavonia sp.	1	1	2	2,0	50				
Phyllanthus sp.	3	3	6	2,0	160				
Setaria geniculata	5	5	22	4,4	320				
No identificada	3	3	6	2,0	140				
Totales	58	232	441	2,1	12555				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontrada
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm.
- (5) Diámetro promedio de la especie, en mm.
- (6) Suma de las distancias entre punto y plantas, en mm.
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
- (10) Índice de importancia de la especie

D. Sabanas húmedas.

El conjunto de sabanas húmedas incluye las sabanas de Trachypogon ligularis y Leptocoryphium lanatum. Estos dos tipos representan un habitat húmedo ocasionalmente inundado pero con agua poco profunda.

Las especies características de este conjunto son las gramíneas Eriochloa distachya y Paspalum erianthum, la ciperácea Fimbristylis complanata, el helecho Blechnum sp., y el arbusto Psidium eugenii.

La sabana de T. ligularis ocupa el habitat menos húmedo y tiene 26 y 29 por ciento de especies en común con las sabanas secas de P. pectinatum y T. vestitus Axonopus purpusii respectivamente; con la sabana de L. lanatum tiene 28 por ciento de especies en común.

1) La sabana de Leptocoryphium lanatum (Lla)

El ambiente en donde se encuentra la sabana de Leptocoryphium lanatum es húmedo, con inundaciones periódicas de poca profundidad y suelos imperfectamente o pobremente drenados.

La especie dominante es Leptocoryphium lanatum "cola de mula", con las gramíneas Andropogon selloanus, Axonopus purpusii, Eriochrysis holcoides y Sorghastrum parviflorum y la ciperácea Rhynchospora globosa como codominantes. Otras especies corrientes son las gramíneas Andropogon hypogynus, Andropogon virgatus, Panicum rudgei, Panicum stenodes, Panicum versicolor, Paspalum minus, Paspalum multicaule y Setaria geniculata, las ciperáceas Bulbostylis junciformis y Rhynchospora barbata y otras herbáceas y fruticosas como Heliconia psittacorum, Hyptis conferta, e Hyptis dilatata. Una lista completa de las especies coleccionadas en este tipo de sabana se encuentra en el apéndice III-1 bajo el símbolo Lla.

Se levantó un censo detallado en este tipo de sabana, en el sitio JB 185, en la terraza baja entre los ríos Negrito y Guatiquía. Además se tienen datos a base de transectos de pasos en dos sitios, JB 198 y 201, en la llanura eólica cerca de Orocué.

En el censo de JB 185 aparecen dos gramíneas de porte bajo, Aristida capillacea y Paspalum multicaule como dominantes junto con L. lanatum. Otras especies importantes eran Andropogon virgatus, Bulbostylis junciformis y Rhynchospora barbata. Para los datos detallados se refiere al Cuadro III-17. El censo fue levantado cerca del sitio de descripción de un perfil de suelo de la serie Pachaquiario (J-71).

Los transectos de pasos dan datos sobre tres fases de la sabana de L. lanatum en la llanura eólica cerca de Orocué. En JB 201 se encuentra una fase más húmeda, con L. lanatum más frecuente, seguida por Andropogon virgatus y Mesosetum rotti-boellioides. El sitio estaba anegado hasta una profundidad de 10 cm, con algunos zuros aislados que se levantaban por encima del nivel del agua. Estaba cerca del sitio de la descripción del perfil de suelo de la serie Anzuelo. (C-19).

En JB 198 se tomaron datos sobre dos transectos, uno en terreno no inundado contiguo a un dique y el otro en terreno más bajo, inundado hasta una profundidad de 5 cm. El suelo del sitio era de la serie Casanare (E-23). En el terreno inundado Sorghastrum parviflorum era la más frecuente, seguido por L. lanatum y T. ligularis. En el terreno seco la sabana se desarrollaba hacia el tipo de T. vestitus, A. purpusii, con A. purpusii la gramínea más frecuente y con Andropogon virgatus y Eriochrysis holcoides reflejando las condiciones húmedas del ambiente. Los datos de los tres transectos aparecen en el Cuadro III-18.

La sabana de L. lanatum es la más común en la llanura eólica, donde fue encontrada en los sitios JB 14, 109, 114, 125, 125a, 128, 137, 144, 147, 192, 194, 198, 201, y en R4.

La mayor parte de las terrazas aluviales bajas también están cubiertas con este tipo de sabana, que fue encontrada en los sitios JB 62, 63, 107a, 161, 169, 178 y 185. La llanura aluvial de desborde es un hábitat demasiado inundado para la sabana de L. lanatum, aunque fue encontrada sobre algunos diques bajos (JB 69, 121 y 135 y R2) y una salida de madre (JB 155).

Posiblemente también cubre las terrazas bajas al norte de los ríos principales de la altillanura disectada, aunque no se ha podido visitar más que un sitio (JB 86), cerca del río Guaviare.

La sabana muestra una estructura de tres estratos. En el estrato superior se encuentran las gramíneas en macolla altas, Andropogon spp., Elyonurus tripsacoides, Manisurus aurita y otras de 100 a 200 cm. de altura y algunos arbustos como Jussiaea lithospermifolia y Rhynchanthera grandiflora.

La mayoría de las especies que entran en el estrato medio tienen de 50 a 60 cm. de altura. Aquí se encuentran las gramíneas dominantes y las otras herbáceas y fruticasas corrientes. Finalmente, existe el estrato inferior de menos de 20 cm. de altura donde se encuentra una selección de gramíneas anuales y otras plantas tiernas. Las especies más comunes en este estrato inferior son Andropogon brevifolius, Aristida capillacea, Axonopus compressus, Panicum laxum, Panicum parvifolium, Panicum pilosum, Panicum stenodes, Paspalum minus y Paspalum multicaule, todas gramíneas.

En la llanura eólica no se desarrolla una vegetación arbórea como parte de la sabana de L. lanatum, pero sobre las terrazas aluviales bajas del pie de monte se encuentran matas de monte. Las especies más comunes en estas matas son Curatella americana, Jacaranda lasioglyne, Miconia spp., Psidium eugenii y lantana moritziana. También se encuentran arbustos individuales en la sabana, especialmente las especies Rhynchanthera grandiflora, y Melochia hirsuta.

Una gran parte del valor forrajero de la sabana de L. lanatum está en el estrato inferior de pastos tiernos que se desarrolla durante la temporada de lluvias. También algunos de los pastos del estrato medio, especialmente A. purpusii y Paspalum plicatulum, son de alto valor forrajero.

En general es una sabana de baja producción de plantas forrajeras, las cuales se desarrollan en un ambiente muy húmedo y bajo condiciones adversas para el ganado vacuno.

Los suelos son generalmente muy pobres, resultando en un valor nutritivo bajo de los forrajes. Las sabanas naturales de este tipo se pueden utilizar para potreros de mantenimiento para ganado con pocos requerimientos, como vacas viejas o toros fuera de servicio. Durante el principio de la temporada de lluvias, la época de mejor producción en este tipo de sabana, se la puede utilizar para disminuir la presión de pastoreo sobre otros potreros que necesitan un período de recuperación.

Por la baja fertilidad de los suelos en que se desarrolla este tipo de sabana no es recomendable establecer potreros mejorados sin fuertes aplicaciones de abonos. Estudios realizados por la campaña Nacional de Pastos (1963) en la Hacienda Gibraltar en la terraza baja al sur del río Guacavía cerca de Cumaral (JB 161) demostraron que el pasto negro (Paspalum plicatulum), elefante brasileiro (Pennisetum purpureum var., puntero (Hyparrhenia rufa) y (Brachiaria decumbens) eran los cuatro pastos más adaptados al medio ambiente, dando resultados regulares después de la aplicación de 500 Kg/ha de Calfos cinco semanas antes de las siembras, y resultados buenos con la aplicación de 1500 Kg/ha de calfos y 300 Kg/ha de nitrógeno.

Aplicaciones adicionales de fósforo y potasio mejoraron la producción aún más. Aunque los resultados de estos ensayos son válidos para las terrazas aluviales bajas con sabana de L. lanatum no se pueden aplicar sin modificaciones para la región de la llanura eólica cubierta con el mismo tipo de sabana.

2) La sabana de Trachypogon ligularis (Tli)

El ambiente de la sabana de Trachypogon ligularis es húmedo, pero no inundable, con suelos bien a moderadamente bien drenados. Este tipo de sabana ocupa los sitios bajos en un ambiente seco, y los sitios altos en un ambiente más húmedo.

Las especies dominantes son T. ligularis, "saeta" y Leptocoryphium lanatum, "cola de mula", con Andropogon selloanus y Paspalum pectinatum como codominantes. Otras especies corrientes son las gramíneas Axonopus pulcher, Axonopus purpusii, Setaria geniculata, Trachypogon plumosus y Trachypogon vestitus, la ciperácea Bulgostylis junciformis y las fruticosas Hyptis brachiata e Hyptis conferta. Una lista completa de las especies coleccionadas en este tipo de sabana se presenta en el apéndice III-1, bajo símbolo Tli.

Se hizo un censo detallado de este tipo de sabana en el sitio JB 106, cerca del caño Seco, al sur de Yopal. En este censo aparecen las dos dominantes L. lanatum y T. ligularis. Otra especie importante era Andropogon semiberbis, una gramínea que aumenta en frecuencia bajo pastoreo pesado. El censo fue levantado cerca del sitio de descripción de un perfil de la serie de suelos García (C-88), aunque si el censo ocupaba una posición relativamente más baja referente al sitio del perfil de suelos. Los datos del censo aparecen en el Cuadro III-19.

En el sitio JB 126, en la altillanura mal drenada al este del río Meta, se hizo un censo a transecto de pasos, desde un bajito húmedo, inundado hasta una profundidad de 3 cm. hasta subir a un escarceo seco. Aunque la mayor parte del bajito estaba cubierto con una sabana de Mesosetum la parte más seca del escarceo, donde se levantó el censo, mostraba una tendencia a desarrollarse hacia una sabana de T. ligularis.

Encima del escarceo la dominancia de T. vestitus reflejaba las condiciones más secas del ambiente. En el bajito era más frecuente la gramínea Paspalum hyalinum, una planta de porte bajo y diámetro reducido; segunda en frecuencia era T. ligularis, de tamaño mayor.

Sobre el escarceo la especie más frecuente era T. vestitus, acompañada por Paspalum carinatum. Los datos del censo aparecen en el Cuadro III-20.

Otros sitios donde se encontró la sabana de T. ligularis fueron las mesas de San Pedro (Sl,) y Monterrey (JB 108) en el pie de monte y en la terraza baja al sur de San Martín, (JB 71, 176).

También ocupa los sitios bajos en los abanicos inferiores (JB 10, 26, 39, 64, 65 y 222), en los abanicos superiores (JB 38), en los abanicos pedregosos, (JB 23), en las terrazas altas (JB 184) y en las terrazas medias (JB 51).

En regiones inundadas se encuentra este tipo de sabana en sitios altos como los escarceos de la llanura eólica, (JB 124, 197, 199, 200) y en la llanura eólica mejor drenada y rebordes de caños (JB 110, 141, 142, 142a, 196), algunos de los diques de la llanura aluvial de desborde, (JB 119, 120) y en los rebordes y barrancos de la llanura aluvial, (JB 19, 24), y los rebordes de caño en las terrazas bajas, (JB 53, 178, 185).

La estructura de la sabana, es de un pastizal con un estrato de gramíneas en macolla de altura mediana y con un estrato inferior poco desarrollado. Generalmente se encuentran matas de monte en este tipo de sabana.

El estrato superior tiene una altura de 50 a 60 cm, con una cobertura aérea casi completa y una cobertura basal de 20 a 30 por ciento. El suelo entre las macollas queda mayormente descubierto, con sólo un escaso desarrollo de un estrato inferior de plantas bajas.

Entre la vegetación leñosa se encuentran algunos árboles y arbustos individuales, tales como Byrsonima crassifolia, Curatella americana, Pavonia speciosa y Psidium guineense y un desarrollo de matas de monte. En los abanicos inferiores del pie de monte es muy común la palma de corozo (Acrocomia sp.), que se establece como planta individual en la sabana y al crecer forma el núcleo de una mata de monte. Este desarrollo de una mata está descrito con más detalle en la descripción de la sabana de T. vestitus-A. purpusii (T. III, Sl, II E).

En otros sitios, en este tipo de sabana, donde no se encuentra la palma corozo, la mata de monte se desarrolla alrededor de un núcleo de Miconia spp. o Jacaranda lasioglyne. Alrededor de las matas de monte se desarrolla una faja de arbustos y fruticasas con Curatella americana, Waltheria glomerata y Cassia spp., la cual es resistente al fuego y protege la mata de monte de la acción destructiva de la candela.

La sabana de T. ligularis contiene una variedad de especies forrajeras de buen valor, aunque las dos especies dominantes son de valor forrajero apenas regular.

Por esta razón las especies claves para el manejo de este tipo de sabana son las de valor forrajero más alto, tales como Axonopus purpusii, Paspalum plicatulum y Setaria geniculata. La época de uso recomendada es a principios de la temporada húmeda, cuando la mayoría de los pastos todavía están tiernos.

En el sitio JB 176, al sur de San Martín, se hicieron unas observaciones sobre la utilización de vegetación natural. Se observó que el ganado vacuno pastoreaba las gramíneas Axonopus purpusii, Paspalum convexum y Panicum micranthum de preferencia, pero también había consumido parcialmente algunas plantas de Axonopus pulcher y Setaria geniculata y los retoños de Andropogon hypogynus y Andropogon virgatus. Las fruticasas Hyptis brachiata y H. conferta no eran ramoneadas en ningún instante.

Por su ambiente húmedo, pero no inundable, el habitat de la sabana de T. ligularis es apto para establecer potreros mejorados. Las especies recomendadas son pasto guinea o india (Panicum maximum), pangola (Digitaria decumbens), pasto negro (Paspalum plicatulum), y puntero (Hyparrhenia rufa). Para pastos de corte el colonial (Panicum maximum), sorgo forrajero (Sorghum vulgare), o elefante (Pennisetum purpureum) pueden ser recomendados. Instrucciones y ensayos futuros pueden resultar en la recomendación de pastos adicionales para potreros mejorados y para corte.

Cuadro III-17

Censo de la sabana de Leptocoryphium lanatum

Sitio JB 185

Septiembre 24, 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Aristida capillacea	23	31	62	2,0	1.745	46,0	15,5	5,7	67,2
Paspalum multicaule	21	32	97	3,0	1.485	42,0	16,0	9,0	67,0
Leptocoryphium lanatum	14	20	204	10,2	905	28,0	10,0	18,8	56,8
Andropogon selloanus	4	4	45	11,2	205				
Andropogon virgatus	6	10	185	18,5	545				
Axonopus pulcher	1	1	5	5,0	65				
Borreria capitata	1	1	2	2,0	55				
Bulbostylis junciformis	7	11	36	3,5	625				
Crotalaria sagittalis	2	3	6	2,0	135				
Cuphea micrantha	2	2	4	2,0	115				
Desmodium barbatum	1	3	6	2,0	45				
Dichronema oiliata	2	2	4	2,0	95				
Eriochloa distachya	7	8	24	3,0	465				
Eriochrysis holcoides	1	1	15	15,0	50				
Hyptis conferta	2	2	4	2,0	150				
Hyptis dilatata	5	7	14	2,0	315				
Hyptis lantanaefolia	9	9	18	2,0	480				
Melochia hirsuta	2	3	6	2,0	150				

Cuadro III-17

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>Panicum stenodes</i>	8	8	63	7,9	640				
<i>Panicum</i>	1	1	2	2,0	25				
<i>Polygala subtilis</i>	1	1	2	2,0	5				
<i>Polygala timoutou</i>	2	2	4	2,0	140				
<i>Rhynchospora barbata</i>	11	17	88	5,2	720				
<i>Rhynchospora globosa</i>	2	2	4	2,0	155				
<i>Rhynchospora</i>	2	2	12	6,0	80				
<i>Ruellia geminiflora</i>	1	1	2	2,0	150				
<i>Scleria purdiei</i>	3	4	8	2,0	55				
<i>Sorghastrum parviflorum</i>	3	3	15	5,0	115				
<i>Thrasya petrosa</i>	1	1	2	2,0	25				
<i>Thrachypogon ligularis</i>	3	8	144	18,0	325				
Totales	50	200	1.083	5,42	10.065				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontrada
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm.
- (5) Diámetro promedio de la especie, en mm.
- (6) Suma de las distancias entre punto y plantas, en mm.
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
- (10) Índice de importancia de la especie.

Cuadro III-18

Datos de transectos de pasos en tres fases de la sabana de
Leptocoryphium lanatum

Sitios JB 198 y 201-

15-16 Noviembre 1963

Nombre de la especie	(1)	(2)	(3)
<i>Andropogon hypogynus</i>	-	2	-
<i>Andropogon selloanus</i>	-	2	8
<i>Andropogon virgatus</i>	22	-	18
<i>Aristida capillacea</i>	-	-	4
<i>Aristida tinctoria</i>	-	2	-
<i>Axonopus purpusii</i>	32	8	5
<i>Axonopus senescens</i>	-	10	-
<i>Erochrysis holcoides</i>	10	2	3
<i>Hyptis lantanaefolia</i>	2	-	-
<i>Leptocoryphium lanatum</i>	6	18	24
<i>Mesosetum rottboelliioides</i>	6	-	17
<i>Panicum rudgei</i>	2	-	1
<i>Paspalum minus</i>	-	2	-
<i>Paspalum multicaule</i>	2	-	-
<i>Rhynchospora barbata</i>	14	8	2
<i>Rhynchospora globosa</i>	-	-	1
<i>Sacciolepis myuros</i>	-	-	1
<i>Scleria</i>	-	-	1
<i>Sipanea colombiana</i>	2	-	1
<i>Sorghastrum parviflorum</i>	-	20	5
<i>Syngonanthus</i>	-	-	1
<i>Trachypogon ligularis</i>	-	16	-
<i>Trachypogon plumosus</i>	-	6	1
<i>Trachypogon vestitus</i>	2	-	2
<i>Xyris macrocephala</i>	-	-	1

- (1) Porcentaje frecuencia, sitio no inundado, JB 198
 (2) Porcentaje frecuencia, sitio con 5 cm. de agua, JB 198
 (3) Porcentaje frecuencia, sitio con 10 cm. de agua, JB 201

Cuadro III-19

Censo de la sabana de Trachypogon ligularis

Sitio JB 106

12 Julio, 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Leptocoryphium lanatum	37	62	421	6,8	4.955	74,0	31,0	28,6	133,6
Trachypogon ligularis	31	47	334	7,1	3.155	62,0	23,5	24,3	109,8
Andropogon selloanus	2	2	12	6,0	145				
Andropogon semiberbis	10	12	260	21,7	825				
Axonopus pulcher	4	6	27	4,5	530				
Bulbostylis junciformis	6	7	47	6,9	530				
Caladium macrotites	2	2	4	2,0	200				
Cassia patellaria	2	2	4	2,0	205				
Cipura paludosa	4	4	11	2,8	270				
Clitoria guianensis	1	1	2	2,0	40				
Convolvulaceae	2	2	4	2,0	230				
Croton sp.	1	1	2	2,0	60				
Desmodin Barbatum	1	1	2	2,0	30				
Dichronema ciliata	4	5	13	2,6	400				
Eragrostis acutiflora	6	6	15	2,5	455				
Eriochloa distachya	3	6	28	4,7	445				
Paspalum convexum	4	9	88	9,8	260				

Cuadro III-19

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>Paspalum pectinatum</i>	4	7	59	8,4	415				
<i>Pavonia speciosa</i>	1	1	2	2,0	35				
<i>Pfaffia dunaliana</i>	6	7	14	2,0	395				
<i>Polygala sp.</i>	6	6	12	2,0	450				
<i>Trachypogon plumosus</i>	3	3	17	5,7	180				
No identificada	1	1	3	3,0	70				
Totales	50	200	1.376	6,9	14.280				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontrada
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm.
- (5) Diámetro promedio de la especie, en mm.
- (6) Suma de las distancias entre punto y plantas, en mm.
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
- (10) Índice de importancia de la especie.

Cuadro III-20

Datos de transectos de pasos en un escarceo y el bajito adyacente

Sitio JB 126

10 Agosto, 1963

Nombre de la especie	(1)	(2)
<i>Aristida tinctoria</i>	1,6	5,5
<i>Axonopus senescens</i>	1,6	-
<i>Bulbostylis junciformis</i>	3,5	-
<i>Caladium macrothites</i>	3,5	-
<i>Dichronema ciliata</i>	1,6	-
<i>Leptocoryphium lanatum</i>	5,0	-
<i>Mesosetum loliiforme</i>	8,5	4,0
<i>Panicum stenodes</i>	-	4,0
<i>Panicum sp.</i>	-	5,5
<i>Paspalum carinatum</i>	22,0	7,5
<i>Paspalum contractum</i>	1,6	-
<i>Paspalum hyalinum</i>	3,5	32,0
<i>Paspalum pectinatum</i>	5,0	-
<i>Paspalum sp.</i>	-	2,0
<i>Rhynchospora barbata</i>	3,5	9,5
<i>Rhynchospora sp.</i>	-	9,5
<i>Thrasya paspaloides</i>	5,0	-
<i>Trachypogon ligularis</i>	-	11,0
<i>Trachypogon vestitus</i>	24,0	2,0
<i>Xyris savannensis</i>	1,6	-
Suelo descubierto	8,5	7,5

- (1) Porcentaje frecuencia encima del escarceo (Tve)
 (2) Porcentaje frecuencia en el bajito (Tli)

E. Sabanas secas

El conjunto de sabanas secas incluye las sabanas de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii, de Paspalum pectinatum y de Trachypogon vestitus. Las especies exclusivas del ambiente seco de suelos bien drenados, no inundables, encontrados en este conjunto de sabanas secas, son las gramíneas Panicum rudgei y Thrasya petrosa y las herbáceas y fruticosas Cassia flexuosa, Centrosema angustifolium, Circuligo scorzoneraefolia, Declieuxia fruticosa, Orthopappus angustifolius, Phaseolus linearis y Tephrosia sesseliflora.

Las sabanas de T. vestitus y P. pectinatum tienen un 25 por ciento de especies en común entre ellas, y cada una tiene 21 y 24 por ciento respectivamente de especies en común con la sabana de T. vestitus-A. purpusii.

1) La sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii (Tve-Apu)

La sabana de T. vestitus-A. purpusii se encuentra en un ambiente algo húmedo, sobre suelos bien drenados y poco erosionados.

Las especies dominantes son Trachypogon vestitus, "Saeta peluda", y Axonopus purpusii, "guarátaro"; en algunos sitios muy húmedos, esteros o diques bajos, Axonopus purpusii surge como único dominante en una fase húmeda de este tipo de sabana. Dominantes son las gramíneas Andropogon selloanus, Panicum versicolor y Sporobolus indicus y las ciperáceas Dichromena ciliata, Scleria hirtella y Rhynchospora barbata. Como especies corrientes se encuentran las gramíneas Andropogon bicornis, Leptocoryphium lanatum, Setaria geniculata y Trachypogon plumosus y la ciperácea Bulbostylis junciformis.

En general este tipo de sabana es muy rica en especies (véase lista completa de especies coleccionadas en este tipo de sabana en el apéndice III-1, bajo el símbolo Tve-Apu).

Se levantaron dos censos detallados en este tipo de sabana, en el sitio JB 105 en el abanico inferior de Yopal y en el sitio JB 195 sobre un dique que aparece en la llanura eólica.

En el censo de JB 105, T. vestitus y A. purpusii eran dominantes, acompañadas por Paspalum sp. nov., D. ciliata y S. hirtella como codominantes. Setaria geniculata y Sporobolus indicus eran otras dos gramíneas importantes. El censo fue levantado cerca del sitio de descripción del perfil de suelos serie Leñita (C 81), pero en una zona más elevada. Para los datos detallados de este censo véase el cuadro III-21.

En el censo de JB 195 también se encontraron T. vestitus y A. purpusii como dominantes, esta vez con R. barbata, Panicum stenodes y Paspalum carinatum de codominantes Bulbostylis junciformis era una ciperácea importante. (Véase cuadro III-22). El sitio del censo era cercano al sitio de dos descripciones de perfiles de suelos de la serie Orocué (E 26, C 23).

Otros sitios donde se encontró la sabana de T. vestitus A. purpusii fueron JB 10, 18, 67, 102 y 107 en los abanicos inferiores; JB 42, 43, 44, 45 y 46 en las terrazas intermedias al norte del río Humea; JB 7, 11, 28, 104, 136, 142, 142a, 151, 152, 157 y 193 sobre diques de la llanura aluvial de desborde y en la llanura eólica; JB 12, 19, 40 y 41 en otros sitios mejor drenados de la llanura aluvial; y en JB 47 en el borde del vegón del río Upía y JB 17 en la base del abanico superior cerca de Paz de Aripore.

En los abanicos inferiores este tipo de sabana está asociado con la sabana de Trachypogon ligularis, la cual ocupa los sitios más bajos y no tan bien drenados de los abanicos. En la llanura aluvial de desborde y la llanura eólica está asociado con las sabanas de Andropogon y Mesosetum de los bajos y bajitos de estas llanuras.

En estructura, la sabana de T. vestitus-A. purpusii tiene una tendencia hacia el desarrollo de dos estratos vegetales. El estrato superior consiste en gramíneas en macolla de altura mediana, tales como T. vestitus, P. versicolor, S. indicus y S. geniculata y las otras herbáceas asociadas. El estrato inferior es dominado por A. purpusii, en asociación con herbáceas de porte bajo como las gramíneas Andropogon brevifolius, Aristida capillacea, Gymnopogon fastigiatus, Panicum laxum, Panicum stenodes, Paspalum convexum y Thrasya paspaloides y otras herbáceas como Borreria spp., Centrosema angustifolium, Chaptalia nutans, Eriosema simplicifolia, Polygala spp. y otras. En general este tipo de sabana es mucho más rico en especies que las sabanas de T. vestitus o P. pectinatum del mismo conjunto de sabanas secas. La cobertura basal fue estimada entre 15 y 30 por ciento.

También es más rico en especies leñosas. Estas se encuentran esparcidas en la sabana como arbustos y arbolitos individuales, o agrupados en matas de monte. Entre las plantas individuales se pueden señalar Byrsonima crassifolia, "chaparro manteco" y Curatella americana, "chaparro", como arbolitos; y Byrsonima verbascifolia, Casearia zizyphoides, Cassia flexuosa, Melochia polystachya, Melochia villosa, Mimosa somnians, Pavonia speciosa, Psidium eugenii y Psidium guineense como los arbustos individuales.

Un árbol típico de los abanicos inferiores es la palma corozo, Acrocomia sp. Esta palma empieza su desarrollo como árbol individual en la sabana, pero una vez que su tronco ha crecido lo suficiente para que sus hojas ya no arrastren en el suelo, se desarrolla una mata de monte debajo y alrededor de la palma.

Las primeras especies que se asocian a la palma corozo son arbustos, como Annona jahnii, Casearia petraea y Davilla densiflora. Luego se añade el arbusto Waltheria glomerata, el cual forma una barrera externa de vegetación resistente a la penetración del fuego. Uno de los primeros árboles en aparecer en la mata de monte es el "caruto" Genipa americana. Al establecerse otras especies arbustivas, la mata de monte sigue desarrollándose, manteniendo un equilibrio delicado entre desarrollo interno y limitación externa por la acción del fuego en la sabana de alrededor.

Los resultados de un censo de especies en 25 matas de monte registradas cerca del sitio JB 106, en la sabana al sur de Yopal, se presenta en el cuadro III-28.

Sobre los diques de la llanura aluvial de desborde también se encuentran muchas matas de monte. Aquí el núcleo para su desarrollo no es la palma corozo, que no se encuentra sobre los diques, sino que son los arbolitos Byrsonia crassifolia y Jacaranda lasioglyne. Los árboles más comunes en estas matas son Nectandra pichurim, Xilopia aromática y Vitex sp., con un substrato de arbustos y fruticosas en el cual Lantana moritziana, Cassia spp., y Melochia villosa son las más comunes.

De las dos especies dominantes de este tipo de sabana, se pueden considerar T. vestitus de valor forrajero bueno y A. purpusii de valor forrajero excelente. La última especie resiste mejor el pastoreo por su forma de crecimiento bajo, la cual proviene su utilización completa por parte del ganado vacuno; bajo pastoreo fuerte la planta crece en forma rastrera. Varias de las otras plantas presentes en este tipo de sabana, como las gramíneas Axonopus compressus, Panicum laxum, Paspalum pulchellum y Paspalum plicatulum el "pasto negro", también son de buen valor forrajero.

Durante la época seca la mayoría de estos forrajes naturales pierden su valor nutritivo, con la notable excepción del pasto negro, el cual mantiene un alto contenido de proteína aún estando seco, y la época recomendable para el mayor uso de este tipo de sabana es durante la temporada húmeda, con suministro de raciones suplementarias durante la época seca. La fase húmeda de este tipo de sabana, con A. purpusii como dominante, que se encuentra sobre muchos de los diques de la llanura aluvial de desborde, se puede mantener verde durante la época seca mediante el uso de quemaduras controladas.

El primer resultado del pastoreo abusivo es la eliminación de T. vestitus y las otras especies forrajeras del estrato superior, dejando una sabana con A. purpusii

de alto valor forrajero, pero de producción reducida por su porte bajo. En el sitio JB 107, una cerca separaba la sabana abierta de un potrero sobrepastoreado. En la sabana abierta se encontraba el tipo T. vestitus-A. purpusii pastoreado hasta una altura de 30 cm. y en buenas condiciones. Dentro de la cerca el pastoreo excesivo había eliminado casi completamente T. vestitus y el estrato superior era dominado por la gramínea fibrosa Elyonurus tripsacoides y la fruticosa Hyptis brachiata; también se encontraron muchos ejemplares del arbusto Pavonia speciosa. El estrato inferior era dominado por A. purpusii, pero creciendo en forma tan rastrera que sus tallos y hojas estaban en su mayoría fuera del alcance del ganado vacuno.

Por el ambiente húmedo pero con suelos bien drenados, en el cual se desarrolla la sabana T. vestitus-A. purpusii, este tipo representa sitios aptos para establecer potreros mejorados.

Los pastos recomendados son pasto guinea o india (Panicum maximum), pangola (Digitaria decumbens), pasto negro (Paspalum plicatulum) y puntero (Hyparrhenia rufa) para pastoreo; y sorgo forrajero (Sorghum vulgare) y colonial (Panicum maximum) como pastos de corte.

Estos pastos han dado buenos resultados en la región y en sitios de ambiente similar en Venezuela. El pangola está sujeto a ataques de áfidos y presenta el problema de la necesidad de combatir esta plaga.

El puntero es el más fácil para establecer, y resiste más abuso, pero su valor forrajero no es tan alto como los otros pastos recomendados.

2) La sabana de Paspalum pectinatum (Ppe)

El ambiente en el cual se desarrolla la sabana de Paspalum pectinatum es algo húmedo, se encuentra especialmente en las pendientes hacia las vías de drenaje. Los suelos son de baja fertilidad, bien a moderadamente bien drenados, generalmente erosionados y con una capa endurecida o de piedras a poca profundidad. Este tipo de sabana es muy afín a la sabana de Trachypogon vestitus. La especie dominante es Paspalum pectinatum, el "pasto de embarre"; Trachypogon vestitus y Leptocoryphium lanatum son codominantes.

Especies corrientes son las gramíneas, Andropogon selloanus y Axonopus pulcher, las ciperáceas Bulbostylis junciformis y Dichronema ciliata y la planta herbácea Ichthyothere terminalis. Una lista más completa de las especies encontradas en este tipo de sabana aparece en el apéndice III-1, bajo el símbolo Ppe.

Se levantaron dos censos detallados en la sabana de P. pectinatum, en los puntos JB 171 y 84. El censo de JB 171, localizado en la terranza alta de San Martín, representa el tipo característico de esta sabana. Paspalum pectinatum era la especie dominante y T. vestitus y D. ciliata los codominantes. Otra especie importante era L. lanatum (véase cuadro III-23 para datos más detallados). El sitio del censo estaba cerca del sitio de la descripción del perfil de la serie de suelos Milagro (J-14).

El censo de JB 84, en la parte meridional de la altillanura ondulada cerca del hato Aguas Claras, representaba un fase sobrepastoreada de este tipo de sabana. Paspalum pectinatum se mantenía como dominante, pero estaba acompañado por Rhynchospora barbata, L. lanatum, y Digitaria sp., como codominantes. Scleria hirtella e Hyptis lantanaefolia también eran importantes en la composición vegetal pero T. vestitus era escaso (véase cuadro III-24). El suelo en el sitio del censo pertenece a las series Sangrillá o Nápoles, pero no hay descripción del perfil cerca del censo.

Otros sitios donde se encontró la sabana de P. pectinatum fueron en la altillanura plana (JB 93, 191, 208 y 211) y ondulada, (JB 59, 79 y 96), donde está asociada con la sabana de T. vestitus; y en la terraza alta de San Martín, (JB 72, 73, 173, 174 y 175). También se encuentra en las colinas del pie de monte y los abanicos superiores, (JB 213).

Está asociada con la sabana de Paspalum carinatum de la altillanura disectada, (JB 50, 75) y con la sabana de L. lanatum en algunos diques de la llanura aluvial de desborde (JB 135, 154). Una forma de este tipo de sabana se encontró en las pendientes pedregosas de las mesas del pie de monte (JB 164, 165) (véase sabana de Melinis minutiflora, (T.III, SI, II, BI).

La sabana de P. pectinatum es una sabana de pastos en macollas de altura mediana, algo pobre en especies. El estrato mayor no tiene una cobertura aérea completa y la cobertura basal es entre 7 y 12 por ciento. No existe un estrato inferior bien desarrollado, aún bajo sobrepastoreo.

La vegetación leñosa en este tipo de sabana toma la forma de árboles individuales de Curatella americana, "chaparro" o de matas de monte. Las últimas se encuentran especialmente en las terrazas altas y además de tener a Curatella americana, se encuentran Palicourea rigida, Jacaranda lasiogyna y Xylopia aromatica, como los árboles más comunes. Como arbustos más bajos se encuentra a Lantana moritziana en las matas y a Cassia flexuosa y Cassia viscosa en la sabana.

En los diques de la llanura aluvial de desborde se encontraron matas de monte con Byrsonima crassifolia, Jacaranda lasiogyna, Protium sp. Randia sp. y la enredadera Wulffia baccata.

Paspalum pectinatum es una gramínea de bajo valor forrajero, y la especie forrajera de más importancia en este tipo de sabana es T. vestitus, la cual es la especie clave para el manejo de esta sabana.

Como se notó en el censo de JB 84, T. vestitus disminuye en importancia bajo sobrepastoreo y su lugar es ocupado por malezas de poco valor forrajero como las ciperáceas Rhynchospora barbata y Scleria hirtella y las fruticosas como Hyptis lantanaefolia y otras especies de Hyptis. Por su estrecha asociación en la altillanura con la sabana de T. vestitus debe ser manejada en conjunto con aquel tipo de sabana, con la época de mayor utilización en la temporada húmeda y suministro de raciones suplementarias en la época seca cuando los forrajes naturales pierden su valor nutritivo.

Por la baja fertilidad del suelo no es recomendable establecer potreros de pastos sembrados en este tipo de sabana sin la aplicación de fuertes dosis de abono, pero en las condiciones actuales no se considera esto económicamente remunerable.

3) La sabana de Trachypogon vestitus (Tve)

La sabana de T. vestitus se encuentra en terrenos planos de habitat relativamente seco con suelos bien drenados. La especie dominante es Trachypogon vestitus, la "saeta peluda", que por su abundancia y tamaño domina el aspecto de este tipo de sabana. Especies codominantes son Paspalum pectinatum y Leptocoryphium lanatum; su importancia en la composición vegetal varía con el grado de humedad del ambiente.

Especies corrientes en este tipo de sabana son las gramíneas Andropogon selloanus, Andropogon semiberbis, Axonopus pulcher y Thrasya petrosa, las ciperáceas Bulbostylis junciformis, Dichromena ciliata y Rhynchospora barbata y las otras herbáceas Ichthyothere terminalis y Curculigo scorzoneraefolia. Una lista más completa de las especies de este tipo de sabana aparece en el apéndice III-1, las plantas coleccionadas marcadas con el símbolo Tve.

Se levantaron tres censos detallados en la sabana de T. vestitus en los sitios JB 93, cerca del hato Horizontes en la parte meridional de la altillanura plana; JB 209, cerca del hato Carigen en la parte septentrional de la altillanura; y JB 187, cerca de Puerto López en las terrazas medias al oeste de la altillanura.

El censo de JB 93, es típico de la mayor parte de la altillanura con T. vestitus como dominante y con P. pectinatum y Andropogon semiberbis como codominante de menor importancia (véase cuadro III-25). La importancia de la última especie, en combinación con la presencia de muchas plantas de Panicum rudgei indica un pastoreo intenso. El censo fue levantado cerca del sitio de descripción del perfil de la serie de suelos Horizontes (C-60), la serie de mayor extensión en las altillanuras.

El censo de JB 187, representa un ambiente algo más húmedo, con mayor precipitación. Esto quedó reflejado en el aumento en importancia de L. lanatum y P. pectinatum, ambas especies de ambiente húmedo, en comparación con T. vestitus (véase cuadro III-26). El sitio del censo no estaba lejos del sitio de descripción de un perfil de suelos de la serie Potosí (T-2).

El censo JB 209 en el norte de la altillanura representa otra fase más húmeda de la sabana de T. vestitus sobre suelos no tan bien drenados, posiblemente de la serie Lagunazo. Este hecho quedó reflejado en la dominancia de L. lanatum (véase cuadro III-27); la importancia de T. vestitus en la composición de la vegetación en el sitio del censo previene la clasificación de esta sabana como sabana de L. lanatum, aunque este último tipo se encuentra al sur y al oeste, próximo al sitio del censo.

Otros sitios donde se encontró la sabana de T. vestitus fueron en la altillanura plana, (JB 87, 88, 89, 101, 189, 190, 206, 210) en la altillanura ondulada, (JB 57, 80, 82, 85), en las terrazas medias cerca de Pto. López, (JB 48, 52, 66, 179 y 181), y en los abanicos pedregosos cerca de Tame, (JB 21, 22 y 23).

También se encuentra este tipo de sabana en los bordes de terrazas con barrancos escarpados, donde la aproximación del barranco mejora el drenaje de terrenos cubiertos por lo demás con tipos de sabana más húmedos. Tales sitios son JB 74, en la terraza de San Martín, JB 56 y 59 en las Mesas de Yamanes y San Juan de Araya y S2 en la Mesa de Aguacalara; también en la colina de Caribayona (JB 68), una pequeña elevación en un abanico inferior al oeste del río Túa, se encontró este tipo de sabana.

En otra fase húmeda de este tipo de sabana, la dominante T. vestitus se combina con Paspalum carinatum como codominante, acercándose a la sabana de T. vestitus-A. purpusii del censo de JB 195 (cuadro III-22), pero sin la presencia de Axonopus purpusii. Esta fase del tipo se encontró sobre un dique en la llanura eólica al noreste de Orocué (R 6) y sobre un escarceo en la altillanura mal drenada (JB 126). En el último sitio se hizo un censo a transecto de pasos, cubriendo el escarceo y el bajito adyacente; los resultados se presentan en el cuadro III-20, en la descripción de la sabana de T. ligularis (T. III, S1, II D2).

La sabana de T. vestitus está asociada con la sabana de L. lanatum, como ya se anotó para el censo de JB 209, con la sabana de Paspalum carinatum de la altillanura disectada (JB 74, 80, 95), y con la sabana de P. pectinatum la cual se encuentra en las pendientes hacia los esteros, bordeando los canos y otras vías de drenaje.

La sabana de T. vestitus es una sabana de pastos en macolla de altura mediana, de 50 a 60 cm. de altura sin inflorescencias. La gramínea dominante y la mayoría de las gramíneas asociadas son de este porte, así como las otras plantas herbáceas, formando un estrato cerrado.

No existe un substrato bien desarrollado de plantas más bajas, en condiciones de pastoreo excesivo, el estrato mayor puede quedar interrumpido, dando lugar a un desarrollo más intenso de plantas de porte bajo, generalmente anuales. Aunque la cobertura aérea es de casi 100 por ciento en sabanas no quemadas, la cobertura basal es de 10 a 15 por ciento solamente debido a la forma de crecer en macollas de la mayoría de las plantas.

La vegetación leñosa de este tipo de sabana se encuentra casi siempre en forma de arbolitos y arbustos individuales esparcidos en la sabana; las dos especies más comunes son Curatella americana, el "chaparro", y Palicourea rigida, el "chaparrote".

Es posible encontrar pequeñas matas de monte, formadas alrededor de un núcleo, generalmente de C. americana, al cual se agrega como especie pionera el arbusto Casearia petraea. En el sur, donde la sabana de T. vestitus se ha extendido dentro de la zona del bosque de la altillanura, la sucesión hacia la vegetación del bosque está marcada por la presencia de matas de monte con especies de Miconia y también se encuentran relictos de bosques en forma de matas de monte más grandes con especies de árboles únicamente encontrados en los bosques cercanos.

En partes más húmedas se encuentran el arbolito Byrsonima crassifolia, el "chaparro manteo", y el arbusto Byrsonima verbascifolia el "oreja de burro", que en su mayor parte es subterráneo y muestra únicamente sus dos o tres hojas velludas, grandes, a ras del suelo, y una inflorescencia amarilla, erecta, en la época apropiada. En los suelos excesivamente drenados se puede encontrar el arbusto Casearia zizyphoides, indicador de esta condición de drenaje.

Trachypogon vestitus es una planta forrajera de valor bueno cuando está creciendo y verde; al secarse pierde mucho de su valor. No resiste un pastoreo intenso, pero se puede utilizar hasta un 50 por ciento de la planta sin causar mayor daño. Por su abundancia y dominancia, T. vestitus es la especie clave para el manejo de este tipo de sabana, y se debe evitar su disminución o eliminación de la composición vegetal.

La mejor época para utilizar este tipo de sabana es la temporada húmeda, aunque se puede extender un poco el pastoreo en la época seca con el uso de quemadas controladas. Durante la época seca el suministro de raciones suplementarias es recomendada para el mantenimiento del ganado.

El pastoreo va acompañado con un aumento de plantas anuales de valor efímero, como Andropogon brevifolius, Aristida capillacea, Eragrostis maypurensis o Paspalum multicaule y de malezas sin valor forrajero como las gramíneas Andropogon semiberbis y Panicum rudgei, o las fruticasas como las varias especies de Hyptis, Buchnera virgata o Declieuxia fruticosa, todas especies de pastoreo abusivo.

Por el ambiente seco que presenta la sabana de T. vestitus por lo general no es recomendable establecer potreros de pastos cultivados en este tipo de sabana. Al labrar la tierra se destruye la vegetación natural y en el caso de que los pastos sembrados no se establezcan bien, son reemplazados por malezas que se establecen con más facilidad que los originales pastos en macolla. En el ambiente más húmedo de las terrazas medias se podrían establecer potreros en algunos sitios escogidos. Los pastos recomendados para sembrar son los mismos que para la sabana de Trachypogon vestitus - Axonopus purpusii (T. III, SI, II El).

Cuadro III-21

Censo de la sabana de *Trachypogon vestitus*- *Axonopus purpusii*

Sitios JB 105

11 julio 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>Trachypogon vestitus</i>	28	38	143	3,8	1.530	50,0	17,0	14,4	81,4
<i>Axonopus purpusii</i>	16	22	169	7,7	1.195	28,5	9,8	17,0	55,3
<i>Paspalum sp. nov.</i>	19	28	71	2,5	1.140	33,9	12,5	7,1	53,5
<i>Dichronema ciliata</i>	17	21	51	2,4	950	30,4	9,4	5,1	44,9
<i>Scleria hirtella</i>	17	20	43	2,2	800	30,4	8,9	4,3	43,6
<i>Axonopus pulcher</i>	1	1	2	2,0	100				
<i>Borreria capitata</i>	3	4	8	2,0	205				
<i>Croton sp.</i>	5	5	-	-	255				
<i>Cuphea micrantha</i>	4	4	8	2,0	230				
<i>Cuculigo scorzoneraefolia</i>	9	10	36	3,6	520				
<i>Cyperus sesquiflorus</i>	1	1	2	2,0	80				
<i>Elyonurus tripsacoides</i>	4	9	65	7,2	470				
<i>Eugenia sp.</i>	2	2	7	3,5	100				
<i>Euphorbiaceae</i>	1	1	2	2,0	70				
<i>Indigofera pascuorum</i>	2	2	4	2,0	105				
<i>Panicum versicolor</i>	3	3	9	3,0	190				
<i>Paspalum convesum</i>	8	10	71	7,1	440				

Cuadro III-21

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Pfaffia dunaliana	2	3	6	2,0	85				
Ruellia geminiflora	5	5	10	2,0	225				
Scleria purdiei	3	3	6	2,0	140				
Setaria geniculata	13	14	42	3,0	620				
Sporobolus indicus	13	18	233	12,9	850				
Totales	56	224	998	4,5	10.300				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontrada
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm.
- (5) Diámetro promedio de la especie, en mm.
- (6) Suma de las distancias entre puntos y plantas, en mm.
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total.
- (10) Índice de importancia de la especie.

Cuadro III-22

Censo de la sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii

Sitio JB 195

15 Noviembre 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Trachypogon vestitus	36	61	191	3,1	2.775	60,0	25,4	14,8	100,2
Axonopus purpusii	27	39	336	8,6	2.040	45,0	16,3	26,0	87,3
Rhynchospora barbata	24	31	268	8,7	1.450	40,0	12,9	20,7	73,6
Panicum stenodes	16	20	88	4,4	950	26,6	8,3	6,8	41,7
Paspalum carinatum	12	19	134	7,0	915	20,0	7,9	10,4	38,3
Andropogon selloanus	8	10	36	3,6	540				
Aristida tinctoria	5	5	19	3,8	245				
Borreria sp.	1	1	2	2,0	80				
Bulbostylis junciformis	10	11	30	2,7	525				
Cuphea micrantha	5	8	16	2,0	230				
Dichromena ciliata	4	4	24	6,0	175				
Gymnopogon fastigiatus	7	7	14	2,0	340				
Hyptis dilatata	2	2	4	2,0	50				
Hyptis lantanaefolia	1	1	2	2,0	35				
Leptocoryphium lanatum	5	7	93	13,3	235				
Melochia sp.	2	2	4	2,0	110				
Paspalum pulchellum	4	5	10	2,0	205				

Cuadro III-22

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Rhynchospora globosa	3	4	17	4,2	200				
Thrasya paspaloides	1	3	6	2,0	110				
Totales	60	240	1.124	5,4	11.210				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontrada
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm.
- (5) Diámetro promedio de la especie, en mm.
- (6) Suma de las distancias entre punto y planta, en mm.
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
- (10) Índice de importancia de la especie

Cuadro III-23

Censo de la sabana de Paspalum pectinatum

Sitio JB 171

11 Septiembre 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Paspalum pectinatum	22	31	419	13,5	1.690	44,0	15,5	36,5	96,0
Trachypogon vestitus	23	36	186	5,2	2.725	46,0	18,0	16,2	80,2
Dichronema ciliata	17	25	50	2,0	1.960	34,0	12,5	4,4	50,9
Andropogon selloanus	3	4	8	2,0	280				
Andropogon semiberbis	5	5	77	15,4	360				
Axonopus chrysoblepharis	11	11	43	4,0	995				
Borreria capitata	1	1	2	2,0	30				
Bulbostylis junciformis	12	12	24	2,0	705				
Clitoria guinensis	3	3	6	2,0	205				
Cyperus cayennensis	1	1	2	2,0	100				
Desmodium barbatum	1	1	2	2,0	10				
Hyptis brachiata	1	1	2	2,0	60				
Hyptis conferta	1	2	4	2,0	105				
Ichthyothere terminalis	5	5	10	2,0	340				
Indigofera lespedezioides	3	3	6	2,0	180				
Leptocoryphium lanatum	11	14	84	6,0	740				
Paspalum geminiflorum	5	5	49	10,0	425				

Cuadro III-23

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Soleria puriei	2	2	4	2,0	50				
Soleria sp.	1	1	2	2,0	100				
Sisyrinchium alatum	3	3	6	2,0	175				
Thrasya petrosa	5	5	18	3,6	365				
Trachypogon ligularis	5	10	86	8,6	605				
Trachypogon plumosus	5	9	37	4,0	450				
Trachypogon vestitus	10	10	20	2,0	645				
Totales	50	200	1.147	5,7	13.260				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontrada
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm.
- (5) Diámetro promedio de la especie, en mm
- (6) Suma de las distancias entre punto y planta, en mm.
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
- (10) Índice de importancia de la especie.

Cuadro III-24

Censo de la sabana de Paspalum pectinatum

Sitio JB 84

9 Mayo 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Paspalum pectinatum	22	37	427	11,6	2.165	44,0	18,5	34,1	96,6
Rhynchospora barbata	23	33	218	6,6	2.030	46,0	16,5	17,4	79,9
Digitaria sp.	21	30	231	7,7	1.460	42,0	15,0	10,5	67,5
Leptocoryphium lanatum	16	22	91	5,8	1.070	32,0	11,0	7,3	50,3
Axonopus purpusii	1	1	5	5,0	70				
Bulbostylis junciformis	4	4	8	2,0	305				
Curculigo scorzoneraefolia	2	2	4	2,0	100				
Declieuxia fruticosa	2	3	24	6,0	160				
Dichronema ciliata	4	5	10	2,0	390				
Euphorbia sp.	1	1	2	2,0	30				
Hyptis sp.	13	16	32	2,0	855				
Ichthyothere terminalis	2	3	6	2,0	100				
Panicum sp.	2	2	30	15,0	65				
Phaseolus sp.	1	1	2	2,0	120				
Polygala brizoides	1	1	2	2,0	60				
Psidium eigenii	2	3	9	3,0	180				

Cuadro III-24
(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Ruellia geminiflora	6	7	14	2,0	380				
Soleria hirtella	12	17	34	2,0	980				
Totales	50	200	1.152	6,0	11.230				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontrada
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm.
- (5) Diámetro promedio de la especie, en mm.
- (6) Suma de las distancias entre punto y planta, en mm.
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
- (10) Índice de importancia de la especie

Cuadro III-25

Censo de la sabana de Trachypogon vestitus

Sitio JB 93

5 junio 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Trachypogon vestitus	35	76	536	7,1	4.075	70,0	38,0	35,4	143,4
Paspalum pectinatum	17	27	559	20,7	1.208	34,0	13,5	37,6	85,1
Andropogon semiberbis	19	28	127	4,5	1.465	38,0	14,0	8,6	60,6
Bulbostylis junciformis	3	3	6	2,0	230				
Bulbostylis lanata	1	1	2	2,0	40				
Caladium macrorites	2	2	4	2,0	125				
Curculigo scorzoneraefolia	4	4	8	2,0	195				
Dichronema ciliata	11	16	38	2,4	1.025				
Leptocoryphium lanatum	8	9	53	5,8	560				
Panicum rudgei	9	11	100	9,9	600				
Panicum sp.	3	5	10	2,0	230				
Rhynchospora barbata	6	8	84	10,5	495				
Rhynchospora globosa	5	7	54	7,7	315				
Sisyrinchium alatum	2	2	4	2,0	245				
Graminea	1	1	2	2,0	30				
Totales	50	200	1.487	7,4	10.838				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontrada
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm
- (5) Diámetro promedio de la especie, en mm
- (6) Suma de las distancias entre punto y plantas, en mm.
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
- (10) Índice de importancia de la especie.

Cuadro III-26

Censo de la sabana de Trachypogon vestitus

Sitio JB 187

24 septiembre 1963

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Trachypogon vestitus	32	48	143	3,0	2.595	64,0	24,0	14,4	102,4
Leptocoryphium lanatum	25	33	125	3,9	1.810	50,0	16,5	12,6	79,1
Paspalum pectinatum	14	22	306	13,9	1.095	28,0	11,0	25,0	64,0
Andropogon selloanus	10	14	83	5,9	650				
Andropogon semiberbis	2	3	80	26,7	140				
Axonopus pulcher	11	13	32	2,6	675				
Bulbostylis junciformis	14	17	54	3,2	855				
Cassia flexuosa	1	1	2	2,0	60				
Cipura paludosa	4	4	8	2,0	205				
Dichromema ciliata	2	2	4	2,0	120				
Eriosema rufum	1	1	2	2,0	60				
Hyptis brachiata	3	3	9	3,0	150				
Ichthyothere terminalis	1	2	4	2,0	115				
Panicum olyroides	1	1	5	5,0	40				
Panicum versicolor	2	2	4	2,0	60				
Paspalum multicaule	6	7	14	2,0	400				
Paspalum sp.	9	9	21	2,3	475				

Cuadro III-26

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Rhynchospora barbata	11	12	24	2,0	495				
Ruellia geminiflora	1	1	2	2,0	60				
Thrasya petrosa	3	5	72	14,4	315				
Totales	50	200	994	4,9	10375				

- (1) Nombre de la especie
- (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
- (3) Número de plantas de la especie encontrada
- (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm
- (5) Diámetro promedio de la especie en mm.
- (6) Suma de las distancias entre punto y plantas , en mm
- (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (8) Densidad relativa, porcentaje del total
- (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
- (10) Índice de importancia de la especie.

Cuadro III-27

Censo de la sabana de Trachypogon vestitus

Sitio JB 209

19 noviembre 1965

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Trachypogon vestitus	18	31	290	9,7	1.680	36,0	15,5	21,7	73,2
Leptocoryphium lanatum	32	47	265	5,6	2.660	64,0	23,5	19,8	107,3
Rhynchospora barbata	20	25	222	8,9	1.370	40,0	12,5	16,6	69,1
Dichronema ciliata	22	24	54	2,2	1.200	44,0	12,0	4,0	60,0
Andropogon brevifolius	3	4	8	2,0	235				
Andropogon selloanus	5	9	142	15,7	480				
Axonopus purpusii	3	4	26	6,5	210				
Borreria ocimoides	1	1	2	2,0	25				
Bulbostylis junciformis	6	6	15	2,5	345				
Caladium macrotites	1	1	2	2,0	115				
Clitoria guianensis	2	2	4	2,0	205				
Curculigo scorzoneraefolia	3	3	12	4,0	115				
Eriochloa holcoides	1	1	30	30,0	20				
Ichthyothere terminalis	1	1	2	2,0	120				
Killingia sp.	1	3	14	4,7	115				
Paspalum multicaule	9	13	37	3,0	615				
Paspalum pectinatum	9	10	139	13,9	565				

Quadro III-27

(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Pterolepis minor	2	2	4	2,0	70				
Sauvagesia erecta	1	1	2	2,0	35				
Thrasya petrosa	2	3	32	10,7	180				
Waltheria glomerata	2	2	22	11,0	135				
Sin identificar	7	7	14	2,0	450				
Totales	50	200	1.338	6,7	10.945				

- (1) Nombre de la especie
 (2) Número de puntos en los cuales se encontró la especie
 (3) Número de plantas de la especie encontrada
 (4) Suma de los diámetros de la especie, en mm
 (5) Diámetro de promedio de la especie, en mm
 (6) Suma de las distancias entre punto y plantas, en mm
 (7) Frecuencia relativa, porcentaje del total
 (8) Densidad relativa, porcentaje del total
 (9) Tamaño relativo, porcentaje del total
 (10) Índice de importancia de la especie.

Cuadro III -28

Composición de 25 matas de monte de diferentes tamaños

Sitio JB 106										25 febrero 1964															
Número de especies en cada mata	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	7	7	8	9	11	11	13
Nombre de la especie																									
Acrocomia sp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Annona jahnii				x							x			x			x					x			
Casearia petraea							x			x				x					x	x		x	x	x	x
Casearia zizyphoides							x																		
Davilla densiflora				x									x						x			x	x	x	x
Psidium eugenii								x																	
Annona sp														x				x		x			x		
Annonaceae											x				x			x	x						
Casearia sp.												x													
Eugenia sp.											x				x		x								
Rollinia sp.														x		x						x			
Waltheria glomerata									x		x	x	x		x			x				x	x	x	x
Xylopia aromatica									x											x	x		x		
No identificada (árbol)										x				x										x	
Cecropia sp.																						x	x	x	x
Cochlospermum vitifolium																									x

F. Tipos especiales de vegetación

1) Raudales

En algunas partes de la llanura aluvial de desborde se encuentran zonas permanentemente inundadas con agua profunda y corriente. Las condiciones especiales de humedad y aereación resultan en un tipo de vegetación especial, localmente conocido por "raudal" o estero.

Las especies encontradas en los raudales son casi todas acuáticas, con la flotante Eichornia heterosperma, la más característica. Otras especies coleccionadas son la gramínea Panicum laxum, las herbáceas Commelina elegans, Eleocharis mutata, Euphorbia sp. y Polygonum punctatum y los arbustos Aeschynomene evenia y Jussiaea sp.

Los sitios con vegetación de raudal visitados son JB 122 al noroeste de Cravo Norte en el raudal del río Cinaruco, y JB 158 al norte de Rondón en el raudal del río Cravo Norte.

Muchas de las plantas en los raudales son flotantes, con tejidos aéreos de células grandes, pero también se encuentran algunos arbustos y pastos que se desarrollan en la época seca cuando las aguas bajan. Durante la temporada de lluvias las inundaciones alcanzan profundidades de 150 cm, y evidencias de árboles muertos e informaciones locales indican que el nivel de las inundaciones ha subido en los últimos años.

Los raudales tienen poco uso, aunque en la temporada de las lluvias se puede encontrar ganado buscando refugio de las plagas, sumergiéndose en las aguas.

2) Plano meándrico

Cuando los ríos cambian frecuentemente sus cauces dejan atrás un plano meándrico, en el cual los diques de los meandros antiguos todavía son evidentes. Aunque el ambiente es húmedo, los suelos son de textura gruesa y el tipo de vegetación encontrado en los planos meándricos es más afín a la sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii que a otros tipos de sabana.

Las franjas inundables entre los diques de los antiguos meandros tienen una vegetación de tipo más húmedo con Panicum tricholenoides, Panicum laxum y Leersia hexandra, mientras que las partes elevadas están cubiertas con la fase húmeda de la sabana de T. vestitus, A. purpusii, con Axonopus purpusii como dominante. A veces se encuentran arbustos o palma corozo en los planos meándricos. Un plano meándrico del río Casanare fue visitado en el sitio JB 153. El plano estaba a 50 cm. por encima del nivel del río, pero a 370 cm. por debajo del nivel general de la llanura aluvial de desborde adyacente. Las inundaciones de las partes bajas alcanzaban una profundidad de 10 cm. Al norte del río Tocaría (JB 223), se visitó un extenso plano meándrico con sabana de L. lanatum y palmas de corozo.

3) Surquillos

En algunas partes de la altillanura plana se encuentra un fenómeno de erosión en el cual las pendientes hacia los esteros muestran leves depresiones alargadas, denominadas surquillos, donde se acumulan las aguas en la temporada de lluvias. El ambiente ligeramente húmedo de las depresiones, con algo de acumulación de materia orgánica, resulta en la adición de algunas especies características de este ambiente a la sabana de Trachypogon vestitus típica de la altillanura plana. Algunas de las especies características de los surquillos son las gramíneas Digitaria neesiana, Paspalum virgatum, y Sporobolus cubensis y el arbusto Byrsonima verbascifolia. Los surquillos fueron visitados en los puntos JB 206 y 208.

4) Escarceos

En la llanura eólica se encuentran escarceos, camellones alargados de terreno levantado por encima del nivel de inundaciones de los bajos de la llanura eólica. Algunos escarceos tienen una forma ligeramente asimétrica con una pendiente más empinada que la otra; la altura de los escarceos varía entre 10 y 50 cm. En el lado empinado, contiguo a la parte más profunda del bajito, se encuentra una franja de gramíneas altas, generalmente Paspalum virgatum o Panicum tricholenoides. La parte alta del escarceo queda cubierta con sabana de Trachypogon ligularis, con la adición de Eriochrysis holcoi-
des y otras especies de la sabana de Leptocoryphium lanatum a medida que se baja por la pendiente suave. Cuando entra al bajito inundado, la vegetación se desarrolla más hacia la sabana de Mesosetum.

Un escarceo de este tipo fue visitado en el sitio JB 150, y otras observaciones se hicieron en los otros sitios visitados en la llanura eólica. Al este del río Meta los escarceos son más anchos y el ambiente encima es más seco con una vegetación del tipo de la sabana de Trachypogon vestitus, mientras que en los bajitos se encuentra sabana de un tipo intermedio entre Leptocoryphium lanatum y Trachypogon ligularis (véase T. 3 S1, III-D2, descripción del sitio JB 126).

El tamaño relativo de los escarceos en comparación con la extensión de la llanura eólica no es suficiente para influir sobre el manejo de las sabanas de la llanura eólica.

III. LOS TIPOS DE HABITAT

Introducción

El habitat es la expresión de la interacción entre los factores naturales del medio ambiente: clima, geomorfología y suelos, que resultan en el desarrollo de un equilibrio entre estos factores y el tipo de vegetación.

El hombre puede modificar el desarrollo de la vegetación con talas de bosque o pastoreo intensivo de la sabana, pero no influye directamente en el habitat. Sin embargo muchas veces las modificaciones de la vegetación natural por el hombre resultan en otros cambios, como la erosión, que sí afectan al habitat. Así, teóricamente, la vegetación modificada por el hombre puede volver a su estado original si la influencia humana es eliminada, pero influencias secundarias pueden modificar el habitat, resultando en el desarrollo de un nuevo tipo de vegetación.

El clima es muy uniforme para la mayor parte de la región de los llanos (véase T. I, S1, III). Únicamente en la parte suroccidental de la zona de estudio, en la región de Villavicencio -Acacias al pie de la Cordillera Oriental, la influencia de la mayor precipitación es notable en el desarrollo de la vegetación. Las seis regiones naturales reconocidas en el estudio de suelos (véase T. I, S1, II), son separadas a base de diferencias en procesos de formación, y varían entre sí en antigüedad y materiales parentales. Las seis regiones han sido designadas: pie de monte, terrazas aluviales, llanura aluvial de desborde, llanura eólica, aluviones recientes y altillanura.

Bajo las condiciones uniformes de clima, el desarrollo de los suelos y la vegetación están bajo la influencia principal de la geomorfología del área y por esta razón las unidades del mapa de suelos y del mapa de vegetación siguen más o menos el mismo patrón de regiones naturales. Son las características físicas del suelo, su textura, drenaje, nivel de agua freática, etc, las que más influyen en el desarrollo del tipo de vegetación, por sus efectos sobre el régimen de humedad del ambiente edáfico. Las características químicas del suelo, su fertilidad, no causan cambios en el tipo de vegetación, pero sí resultan en un desarrollo más lujoso del tapiz vegetal. Con la topografía plana de la mayor parte de los llanos, el microrrelieve tiene influencia importante sobre el desarrollo de la vegetación.

Hasta ahora la densidad de población en los llanos ha sido muy baja y la densidad del ganado vacuno ha sido estimada en un millón y medio de cabezas para todos los Llanos Orientales (ONU 1961) o una cabeza por cada 20 hectáreas. Las modificaciones más extensas de la vegetación hechas por el hombre han tenido lugar en limitadas regiones de los Llanos Orientales, especialmente alrededor de Villavicencio y en las vegas fértiles de los ríos.

La mayor influencia del hombre en las demás partes de los Llanos ha sido el aumento del uso del fuego. Pero la vegetación natural de la sabana está muy bien adaptada al régimen de quemadas anuales y la influencia del fuego posiblemente precede a la influencia del hombre en este ambiente. Los fuegos naturales a lo mejor no eran tan frecuentes, pero la acumulación de material combustible en las sabanas secas los haría más severos y extensos.

En el mapa de vegetación se han reconocido 27 unidades (véase T. III, Sl, I), los cuales representan los tipos de habitat. La vegetación de los diferentes tipos de habitat consiste en diferentes combinaciones de los 16 tipos de vegetación descritos en la sección anterior. En la descripción de los tipos de habitat se mencionan los aspectos topográficos del tipo y su correlación con los suelos y tipos de vegetación. Estas relaciones están representadas gráficamente en cortes característicos para cada habitat.

Los cortes generalmente cubren varias unidades o tipos de habitat. No son cortes de sitios actuales sino cortes teóricos mostrando las características de cada unidad. La extensión relativa de cada unidad dentro del conjunto de unidades ilustradas en el corte se clasificó según el esquema siguiente:

Muy grande	más de 80% del área
grande	50 - 80% del área
mediana	25 - 50% del área
pequeña	10 - 25% del área
muy pequeña	menos de 10% del área

Luego de dar la elevación y el relieve de la unidad, se describen brevemente los tipos de vegetación encontrados, y se anota la asociación correspondiente del mapa de suelos.

Aunque la correlación entre vegetación y suelos es bastante buena, hay casos en los cuales un tipo de habitat incluye varias asociaciones de suelos, o donde se encuentran dos o más tipos de habitat en una asociación de suelos.

A. Los tipos de habitat del pie de monte

Al pie de la Cordillera Oriental se encuentra una angosta zona donde se depositaron en forma de abanicos aluviales los materiales acarreados por los ríos. Los ápices de los abanicos se encuentran en los sitios donde los ríos salen de las últimas colinas del pie de monte, y los materiales en transporte quedaron depositados en forma de un abanico desplegado. Las líneas divergentes de los lechos abandonados todavía quedan en el paisaje.

En el sur, entre los ríos Tua y Guacavía, los depósitos son anchos y toman la forma de mesas y terrazas similar a las terrazas aluviales más al sur. Por diferencias en los tipos de rocas originales a lo largo de la Cordillera Oriental existen diferencias en los suelos y tipos de habitat encontrados en las partes septentrionales, centrales y meridionales de la región del pie de monte.

La superficie total de la región es aproximadamente de unas 700.000 hectáreas, en una franja interrumpida de 10 a 40 km. de ancho. Los tipos de habitat que se encuentran aquí son un complejo de bosque de las colinas del pie de monte y sabana de Melinis minutiflora (Bc, Mm, Bc/Mm), y varios complejos de las sabanas de Trachypogon (Tl, Tt, Tp).

1) Bc

Bosque de las colinas del pie de monte.

Entre la Cordillera misma y las terrazas y abanicos del pie de monte hay una angosta zona de colinas del pie de monte. Con un relieve escarpado, esta unidad presenta un habitat para el bosque de las colinas del pie de monte (T. III, Sl, II, A6), aunque a veces el bosque ha sido reemplazado por una sabana de Paspalum rectinatum (T. III, Sl, II E2), con arbolitos de alcornoque y chaparro. Un corte característico de la zona está presentado en la Fig. III-15.

2) Mm

Sabana de Melinis minutiflora de las mesas.

Al norte del río Guacavía y alrededor de Medina se encuentran una serie de mesas planas con suelos de texturas finas. En combinación con una precipitación alta, estas mesas forman el habitat para la sabana de Melinis minutiflora (T. III, Sl, II B1), una sabana derivada de bosque y caracterizada por un pasto no nativo del país, pero naturalizado en Colombia. Un corte de la zona se presenta en la Fig. III-13.

3) Bc/Mm

Complejo de bosque de las colinas del pie de monte y la sabana de Melinis minutiflora de las mesas.

En la zona entre Restrepo-Cumará y Medina se encuentra un paisaje complejo de colinas y mesas con suelos de texturas finas. Aunque la vegetación original de esta zona es bosque, las talas y quemadas han eliminado gran parte de esta vegetación original, la cual ahora ha sido reemplazada por una mezcla de sabana de Melinis minutiflora (T. III, Sl, II B1) y bosque secundario. Un corte característico de la zona aparece en la Fig. III-13.

4) Tp.

Sabana de Trachypogon vestitus de los abanicos pedregosos.

Al pie de la Sierra Nevada del Cucuy, la parte más alta de la Cordillera Oriental, se encuentran una serie de abanicos pedregosos entre los ríos Casanare y Cravo Norte. Formados principalmente por sedimentos de los ríos Casanare, Puraré, Tame y Cravo Norte, las texturas de los suelos de estos abanicos son gruesos y los cauces abandonados dentro de los abanicos quedaron marcados por cantos rodados de hasta dos metros de diámetro. La unidad incluye algunas mesas y terrazas del pie de monte, consideradas como unidad separada en el estudio de suelos. En un anticlinal que se extiende desde Corozal por Tame hacia el norte, se levantan una serie de colinas del pie de monte que separan los abanicos pedregosos de los abanicos inferiores más al este.

La textura gruesa de los suelos de los abanicos pedregosos resulta en un ambiente seco y un habitat para sabana de Trachypogon vestitus (T. III, Sl, II E3). Únicamente en los cauces viejos, marcados por leves depresiones, se encuentra la sabana de Trachypogon ligularis (T. III, Sl, II D2). En el abanico de Tame se encuentran manantiales de agua, posiblemente causados por fallas secundarias y discontinuidad de estratos; estos manantiales quedan marcados por morichales. Un corte característico de la región se presenta en la Fig. III-14.

5) Tl

Complejo de la sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii y la sabana de Trachypogon ligularis de los abanicos inferiores con lechos pedregosos.

Los abanicos inferiores con lechos pedregosos se encuentran a casi todo lo largo de la región desde el río Guacavía en el sur hasta el río Tame en el norte. Son la parte inferior de los abanicos aluviales, donde los materiales depositados ya son más finos. Incluidos en esta unidad están los lechos antiguos de los ríos, lechos que todavía quedan marcados por la presencia de piedras y cascajo a poca profundidad. La topografía suavemente ondulada presenta un habitat para la sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii (T. III, Sl, II E1) en las partes elevadas y para la sabana de Trachypogon ligularis (T. III, Sl, II D2) en las pendientes hacia las vías de drenaje, ambas con matas de monte. Los lechos pedregosos tienen una cobertura de bosque rala o de sabana de Trachypogon vestitus (T. III, Sl, II E3). Un corte característico de estos abanicos se presenta en la Fig. III-15.

6) Tt

Sabana de Trachypogon ligularis de las terrazas de pie de monte

Entre los ríos Cusiana y Humea se encuentran unas terrazas altas al pie de la Cordillera, entre las cuales las Mesas de Aguaclara y de San Pedro de Upía son las más extensas; otras se encuentran cerca de Tauramena y de Monterrey. Aunque los suelos de estas terrazas son bien drenados, la precipitación alta crea un ambiente húmedo, resultando en un habitat para la sabana de Trachypogon ligularis (T. III, Sl, II D2). En los barrancos de las terrazas se encuentra la sabana de Paspalum carinatum (T. III, Sl, II B2) o bosque. Un corte característico de la zona aparece en la Fig. III-16.

B. Los tipos de habitat de las terrazas aluviales y de la llanura aluvial de desborde al sur del río Upía.

El área incluida en la región de las terrazas aluviales para los propósitos del estudio de la vegetación es un poco más amplia que la del estudio de suelos, y ha sido subdividido en tres partes.

La parte septentrional se extiende entre la Cordillera y el río Meta, desde el río Tua por el norte hasta el río Guacavía por el sur, e incluye parte de las regiones del pie de monte y de la llanura aluvial de desborde. La parte central se extiende entre los ríos Guacavía y Guayuriba, desde la Cordillera hasta el río Metiá. La parte meridional incluye las terrazas desde el río Guayuriba por el norte hasta el río Güéjar por el sur.

Las terrazas están a varios niveles, separadas entre sí por barrancos. En general las terrazas más altas también son las más antiguas, pero pliegues y fallas geológicas posteriores a la formación de las terrazas a veces interrumpen este patrón. La topografía sigue un patrón de terrazas altas cerca de la Cordillera, seguidas por terrazas bajas más al este y terminando en terrazas medias en el oriente, en el límite de la región con la altillanura. Al sur del río Humadea las terrazas altas se extienden directamente hasta la altillanura.

La superficie de la región es de más de 700.000 hectáreas, a la cual hay que añadir la superficie de las vegas de los ríos que cruzan la región del oeste hacia el este y que ocupan otras 300.000 hectáreas, aproximadamente.

Los tipos de habitat encontrados en la región incluyen el bosque de las terrazas aluviales (Bt) y de las terrazas bajas del río Guaviare (Bg), y varias sabanas de las terrazas aluviales (Lb, Mf, Pa, Td, Ti, Tm.).

1) Td

Complejo de la sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii y la sabana de Leptocoryphium lanatum de la altillanura aluvial de desborde.

La llanura aluvial de desborde está formada por los depósitos de los materiales más finos traídos por los ríos. Cerca de la Cordillera Oriental el patrón típico de los diques y bajos de la llanura aluvial es muy intrincado con los diques, ocupando un alto porcentaje del terreno y con los bajos mejor drenados. La extensión de la llanura aluvial de desborde entre los ríos Upía y Humea, bordeados por terrazas altas al oeste y terrazas intermedias al este, ocupa allí una posición equivalente a las terrazas bajas de la región de las terrazas aluviales más al sur.

El paisaje de diques y bajos en esta parte resulta en un habitat de sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii (T. III, Sl, II E1) en los diques y sabana de Leptocoryphium lanatum en los bajos. (T. III, Sl, II D1). Un corte característico de la zona aparece en la Fig. III - 16.

2) Ti

Sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii de las terrazas intermedias.

A la margen izquierda del río Meta, entre los ríos Humea y Upía, se encuentran las terrazas intermedias. Estas ocupan aquí una posición similar a las terrazas medias más al sur, pero presentan un habitat más húmedo, ocupado por la sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii (T. III, Sl, II E1) con algunas matas de monte, y con depresiones con sabana de Andropogon (T. III, Sl, II C1). Un corte característico de esta zona aparece en la Fig. III-16.

Los abanicos y terrazas del pie de monte (T. III, Sl, III A5 y 6), que se encuentran al pie de la Cordillera entre los ríos Humea y Upía, ocupan en esta región una posición equivalente a las terrazas aluviales altas más al sur, completando así el patrón de terrazas altas, bajas y medias para la parte septentrional de la región.

3) Lb

Sabana de Leptocoryphium lanatum de las terrazas bajas.

Las terrazas bajas representan el habitat más húmedo en la parte central de la región de las terrazas aluviales. Se encuentran entre los principales ríos a un nivel más alto que las vegas y no son inundables, aunque sí pueden encharcarse. Al este están limitadas por las terrazas medias que se levantan antes de llegar a la altillanura y al oeste se encuentran las terrazas altas que salen de la Cordillera. El tipo de vegetación más común en este habitat es la sabana de Leptocoryphium lanatum (T. III, Sl, III D1), o bosque, aunque en muchos sitios, especialmente con bosque, la vegetación natural ya ha sido eliminada y reemplazada por campos cultivados y potreros mejorados. En los rebordes de caños y otras elevaciones mejor drenadas se encuentra la sabana de Trachypogon ligularis (T. III, Sl, III D2), con arbolitos de Curatella americana, el "chaparro". A veces se encuentran sitios más bajos con zurales y sabana de Andropogon. Un corte característico de las terrazas bajas se presenta en la Fig. III-17.

4) Tm

Sabana de Trachypogon vestitus de las terrazas medias.

En el este de la parte central de la región de las terrazas aluviales, entre las terrazas bajas y la altillanura, se encuentran las terrazas medias. Es el habitat más seco de la región y está cubierto con la sabana de Trachypogon vestitus (T. III, Sl, II E3). Las pendientes en los esteros de los caños son algo más húmedas y allí se encuentra la sabana de Trachypogon ligularis (T. III, Sl, II D2), con arbolitos de chaparro. Un corte característico de la zona se encuentra en la Fig. III-17.

5) Mf

Sabana de Melinis minutiflora de las terrazas altas con suelos de texturas finas.

Por su posición más cercana a la Cordillera, que resulta en una precipitación más alta, el habitat de las terrazas altas con suelos de texturas finas es húmedo. La textura fina del suelo resulta en un habitat para la sabana Melinis minutiflora (T. III, Sl, II B1) después de la eliminación de la vegetación original de bosque. Estas terrazas tienen muchos esteros y depresiones húmedas en los cuales se encuentra la sabana de Andropogon (T. III, Sl, II C1) con morichales a lo largo de los caños. Las dos terrazas altas más extensas con este tipo de habitat se encuentran al este de Apiay y Gumaral. Un corte característico aparece en la Fig. III-17.

6) Bt

Bosque de las terrazas aluviales.

Una franja de 10 a 25 km. de ancho de las terrazas aluviales altas al pie de la Cordillera Oriental todavía mantiene en parte su habitat original de bosque de las terrazas aluviales (T. III, Sl, II A5). Esta parte está bajo un régimen de precipitación muy alta que llega a 5.000 mm. anuales cerca de la Cordillera en Acacías. Actualmente la mayor parte de la vegetación natural ha sido eliminada y reemplazada por terrenos cultivados y potreros mejorados.

7) Bt

Sabana de Paspalum pectinatum de las terrazas altas.

Al sur del río Humadea se encuentran dos terrazas altas, las de San Martín y de San Juan de Arama, y también está la mesa de Yamanes. Los suelos de estas terrazas tienen una capa de plintita endurecida que modifica el habitat y la sabana de Paspalum pectinatum (T. III, Sl, II E2) es la más extensa en estas terrazas altas. En los esteros y depresiones se encuentra la sabana de Andropogon (T. III, Sl, II Cl).

Posiblemente a causa de fallas geológicas se encuentran niveles más bajos en estas terrazas altas. En la terraza de San Martín el nivel bajo corre a la margen izquierda del río Ariari, mientras que en la terraza de San Juan de Arama el nivel más bajo ocupa una depresión central en la terraza.

Estos niveles bajos tienen un habitat más húmedo y están cubiertos por una sabana de Trachypogon ligularis (T. III, Sl, II D2) con matas de monte. Este mismo tipo de sabana también ocupa las terrazas al este de Acacías, entre los ríos Guayuriba y Acacías, aunque la vegetación en estas terrazas altas tiende a desarrollarse hacia la sabana de P. pectinatum. Un corte característico del habitat se encuentra en la Fig. III-18.

8) Bg

Bosque de las terrazas bajas del río Guaviare

A ambos lados del río Guaviare y sus tributarios, los ríos Ariari y Güéjar, se encuentran terrazas bajas a un nivel algo superior al de las vegas de estos ríos. El ambiente húmedo y la deposición relativamente reciente de estas terrazas bajas crea un habitat de bosque. El tipo de bosque encontrado aquí (T. III, Sl, II A3) es afín al bosque de las terrazas aluviales, (T. III, Sl, II A5).

En algunas partes, donde estas terrazas bajas están contiguas a la sabana de la altillanura, el bosque ha sido eliminado y reemplazado por sabana de Leptocoryphium lanatum (T. III, Sl, II D1).

Se hizo un estudio detallado de este tipo de bosque en la región al sur del hato Aguas Claras.

C. Los tipos de habitat de la llanura aluvial de desborde.

La llanura aluvial de desborde es una región baja, inundable, que se extiende desde el pie de monte por el oeste hasta la llanura cólica por el este. Su límite meridional está cerca de los ríos Meta y Upía y hacia el norte se extiende dentro de Venezuela al otro lado del río Arauca. La superficie aproximada de esta región en Colombia es de unos 3.350.000 hectáreas. La elevación promedio de la llanura aluvial de desborde es entre 150 y 250 m. sobre el nivel del mar, con un leve declive desde el pie de la Cordillera hacia el oriente. Los tipos de habitat encontrados en la región incluyen el habitat de bosque de la llanura aluvial de desborde (Bd), conocido como la Selva de Arauca, con una extensión de 360.000 hectáreas y el habitat del complejo de sabana de Andropogon y sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii, sobre bajos y diques de la llanura aluvial de desborde respectivamente (Ab/Td) con una extensión aproximada de 2.800.000 hectáreas. Los bajos ocupan más o menos un 75 por ciento de la región, aunque aumentan hasta cubrir el 90 por ciento del terreno en la parte septentrional de la región.

La llanura aluvial de desborde se caracteriza por un paisaje de diques y bajos. Materiales aluviales, procedentes de la Cordillera Oriental, fueron depositados a lo largo de las vías de drenaje y, durante la temporada húmeda, en los sitios bajos inundados por el desbordamiento de los ríos y caños. Quedó formado un paisaje de diques y bajos, cada uno con su textura de suelo característico. Los materiales más gruesos

acarreados por los ríos se depositaron en forma de diques naturales a lo largo de los lechos fluviales, mientras que los materiales más finos cubrieron los amplios bajos donde quedan estancadas las aguas de inundación. Los lechos abandonados de los ríos quedaron marcados por la presencia de los diques y actualmente muchas vías de drenaje, llamadas "cañadas", todavía coinciden con diques antiguos.

Los bajos, especialmente en el oeste de la región hacia el límite con la región de pie de monte, presentan a veces un aspecto particular, con la presencia de zureales. Este tipo de paisaje está caracterizado por zureos, montículos elevados hasta un metro de altura, pero generalmente más bajos, con un diámetro entre 40 y 100 cm, separados entre sí por canales angostos de igual diámetro. La forma de los zureos es redondeada con costados verticales y abruptos; las zanjas que los separan tienen un fondo plano. Este tipo de paisaje cubre extensas superficies en los bajos de la parte occidental de la región.

Los cursos de los ríos no se han fijado por completo todavía, y cuando uno de los ríos principales cambia su lecho deja atrás una franja de terreno bajo en el cual todavía se distingue la forma de los meandros antiguos abandonados. Estas franjas han sido denominadas planos meándricos.

En la parte septentrional de la región, al norte de los ríos Casanare y Cravo Norte, se encuentran "raudales". Los raudales son sitios donde un derrame de aguas de un río con cauce inestable forma un canal nuevo, todavía indefinido, inundando el terreno con un flujo continuo de agua y reincorporándose al sistema fluvial con un desagüe más bajo.

- 1) Bd
Bosque de la llanura aluvial de desborde.

Los materiales aluviales que forman la llanura aluvial de desborde son de texturas más gruesas en la parte septentrional de la región al norte del río Tame. Aunque se desarrolla el mismo paisaje típico de diques y bajos el hábitat es distinto y se encuentra una vegetación boscosa, la selva de Arauca (T. III, Sl, II A2).

En algunas partes la vegetación de sabana ha avanzado en el bosque por la acción del fuego, pero por la textura más gruesa de los suelos es un complejo de sabana de Trachypogon ligularis (T. III, Sl, II D2) y sabana de Trachypogon vestitus (T. III, Sl, II E3) sobre los bajos y diques respectivamente, con extensas matas de monte.

Los varios tipos de bosque encontrados en la selva de Arauca aparecen en un mapa separado a escala mayor.

- 2) Ab/Td
Complejo de sabana de Andropogon y sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii sobre bajos y diques de la llanura aluvial de desborde respectivamente.

En los bajos inundables de la región se desarrolla la sabana de Andropogon (T. III Sl, II C1), mientras que los diques se cubren con sabanas más secas. La sabana más extensa en los diques es la sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii (T. III, Sl, II E1), a veces reducida a su fase húmeda, especialmente hacia el este. Otros tipos de sabana encontrados sobre los diques en la parte oriental de la llanura aluvial de desborde son la sabana de Trachypogon ligularis (T. III, Sl, II D2) y la sabana de Leptocoryphium lanatum (T. III, Sl, II D1). Algunos diques muy arenosos tienen una sabana de Trachypogon ligularis que se desarrolla hacia la sabana de Trachypogon ligularis-Paspalum carinatum (T. III, Sl, II B3), de los médanos de la llanura eólica.

En los bajos con zurales el estrato inferior de la sabana de Andropogon se encuentra en las zanjas inundables, mientras que encima de los zuros se desarrolla el estrato superior de este tipo de sabana, mezclada con algunas especies características de un ambiente mejor drenado. Los planosmeándricos tienen su vegetación característica (T. III, Sl, II F2). Un corte característico de esta región se presenta en la Fig. III-19. Cerca de la región del pie de monte, el ambiente de la llanura aluvial de desborde es algo mejor drenado y se encuentran sabanas de tipos de habitat no tan húmedos, como la sabana de T. ligularis y L. lanatum, en los bajos. Aquí también se encuentran algunos restos de bosque en la forma de matas de monte alargadas.

Los raudales, con su vegetación característica (T. III, Sl, II F1), están marcados en el mapa de la vegetación como una unidad separada. El raudal más extenso sale del río Arauca cerca de Arauquita y conecta con el río Cinaruco al norte de Cravo Norte. Otro raudal forma un brazo del río Cravo Norte con conexión del río Casanare, al norte de Rondón.

D. Los tipos de habitat de la llanura eólica y la altillanura mal drenada.

La llanura eólica es una región baja, inundable, que se extiende en forma de cuña entre la llanura aluvial de desborde, por el oeste y el río Meta y la altillanura por el este. Al sur termina sobre el río Meta, entre los ríos Upía y Manacacías con algunos médanos más al sur, a lo largo del último río. Hacia el norte pasa a Venezuela entre los ríos Arauca y Meta. La elevación promedia de la llanura eólica es entre 140 y 200 metros sobre el nivel del mar.

La vegetación de la región en la margen derecha del río Meta, una región que en el estudio de suelos ha sido denominada "altillanura mal drenada", es muy similar a la vegetación de la llanura eólica y esta región ha sido incluida, en el mapa de la vegetación, en el habitat de la llanura eólica.

La región se extiende sobre una superficie de aproximadamente 2.400.000 hectáreas, de las cuales un diez por ciento está ocupada por médanos. Incluye los tipos de habitat de las sabanas de la llanura eólica (Le, Te, Me, Ms y Mp).

Se supone que parte de la llanura aluvial de desborde y de la altillanura fueron cubiertos en épocas pasadas por una capa de espesor variable de materiales eólicos, principalmente "loess" traídos del noreste por los vientos alisios predominantes. Las arenas de las playas descubiertas de los ríos principales fueron extendidas por los vientos para formar los médanos alargados, característicos de la región.

Otro elemento característico del paisaje de la llanura eólica son los llamados "escarceos", pequeños camellones de tierra que corren más o menos paralelos a las curvas de nivel y de una altura suficiente para permanecer por encima del nivel de las aguas de inundación.

1) Le

Sabana de Leptocoryphium lanatum de la llanura eólica.

Donde las inundaciones llegan hasta 10 cm. de profundidad se encuentra el habitat de la sabana de Leptocoryphium lanatum. Los extensos bajitos húmedos están biertos por la sabana de L. lanatum (T. III, Sl, II D1), mientras que los elevados escarceos tienen su vegetación característica (T. III, Sl, II F4). A veces aparece un dique en estas partes de la región donde la capa eólica es de poco espesor; estos diques tienen una sabana de T. vestitus-A. purpusii (T. III, Sl, II E1). El habitat de la sabana de L. lanatum se encuentra principalmente en la llanura eólica al sur del río Pauto. Cerca de los caños el drenaje del terreno es mejor y se encuentran "rebordes de caño" con un habitat más seco y sabana de T. ligularis (T. III, Sl, II D2) con arbolitos de chaparro. Los esteros más húmedos están cubiertos con una sabana de Mesosetum (T. III, Sl, II C2). Un corte característico de la zona aparece en la Fig. III-20.

2) Me

Complejo de la sabana de Mesosetum y la sabana de Leptocoryphium lanatum de la llanura eólica

Al norte del río Pauto en la llanura eólica, donde las inundaciones son más profundas, se encuentra un habitat más húmedo. Aquí la sabana de Leptocoryphium lanatum (T. III, Sl, II D1), ocupa los sitios no tan profundamente inundados, hasta 10 cm, y los centros de los bajitos, con agua hasta 20 cm, están cubiertos por la sabana de Mesosetum (T. III, Sl, II C2). Los escarceos siguen con su suave vegetación característica (T. III, Sl, II F4) y especialmente al norte del río Casanare forman un patrón muy característico para la región. En esta zona también se encuentran rebordes de caño y esteros. Un corte característico de la zona aparece en la Fig. III-20.

3) Ms.

Sabana de Mesosetum de la llanura eólica con saladillales.

En algunas partes de la llanura eólica las inundaciones de los bajitos se profundizan aún más y llegan hasta 30 cm. Al norte del río Casanare se encuentra este tipo de habitat en las cabeceras de los caños, mientras que al sur del río Ariporo existe una extensa región similar a lo largo de los caños de Agua Clara, del Perro y Vuel-tamala. El habitat es caracterizado por la presencia del árbol Caraipa llanorum, el "saladillo", que crece en los bajitos inundados, con un estrato inferior herbáceo de sabana de Mesosetum (T. III, Sl, II F4). Un corte característico se presenta en la Fig. III-21.

4) Mp.

Sabana de Mesosetum de la llanura eólica con palmares.

Al sur del río Ariporo y al suroeste del pueblo Cravo Norte, se encuentra una zona muy baja, inundada hasta profundidades de más de 40 cm. Está caracterizada por el extenso palmar que se desarrolla allí. El habitat parece ser único para la parte de los Llanos Orientales estudiada. La vegetación herbácea tiene afinidades con la sabana de Mesosetum (T. III, Sl, II C2), aunque es una fase muy húmeda de este tipo de sabana.

La palma Mauritia minor o moriche, es característica de un habitat siempre húmedo, aunque no siempre inundado. Este hecho está reflejado en la presencia de las palmas encima de los escarceos altos de este habitat y no en las partes bajas. Un corte característico del habitat aparece en la Fig. III-21.

5) Te.

Sabana de Trachypogon ligularis-Paspalum carinatum de la llanura eólica.

En los médanos de la llanura eólica se encuentra el habitat de la sabana de Trachypogon ligularis-Paspalum carinatum. Los médanos más extensos se encuentran alrededor de Cravo Norte y van disminuyendo hacia el sur. La última faja ancha se encuentra al sur del caño La Hermosa; otra faja larga, pero muy interrumpida se encuentra al sur del río Pauto y los últimos médanos, ya muy bajos se encuentran en la margen izquierda del río Manacacías al sur del río Meta.

Aunque a veces están cubiertos de bosques, la mayoría de los médanos tienen una cobertura de sabana de T. ligularis-P. carinatum (T. III, Sl, II B3), a veces con una franja de sabana de T. vestitus (T. III, Sl, II E3) en su orilla. Las bolsas de médano son sitios bajos y alargados entre los médanos, inundables en la temporada de lluvias; su vegetación es parecida a la sabana de Andropogon, con la adición de una ciperácea alta Scleria sp. Un corte característico de este tipo de habitat se representa en la Fig. III-22.

E. Los tipos de habitat de los aluviones recientes.

Los aluviones recientes tienen una distribución muy amplia en toda la región de los llanos, donde se encuentran a lo largo de los ríos y caños. Para los propósitos del estudio de la vegetación, los bosques de galería han sido incluidos en esta unidad.

Las vegas de los ríos grandes generalmente son sitios inundables con suelos fértiles en los cuales se desarrolla un bosque alto con árboles de buen diámetro. A lo largo de los ríos Casanare y Ariporo en la llanura eólica, el límite del bosque de la vega coincide con el límite del terreno inundado por el desborde de los ríos en la temporada húmeda. En los vegones y otros sitios más alejados de los cursos de los ríos, se desarrolla un bosque más ralo y más bajo. (Véase Fig. III-17).

En la región de las terrazas aluviales, los ríos y caños están a un nivel más bajo, y los bosques de galería suben por los barrancos hasta llegar al terreno plano de las terrazas, (Véase Fig. III-18). En este ambiente mejor drenado se desarrolla un tipo de bosque de galería distinto del bosque de galería de los caños de la altillanura. Estos caños son acompañados por morichales, bosques de galería caracterizados por la palma moriche, que se desarrolla en un ambiente siempre húmedo y en suelos con un alto contenido de materia orgánica (Véase Fig. III-25).

Por lo disperso del tipo de habitat dentro de la zona de estudio, es difícil estimar la superficie cubierta por ello. Posiblemente hay unas 700.000 has. de vegas y vegones y una superficie similar en bosques de galería a lo largo de los caños.

Los principales tipos de bosque encontrados en este habitat han sido descritos, con sus cortes respectivos, en la sección de bosques de las vegas y de galería. (T. III, Sl, II A1).

F. Los tipos de habitat de la altillanura.

La región de las altillanuras es una de las más antiguas dentro de la zona de estudios de los Llanos Orientales. También es la más extensa, con una superficie de aproximadamente 4.000.000 de hectáreas. La altura varía entre 300 a 200 metros sobre el nivel del mar, con un descenso desde el río Guaviare hacia el norte.

Formada originalmente por depósitos de materiales procedentes de la erosión de la surgente Cordillera Oriental, la altillanura quedó separada de la cordillera por el hundimiento de la región de la llanura aluvial de desborde. La altillanura se encuentra en la margen derecha de los ríos Metica y Meta, extendiéndose hacia el sur más allá del río Guaviare, el cual forma el límite meridional de la zona de estudios. La mayor parte de la región está fuertemente disectada.

Los tipos de habitat que se encuentran en la altillanura son el complejo de bosque de la altillanura y sabana de Paspalum carinatum (Ba/Pc) y los varios complejos de las sabanas de Paspalum carinatum, Paspalum pectinatum y Trachypogon vestitus de la altillanura (Pc, Pm, Po, Ta).

1) Ba/Pc

Complejo de bosque de la altillanura y sabana de Paspalum carinatum de las colinas de la altillanura disectada.

En la parte meridional de la altillanura disectada, en las cuencas de los ríos principales, todavía se encuentran extensiones de bosques mezclados con sabanas. Especialmente al sur del río Casibare y el caño Melua, y al sur de los ríos Uva y San Vicente más hacia el oriente, se encuentran extensas regiones todavía cubiertas con bosque. Al norte de estos ríos se encuentra una angosta franja plana de terraza baja, casi siempre con sabana de ambiente húmedo como la sabana de Leptocoryphium lanatum (T. III, Sl, II D1). Al sur de los ríos se levantan las colinas de la altillanura disectada, pero por la protección que brindan los ríos contra los fuegos que siempre avanzan desde el noreste, estas colinas están todavía parcialmente cubiertas con bosque de la altillanura disectada (T. III, Sl, II A4), mezcladas con la sabana de Paspalum carinatum (T. III, Sl, II B2). Un corte característico del habitat aparece en la Fig. III-23.

2) Pc

Sabana de Paspalum carinatum de las colinas de la altillanura disectada.

La altillanura disectada presenta una topografía de colinas y valles. Los suelos de las colinas están muy erosionados, con una capa laterítica en la superficie, y en los valles se acumularon los materiales coluvio-aluviales en capas de espesor variable. Todo el paisaje muestra evidencias de varios períodos de erosión y acumulación de materiales en diferentes épocas. Donde la altillanura está muy disectada las cimas de las colinas están redondeadas y de diferentes alturas; más hacia el este y cerca de la altillanura plana la disección no ha sido tan fuerte todavía y las cimas de las colinas son planas, formando pequeñas mesetas de más o menos una misma altura. La diferencia de nivel entre las cimas y los valles alcanza hasta 30 metros, con un desnivel máximo de unos 60 metros entre el nivel original de la altillanura y los valles de los ríos principales.

La altillanura disectada se encuentra al sur y este de la altillanura plana en la margen derecha del río Meta y se extiende hacia el sur hasta el otro lado de los ríos Ariari y Guaviare. Al norte del río Ariari queda interrumpida por la altillanura ondulada de habitat diferente.

El ambiente de topografía disectada y suelos erosionados es el habitat de la sabana de Paspalum carinatum (T. III, Sl, IIB2). En los valles, con un ambiente más húmedo y con acumulación de materia orgánica en la partes bajas, se encuentra la sabana

de Andropogon (T. III, Sl, II C1) con morichales. En algunos sitios protegidos se encuentran relictos del bosque de la altillanura disectada. Un corte característico de la zona se presenta en la Fig. III-23.

3) Pm

Complejo de la sabana de Paspalum carinatum y la sabana de Paspalum pectinatum de las mesetas de la altillanura ondulada.

Donde la disección de la altillanura no ha avanzado hasta el punto de dejar un paisaje de colinas y valles, se encuentra una zona de altillanura ondulada con mesetas en la cual las cimas de las colinas son planas y cubren una mayor extensión. Cerca de los barrancos se encuentran algunas colinas pero luego el paisaje sigue ondulada hasta llegar al próximo barranco. Este tipo de paisaje se encuentra especialmente en el borde de la altillanura plana con la altillanura disectada al este del río Manacacías.

Los barrancos y otras pendientes fuertes son el habitat de la sabana de Paspalum carinatum (T. III, Sl, II B2) y en las partes más planas y mesetas se encuentra la sabana de Paspalum pectinatum (T. III, Sl, II E2), y en los esteros y valles de esta zona se encuentran los morichales y sabana de Andropogon (T. III, Sl, II C1). Un corte característico se presenta en la Fig. III-23.

4) Po

Complejo de la sabana de Paspalum pectinatum y la sabana de Trachypogon vestitus de la altillanura ondulada.

La altillanura ondulada presenta un relieve ondulado sin pendientes fuertes y con algunas partes casi planas. Donde las colinas suaves ocupan la mayor parte del paisaje, se encuentra el habitat de la sabana de Paspalum pectinatum (T. III, Sl, II E2) en las pendientes, mientras que en las partes planas se mantiene la sabana de Trachypogon vestitus (T. III, Sl, II E3). Un corte característico de esta zona aparece en la Fig. III-24.

5) Ta

Complejo de la sabana de Trachypogon vestitus y la sabana de Paspalum pectinatum de la altillanura plana y ondulada.

Algunas partes de la altillanura presentan un relieve plano o casi plano. Las vías de drenaje y sus esteros forman depresiones suaves hasta treinta metros más bajos que el nivel general de la altillanura. La altillanura plana se encuentra en la margen derecha del río Meta donde forma una faja de 10 a 40 Km. de ancho. La altillanura ondulada se encuentra más al sur, entre los ríos Casibare y Ariari, con dos extensiones menores más hacia el oriente, cerca de la cabecera del río Uva.

En algunas pendientes hacia los esteros se encuentran montículos elevados, a veces con un arbolito de chaparro u otro arbusto encima; posiblemente estos arbustos brindaron cierta protección contra la erosión, formando así los montículos. Por la acción del fuego casi toda esta vegetación lenosa quedó eliminada, dejando únicamente los montículos como evidencia de la presencia anterior de arbustos y arbolitos.

En otras pendientes de la altillanura se encuentran ligeras depresiones alargadas, llamadas surquillos. Por la acumulación de agua y materia orgánica en estas depresiones el habitat es más húmedo, y particularmente en la parte septentrional de la región se desarrolla un tipo de vegetación especial (T. III, Sl, II F3), característica de estos surquillos.

El ambiente de la altillanura plana con suelos bien drenados es el habitat de la sabana de Trachypogon vestitus (T. III, Sl, II E3). Unicamente en las pendientes suaves hacia los esteros se encuentra la sabana de Paspalum pectinatum (T. III, Sl, II E2), y en los esteros mismos está el habitat húmedo de la sabana de Andropogon (T. III, Sl, II C1) con morichales.

En algunas partes de la altillanura ondulada se encuentra un bosque de galería con poco moriche en los esteros y las pendientes hacia los esteros están cubiertas con sabana de T. vestitus interrumpida por aisladas matas de monte con Miconia spp., las pioneras en la sucesión hacia la vegetación boscosa. Un corte característico de la unidad se presenta en las Figuras III-24 y 25.

Perfil C-71

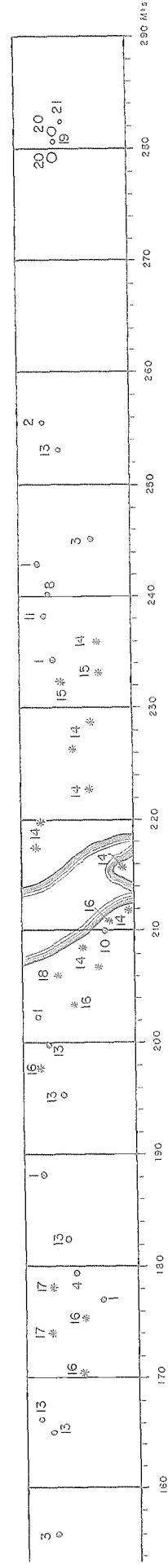
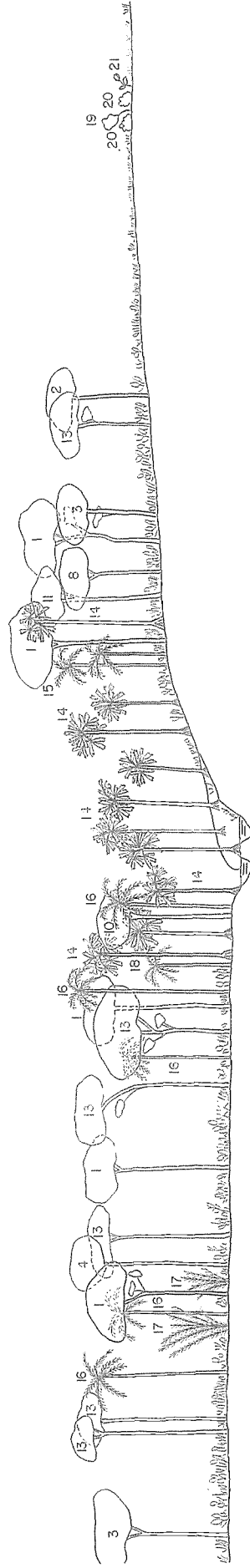
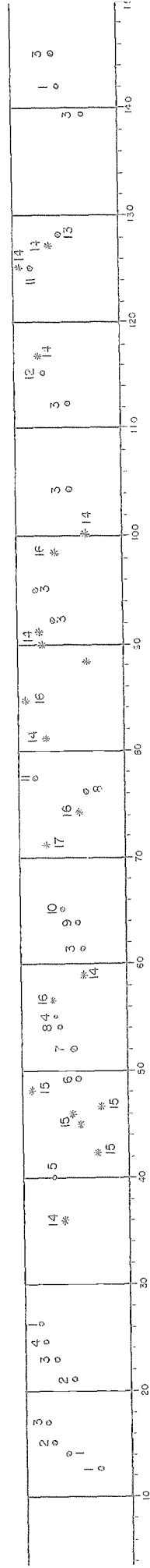
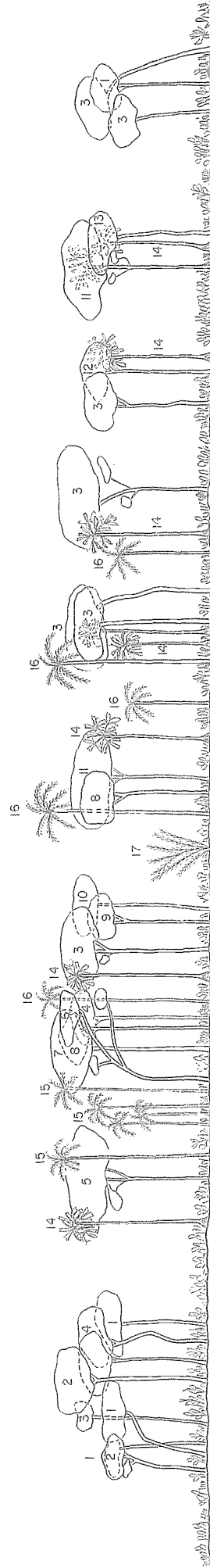


Fig. III

ESQUEMA DE LA ALTILLANURA

Perfil C-7 Horizontes

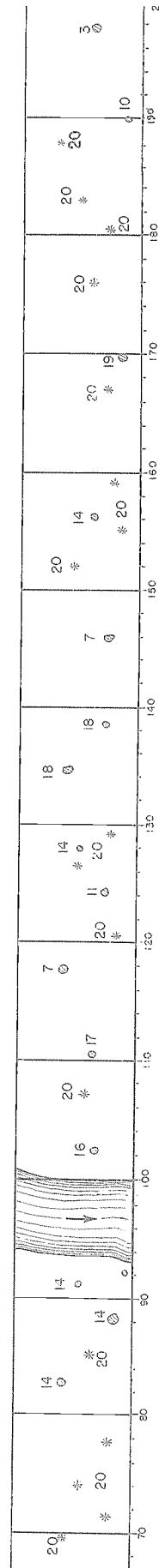
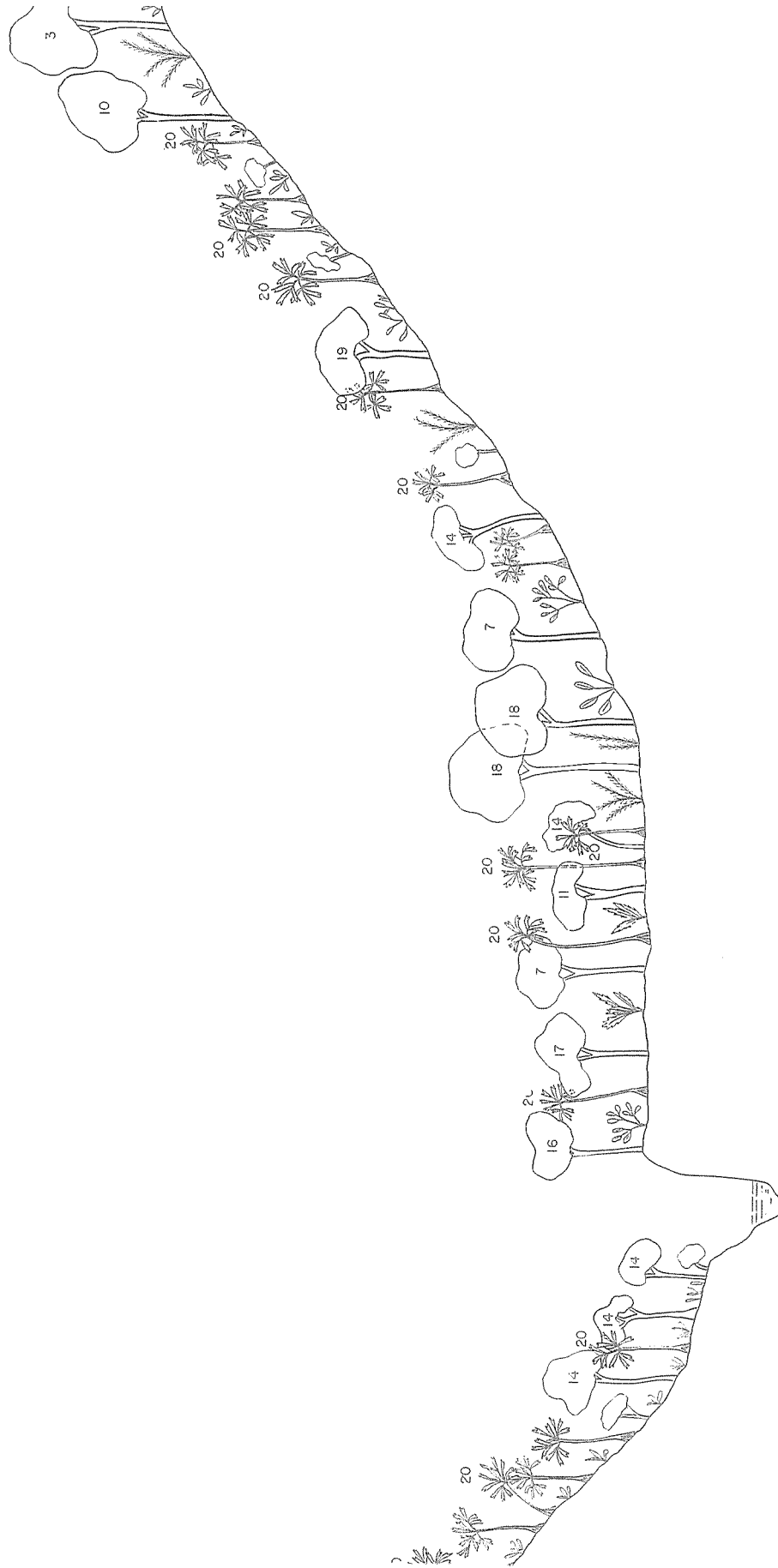
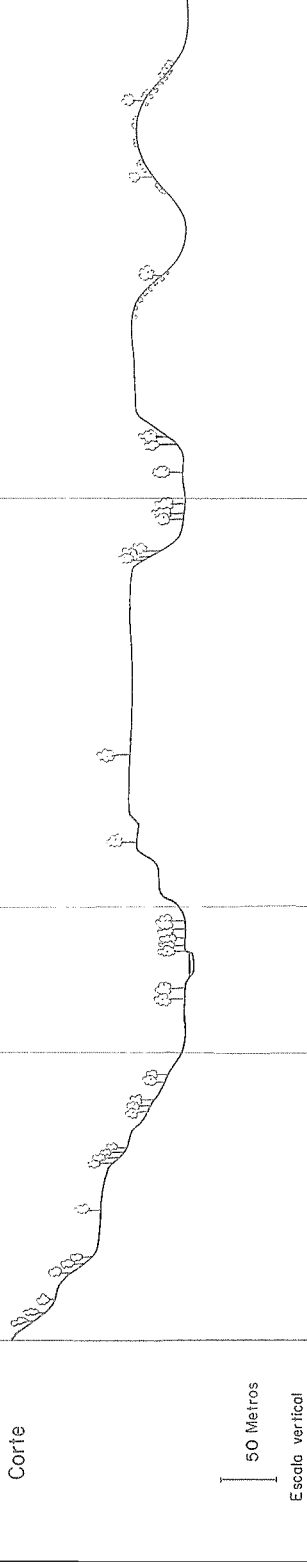


Fig. III-1

Fig. III - 13
SABANAS Y BOSQUES DE LAS COLINAS Y MESAS DEL PIE DE MONTE
(con vega)
Bc / Mm, Mm, Bc

Subdivisión	CORDILLERA Bc / Mm	VEGA Bv	MESAS Y TERRAZAS Mm	MESAS Y COLINAS Mm
Corte				
Relieve	Pendientes y terrazas	Plano	Plano con barrancos escarpados	Plano con barrancos y pendientes escarpadas
Elevación	500 - 1.000+ Metros	500 - 600 Metros	550 - 700 Metros	400 - 500 Metros
Extensión relativa	Mediana	Pequeña	Mediana	Pequeña
Vegetación	Bosque de las colinas del pie de monte y sabana de <u>M. minutiflora</u>	Bosque de la vega	Sabana de <u>M. minutiflora</u> con restos de bosque	Sabana de <u>M. minutiflora</u> a veces con arbustos <u>Paspalum pectinatum</u> en las pendientes pedregosas
Asociación del mapa de suelos	Mc	Vb	Mf	

SABANAS Y BOSQUES DEL PIE DE MONTE

Tp Bc, Tl.

Fig. III - 14

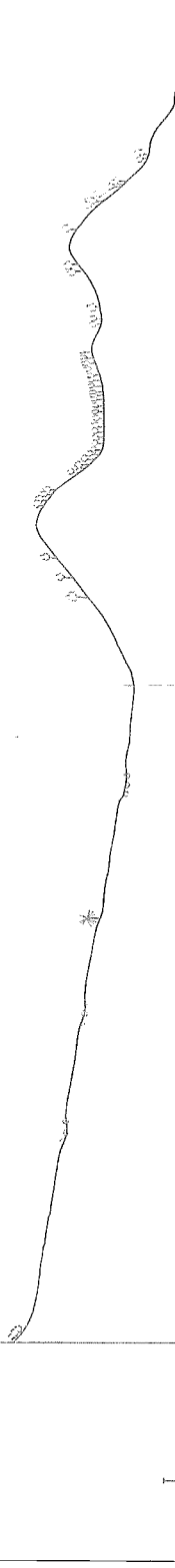
Subdivisión	ABANICO PEDREGOSO Tp	COLINAS DEL PIE DE MONTE Bc	ABANICO INFERIOR Tl
Corte	 100 Metros Escala vertical		
Relieve	Plano con viejos cauces y manantiales	Escarpado	Suavemente ondulado
Elevación	800 - 500 Metros	450 - 900 Metros	400 - 250 m
Extensión relativa	Mediana	Mediana	Pequeña
Vegetación	Sabana de <u>T. vestitus</u> Sabana de <u>T. ligularis</u> en los cauces viejos Morichales en los manantiales	Bosque de las colinas del pie de monte con Sabana de <u>P. pectinatum</u>	Sabana <u>T. vestitus-A.</u> y Sabana <u>T. ligularis</u>
Asociación del mapa de suelos	Pp	Mc	Pg

Fig. III - 15
SABANAS DE LOS ABANICOS INFERIORES CON LECHOS PEDREGOSOS
(con colinas del pie de monte)
Bc, TI

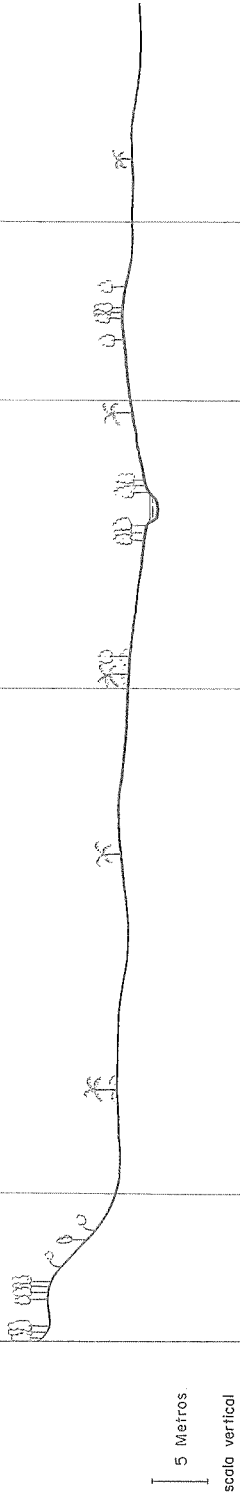
Subdivisión	COLINAS DEL P. DE MONTE Bc	ABANICO CON LECHO ABANDONADO TI	DEPRESION Y VIA DE DRENAJE TI	LECHO PEDREGOSO TI	ABANICO CON E: TI
Corte					
Relieve	Escarpado	Suavemente ondulado	Pendiente suave	Convexo	Ondulado
Elevación	400 - 250 Metros				
Extensión relativa	Pequeña	Mediana	Mediana	Pequeña	Mediana
Vegetación	Bosque de las colinas del pie de monte o sabana de <u>P. pectinatum</u> con chaparro y alcornoque	Sabana de <u>T. vestitus-A. purpusii</u> con palma corozo y matas de monte	Sabana de <u>T. ligularis</u> con palma corozo y matas de monte Bosque de galería	Bosque ralo con <u>Spondias mombin</u> o sabana de <u>T. vestitus</u>	Sabana de <u>T. vestitus - A. purp.</u> su fase hume en los esterc
Asociación del mapa de suelos	M c Pa	P m		P l	P m

Fig. III - 16 SABANAS DEL PIE DE MONTE, LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE Y TERRAZAS ALUVIALES
(Parte septentrional)

Tt, Ti, Td, Ti

Subdivisión	TERRAZA DEL PIE DE MONTE Tt	ABANICO INFERIOR Ti	LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE Td	TERRAZA INTERMED Ti
Corte	 40 Metros Escala vertical			
Relieve	Ligeramente cóncavo	Suavemente ondulado	Diques y bajos	Plano con depresi
Elevación	200 - 500 Metros			
Extensión relativa	Pequeña	Pequeña	Mediana	Mediana
Vegetación	Sabana de <u>T. ligularis</u> Sabana de <u>T. vestitus</u> cerca de los barrancos Sabana de <u>P. carinatum</u> o bosque en los barrancos	Sabana de <u>T. vestitus</u> - <u>A. purpusii</u> en las partes altas Sabana de <u>T. ligularis</u> en las depresiones Matas de monte	Sabana de <u>T. vestitus</u> - <u>A. purpusii</u> sobre los diques Sabana de <u>L. lanatum</u> en los bajos	Sabana de <u>T. vestitus</u> - <u>A. purpusii</u> con matas de y chapar Sabana de <u>L. lig</u> en las depresi
Asociación del mapa de suelos	Mg	Pl, Pm, Pf	Da	T m

SABANAS DE LAS TERRAZAS ALUVIALES, PARTE CENTRAL

Fig. III -17

(con vega)
Bt, Mf, Lb, Tm.

Subdivisión	TERRAZA ALTA Bt Mf	TERRAZA BAJA Lb	VEGAS Y VEGONES Bv	TERRAZA MEI Tm
Corte	20 Metros Escala vertical			
Relieve	Ligeramente ondulado	Plano con depresiones y zurales	Plano	Suavemente ondu
Elevación	600 - 300 Metros	390 - 220 Metros	350 - 200 Metros	240 - 220 Me
Extensión relativa	Pequeña	Mediana	Mediana	Pequeña
Vegetación	Bosque de las terrazas aluviales	Sabana de <u>L. lanatum</u> o bosque Sabana de <u>T. ligularis</u> con chaparro en los rebordes elevados Sabana de <u>Andropogon</u> en las depresiones	Bosque de la vega	Sabana de <u>T. ves</u> Sabana de <u>T. ligu</u> con chaparro en las pendientes a los caños
Asociación del mapa de suelos	Ta	Te	Va, Vb, Vn	Tm

Fig. III-18
SABANAS DE LAS TERRAZAS ALUVIALES, PARTE MERIDIONAL
(con vega)
Pa

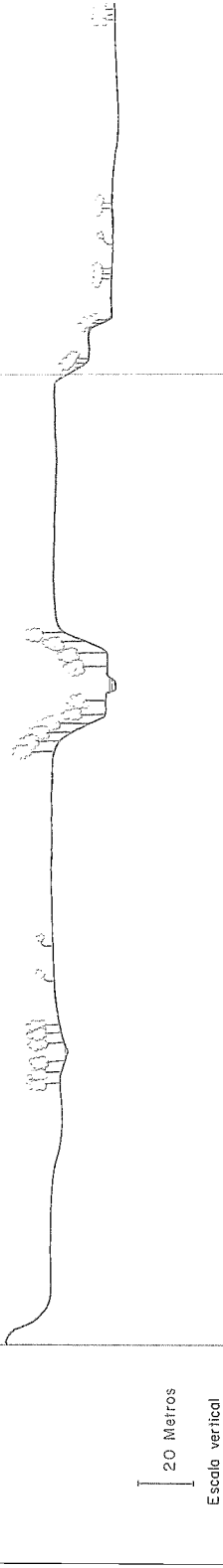
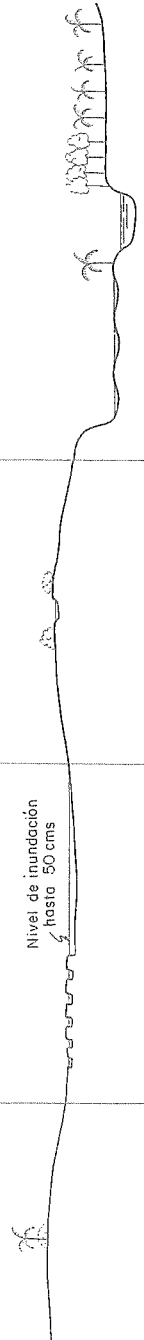
Subdivisión	TERRAZA ALTA CON DEPRESIONES Y VEGA	NIVEL BAJO CON DEPRESIO
Corte	 20 Metros Escala vertical	
Relieve	Suavemente ondulado	Plano con depresiones
Elevación	280 - 400 Metros	
Extensión relativa	Grande	Mediana
Vegetación	Sabana de <u>P. pectinatum</u> Sabana de <u>T. ligularis</u> con chaparro en pendientes hacia los caños Sabana de <u>Andropogon</u> en las depresiones Bosque de la vega	
Asociación del mapa de suelos	T p	T b

Fig. III-19 COMPLEJO DE SABANAS DE LOS DIQUES Y BAJOS DE LA LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE
(con plano meándrico)
Ab/Td

Subdivisión	DIQUE Td	BAJO CON ZURAL Ab	DIQUE CON CAÑADA Td	PLANO MEANDRICO Y ORILLAR REBORDES
Corte				
Relieve	Convexo	Plano recortado por una red intrincada de zanjas	Convexo con canal de drenaje en el centro	Plano con meandros abandonados Rebordes convexos
Elevación	150 - 250 Metros			
Extensión relativa	Pequeña	Grande	Pequeña	Muy pequeña
Vegetación	Sabana de <u>T. vestitus - A. purpusii</u> con palma corozo o matas de monte	Sabana de <u>Andropogon</u>	Sabana de <u>T. vestitus - A. purpusii</u> con matas de monte A veces sabanas de <u>T. ligularis</u> o <u>L. lanatum</u>	Tipo especial de vegetación de los pla meándricos, a veces con palma coro Sabana de <u>T. vestitus - A. purpusii</u> en los rebordes Bosque de galería y palma real a lo largo de los ríos
Asociación del mapa de suelos	Da	Db	Dd	Dd, Da Dr.

SABANAS DE LA LLANURA EOLICA

(con estero)

Le, Me

Fig. III - 20

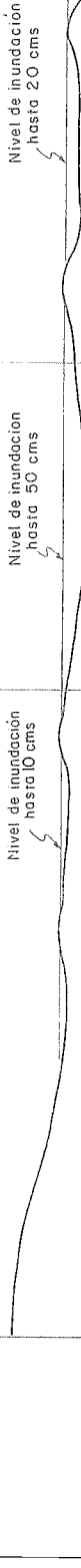
Subdivisión	Le	Le o Me	Me
Corte			
Relieve	Plano Con escarceos y diques convexos	Depresión suave	Plano con escarceos
Elevación	140 - 200 Metros		
Extensión relativa	Mediana	Muy pequeña	Grande
Vegetación	Sabana de <u>L. lanatum</u> en los bajitos Sabana de <u>T. vestitus-A. purpusii</u> sobre los diques Vegetación de escarceos	Sabana de <u>Mesosetum</u> o Sabana de <u>Andropogon</u>	Sabana de <u>Mesosetum</u> en los bajitos con Sabana de <u>L. lanatum</u> en las partes menos inundadas Vegetación de escarceos
Asociación del mapa de suelos	Es, As	Ee	Es, As

Fig. III-21
SABANAS DE LA LLANURA EOLICA
(con reborde de caño)
Mp, Ms

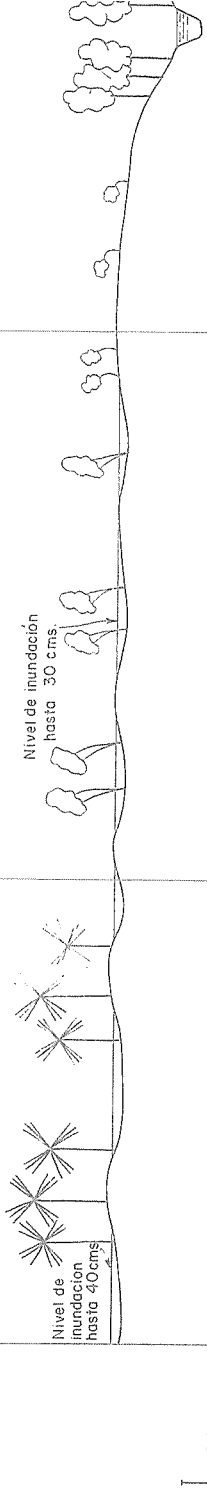
Subdivisión	PALMAR Mp	SALADILLAL Ms	REBORDE DE CAÑO
Corte	 Nivel de inundación hasta 40cms Nivel de inundación hasta 30 cms 1.5 Metros Escala vertical		
Relieve	Plano con escarceos	Plano con escarceos	Convexo
Elevación	140 - 180 Metros		
Extensión relativa	Muy pequeña	Muy pequeña	Muy pequeña
Vegetación	Sabana de <u>Mesosetum</u> en los bajitos Palma <u>moriche</u> sobre los escarceos	Sabana de <u>Mesosetum</u> con saladillo en los bajitos Algunos <u>chapparros</u> mancebos en las orillas	Sabana de <u>T. ligularis</u> con <u>chapparro</u> Bosque de galería a lo largo de los caño
Asociación del mapa de suelos	Es	Es	Er, Ea

Fig. III - 22
SABANAS DE LA LLANURA EOLICA
(médanos)
T e

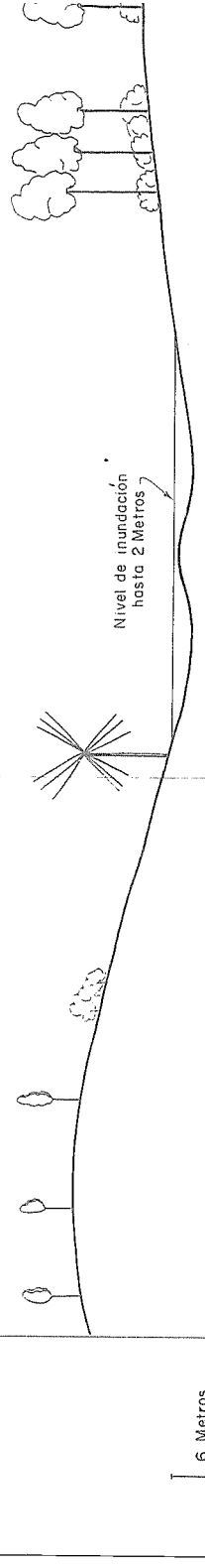
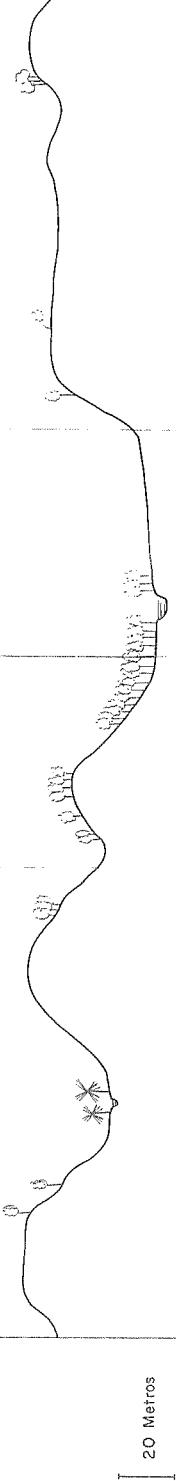
Subdivisión	MEDANO	BOLSA DE MEDANO	MEDANO CON BOSQUI
Corte	 6 Metros Escala vertical Nivel de inundación hasta 2 Metros		
Relieve	Convexo	Concavo	Convexo
Elevación	170 - 250 Metros		
Extensión relativa	Pequeña	Muy pequeña	Muy pequeña
Vegetación	Sabana de <u>T. ligularis - P. carinatum</u> con alcornoque y otros arbustos	Sabana de <u>Andropogon</u> con <u>Scleria</u> sp. Palma moriche en las orillas	Bosque con <u>Axonopus compressus</u> en los claros
Asociación del mapa de suelos	E m	E m	Em

Fig. III - 23

SABANAS DE LA ALTILLANURA DISECTADA

Pc, Ba/Pc, Pm

Subdivisión	ALTILLANURA DISECTADA Pc	Ba/Pc	TERRAZA BAJA Ba/Pc	MESETAS Pm
Corte	 20 Metros Escala vertical			
Relieve	Pendientes escarpadas y valles coluvio-aluviales			Mesetas planas y barrancos escarpados
Elevación	200 - 300 Metros			
Extensión relativa	Muy grande	Pequeña	Muy pequeña	Muy pequeña
Vegetación	Sabana de <u>P. carinatum</u> en las pendientes con algunos alcornoques y restos de bosque Sabana de <u>Andropogon</u> con morichales en los valles	Bosque de la altillanura alternando con sabana de <u>P. carinatum</u>	Sabana de <u>L. lanatum</u> con bosque de galería	Sabana de <u>P. pectinatum</u> en las mesetas Sabana de <u>P. carinatum</u> en los barrancos
Asociación del mapa de suelos	A c, Av	Ac	T w	Ao

