

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**



Scanned from original by ISRIC - World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

FAO/SF: 11/COL

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

27262/C

16229

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

	<u>Página</u>
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 Cufas 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

Páginas

GRAFICAS 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

FIGURAS

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/Po- Complejo de bosque de la atillanura y sabana de Paspalum carinatum en las colinas de la atillanura disectada.
- Bo - Bosque de las colinas del pie de monte.
- Bo/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.
- Po - Sabana de Paspalum carinatum de las colinas de la atillanura disectada.
- Pm - Complejo de sabana de Paspalum carinatum y sabana de Paspalum pectinatum de las mesetas de la atillanura ondulada.
- Po - Complejo de la sabana de Paspalum pectinatum y la sabana de Trachypogon vestitus de la atillanura ondulada.
- Ta - Complejo de la sabana de Trachypogon vestitus y la sabana de Paspalum pectinatum de la atillanura 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 eblica.
- 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 mórfico 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 desborde (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 *Mesosetum*

Sabanas húmedas

Sabana de *Leptocoryphum 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, higuérón, 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.

b) 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 Güéjar. 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 áreas 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 m³/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 m³/ha. Los árboles de anime, cañaguante, 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 m³/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 m³/ha. y el volumen de 389,5 m³/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
Cañaguata	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	-	-
Fica 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				
Cedrilla	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				

Cuadro III-2

Sitios G 1, 2, 3

(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 Nombre del árbol	Va		Vb	
	(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
Guajibo	1,2	0,4	-	-
Guásimo	2,0	4,6	0,5	0,2
Guarátaro	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		Vb	
	(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

Cuadro 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				
Guano	6	9	1,26				

Cuadro III-4

Sitios C 56-60

(continuación)

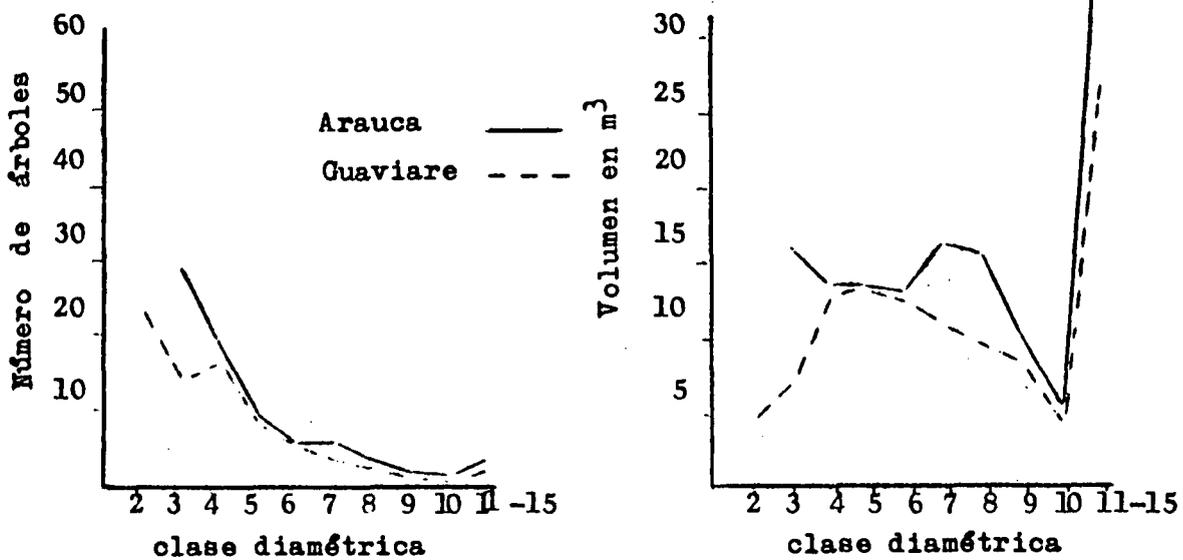
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Guamo blanco	2	3	0,36				
Guarátaro	1	1	0,13				
Guarumo	1	2	0,14				
Guásimo	6	8	1,99				
Guayabete	2	2	1,66				
Guayabo	3	3	0,25				
Higuerón	1	1	0,10				
Hobo4	7	9	2,04				
Jaboncillo	2	2	0,19				
Laurel	3	4	1,26				
Lechoso	9	14	3,43	20,4	6,0	7,7	34,1
Macano	2	2	0,30				
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) Area basal en m².
- (5) Frecuencia relativa, porcentaje del total
- (6) Abundancia relativa, porcentaje del total
- (7) Dominancia relativa, porcentaje del total
- (8) Indice 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

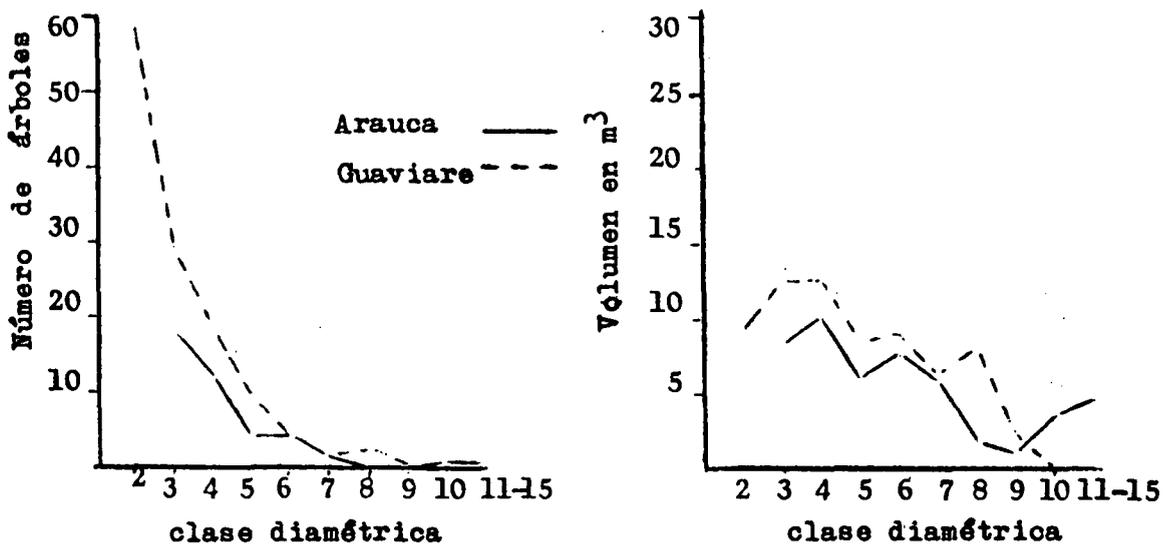


Fig. III-1

Leyenda

- | | | |
|-----|------------|-------------------------|
| 1 - | Hobo | (Spondias mombin) |
| 2 - | Quásimo | (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

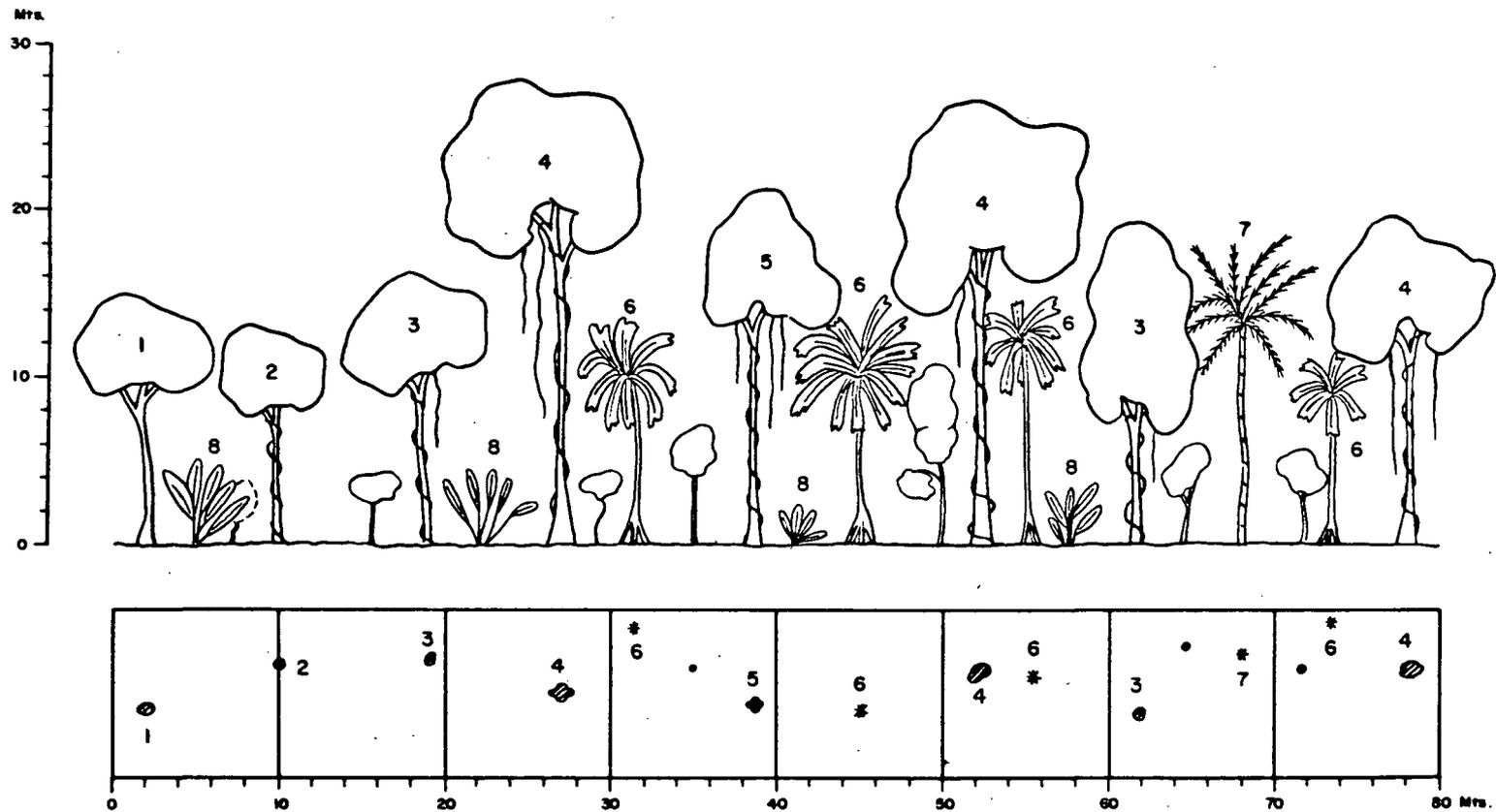


Fig. III-1

Fig. III-2

Leyenda

- | | | | |
|----|---|---------------|---------------------------------|
| 1 | - | Cuero de sapo | (<i>Symplocos amplifolia</i>) |
| 2 | - | Balata | (<i>Manilkara bidentata</i>) |
| 3 | - | Hobo | (<i>Spondias mombin</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

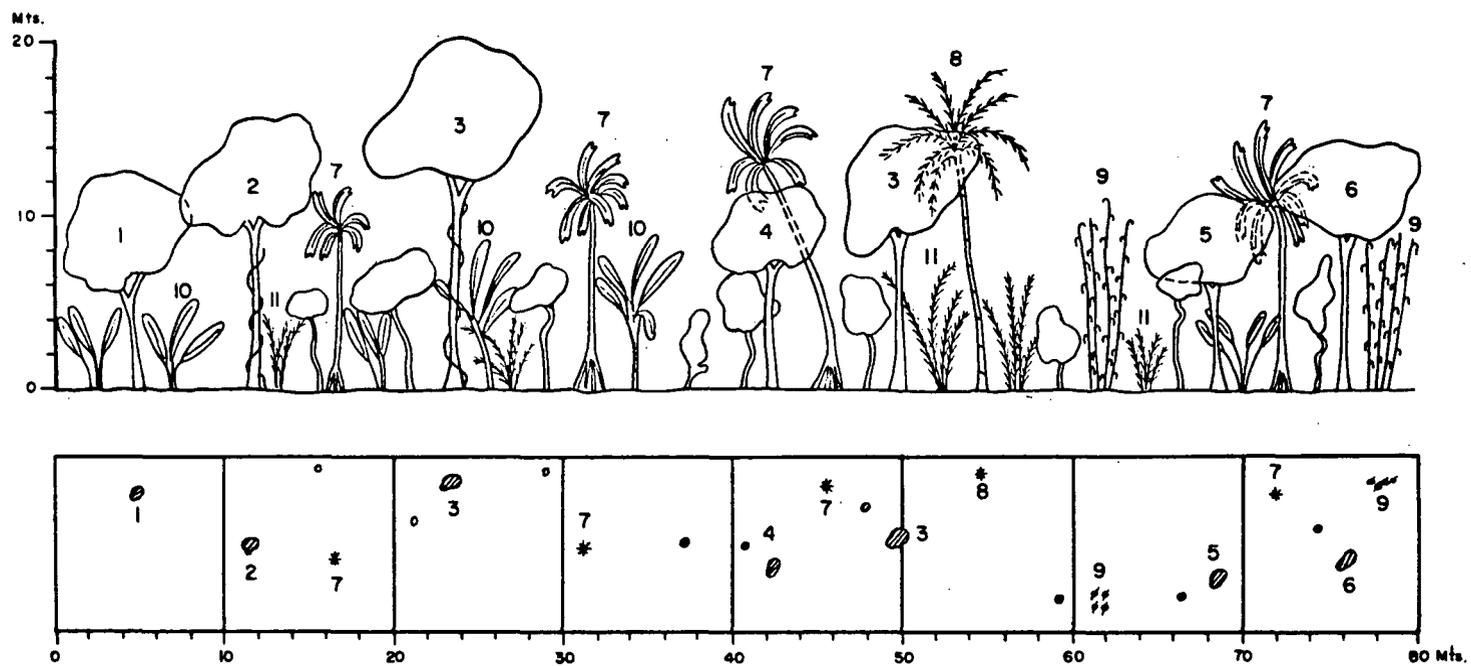


Fig. III-2

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

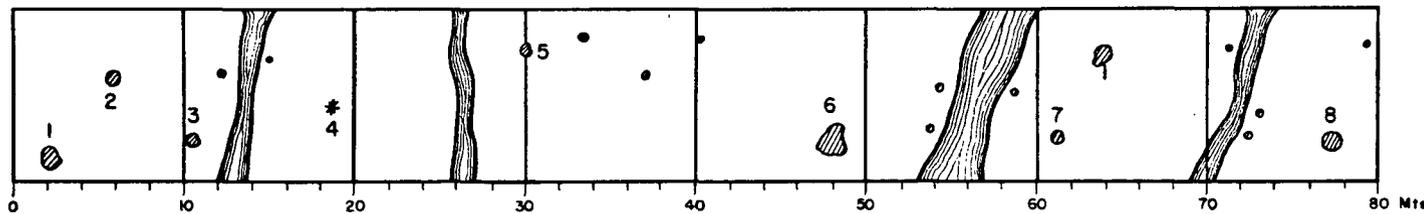
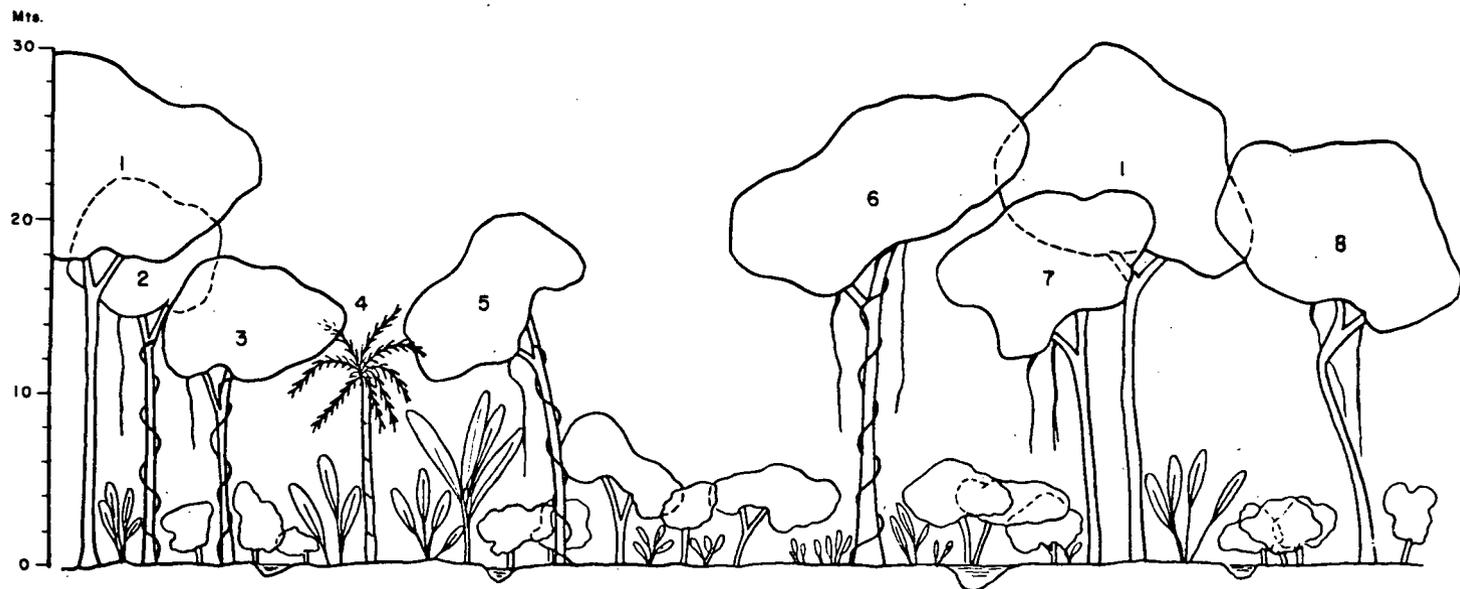


Fig. III-3

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

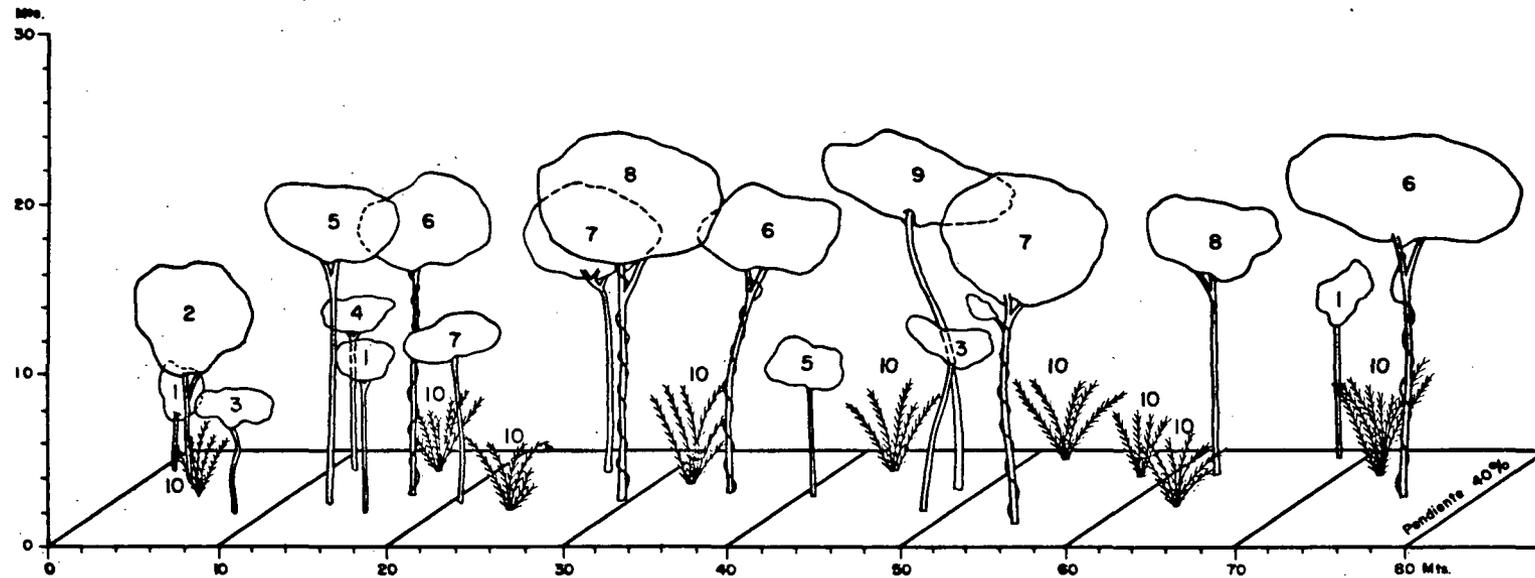


Fig. III-4

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

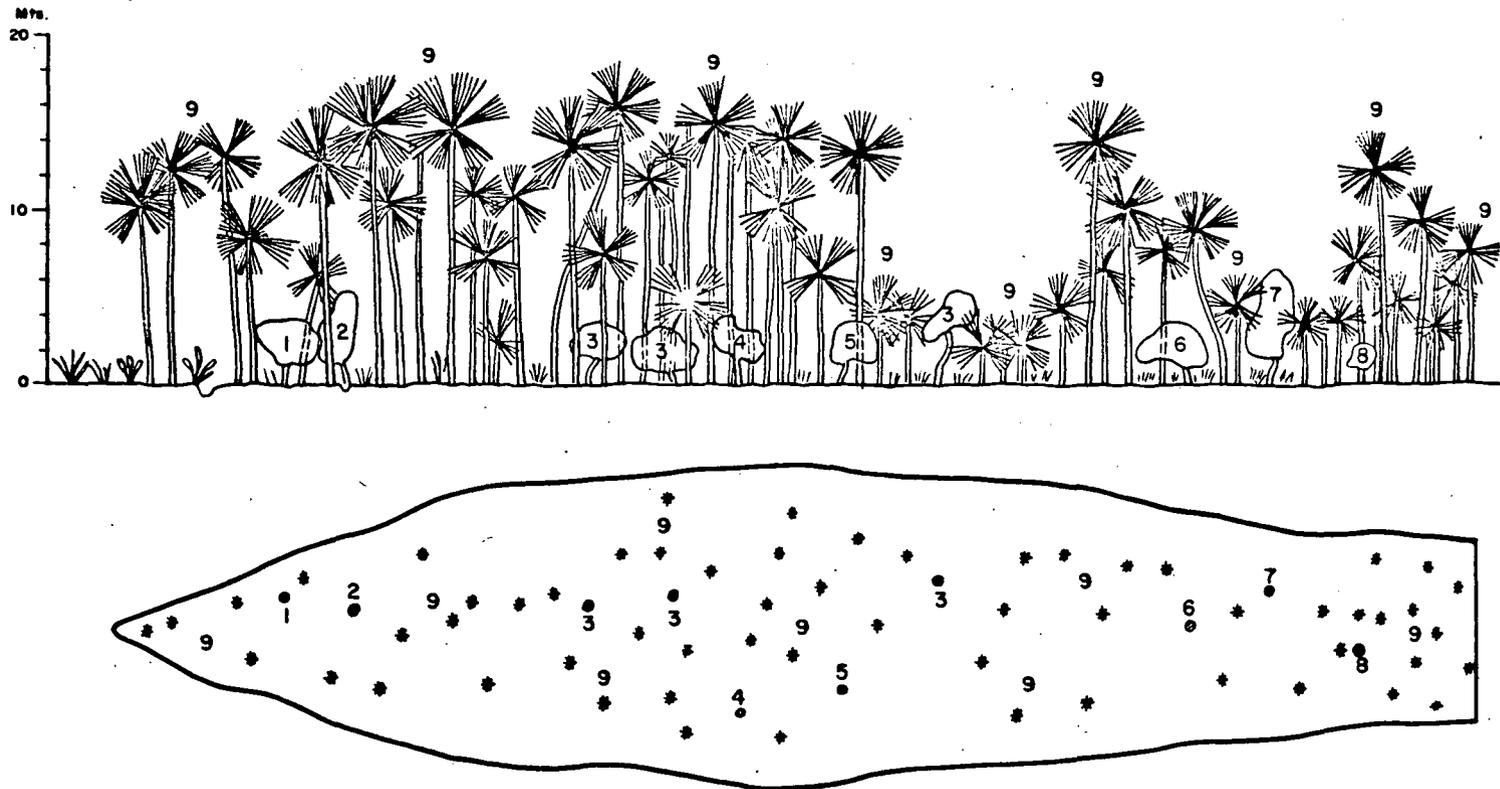


Fig. III-5

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, matalpalo) 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 (vease 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 (cañaguato, 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 pergüetano con 20,2. Con un total de 57 y 67 especies respectivamente, los dos bosques tenía 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 zurales.

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	
		(1)	(2)	(1)	(2)
Grupo A ^{a)}					
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	-	-
Bijo	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
Flatanote	-	-	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
Su nuro	-	-	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				
Cobalonga	12	18	1,75				

Cuadro 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				

Cuadro 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
Caraño	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				
Calmito	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				
Guásimo	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				
Cañaguata	4	4	0,30				
Carne de bague	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				
Cruceto	1	1	0,05				
Cucharo	1	1	0,22				

Cuadro III-8

Sitios 0 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				
Majaqua	2	2	0,17				
Monrey	1	3	0,24				
Mosco	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 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 | (Terminalia amazonica) |
| 2 - Sierro Iguano | (Machaerium moritzianum) |
| 3 - Caimito | (Pouteria sp.) |
| 4 - Charo | (Pseudomeldia laevigata) |
| 5 - Chupón | (Crysophyllum sp.) |
| 6 - Pantano | (Hieronyma alchorroides) |
| 7 - Palma real | (Scheelea sp.) |
| 8 - Palma araco | (Socratea durissima) |
| 9 - Palmiche | (Geonoma linearifolia) |
| 10 - Guadua | (Bambusa sp.) |
| 11 - Bijao | (Heliconia bihai) |
-

BOSQUE DE DOS ESTRATOS (Do)

ARAUCA

Perfil C-42

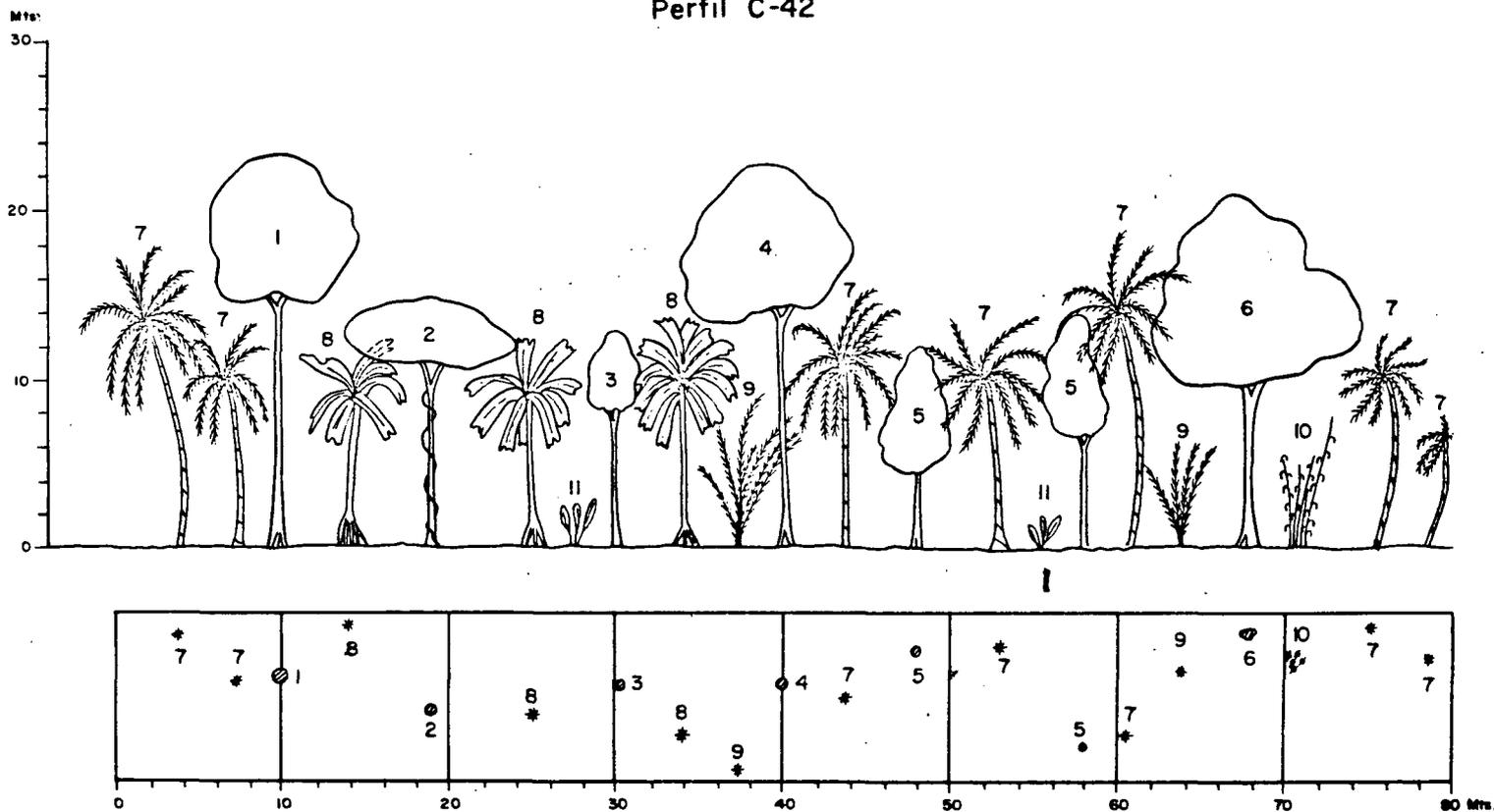


Fig. III-6

Fig. III-7

Leyenda

- | | | |
|------|-----------------|---------------------------------|
| 1 - | Pardillo | (<i>Cordia alliodora</i>) |
| 2 - | Cinaro | (<i>Myrcia acuminata</i>) |
| 3 - | Cedrilla | (<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

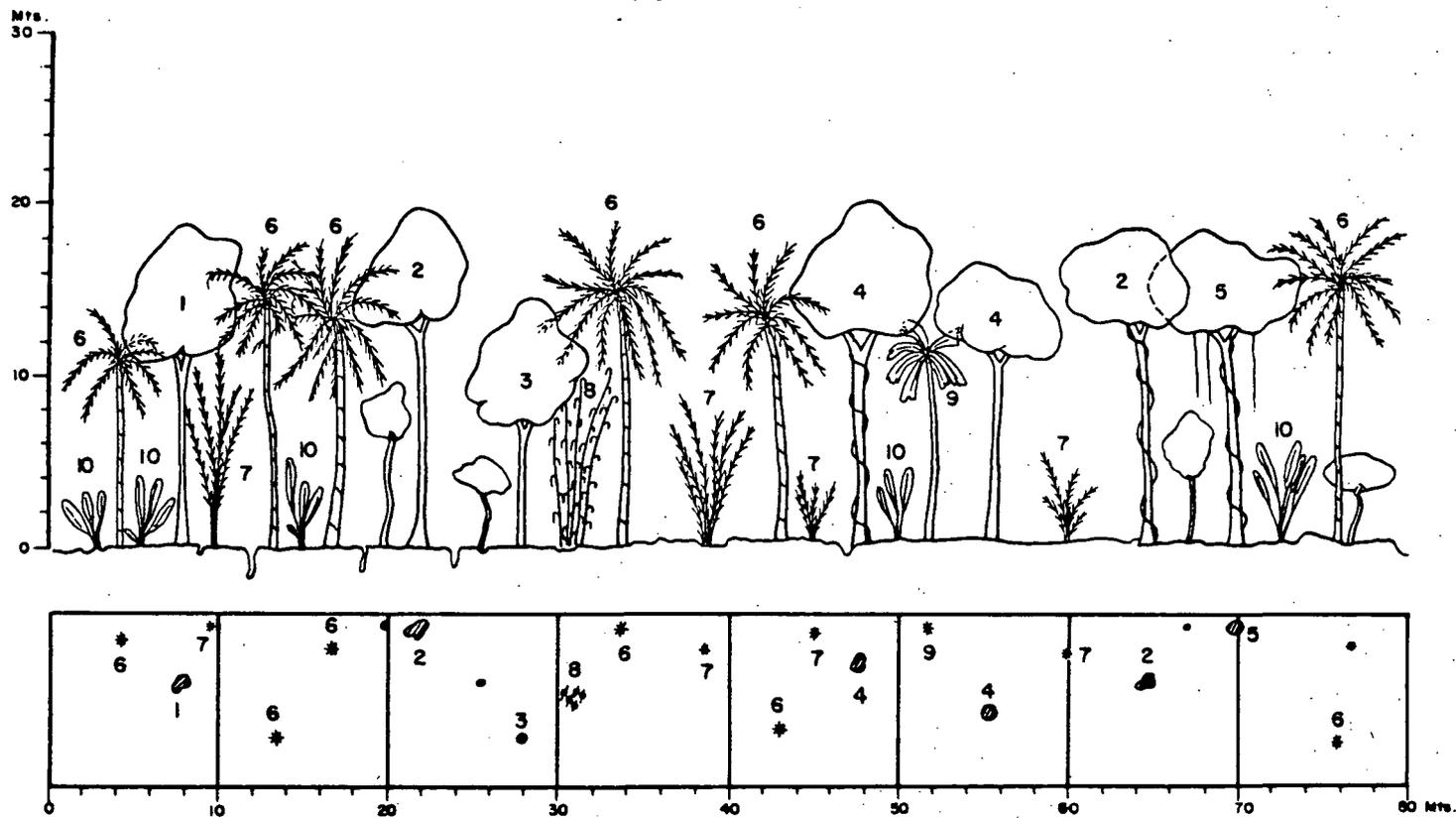
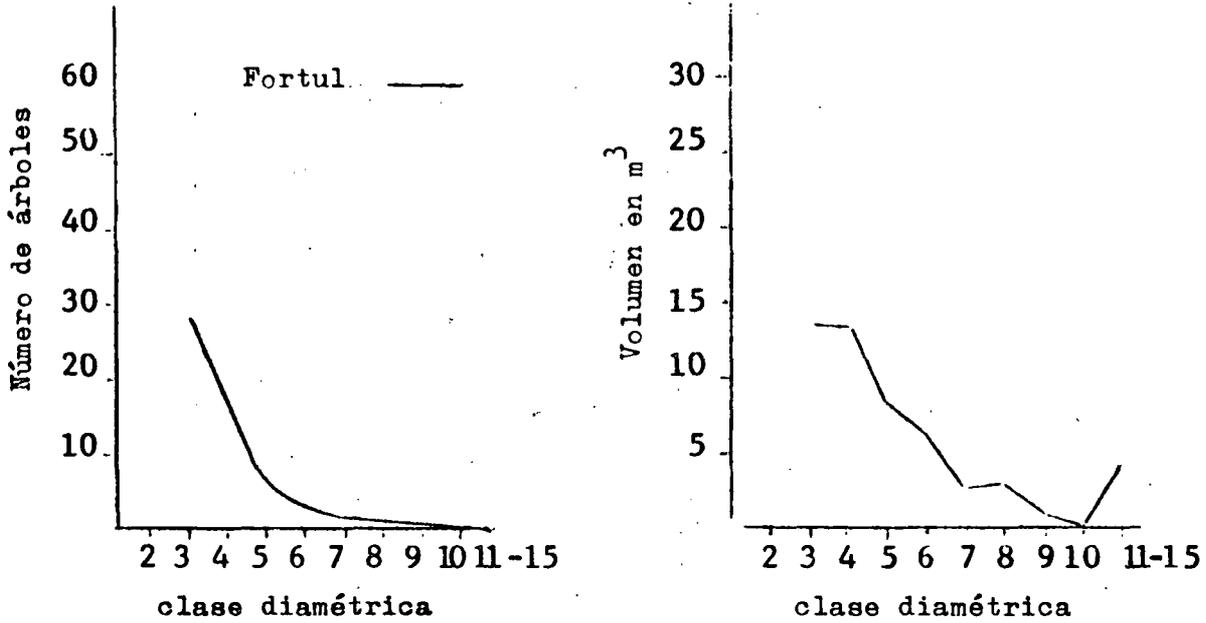


Fig.III -7

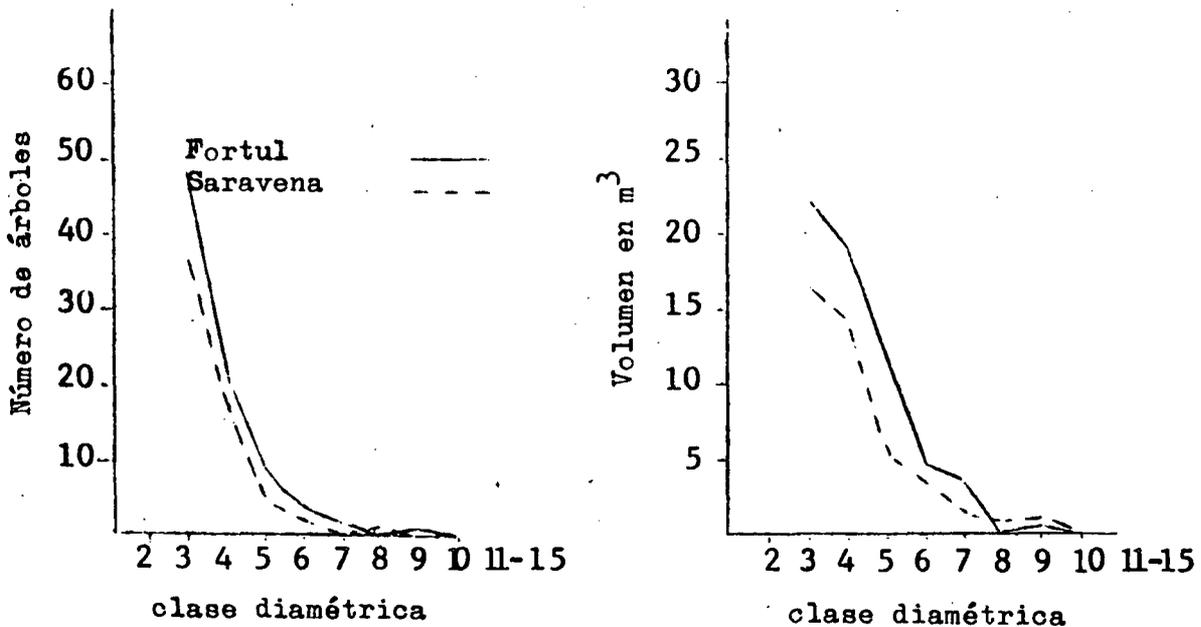
GRAFICA III-2

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, palo blanco, 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
Cuaje	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				
Cásoara 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				
Dornilón	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) Area 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	(Hemiorepidospermum 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

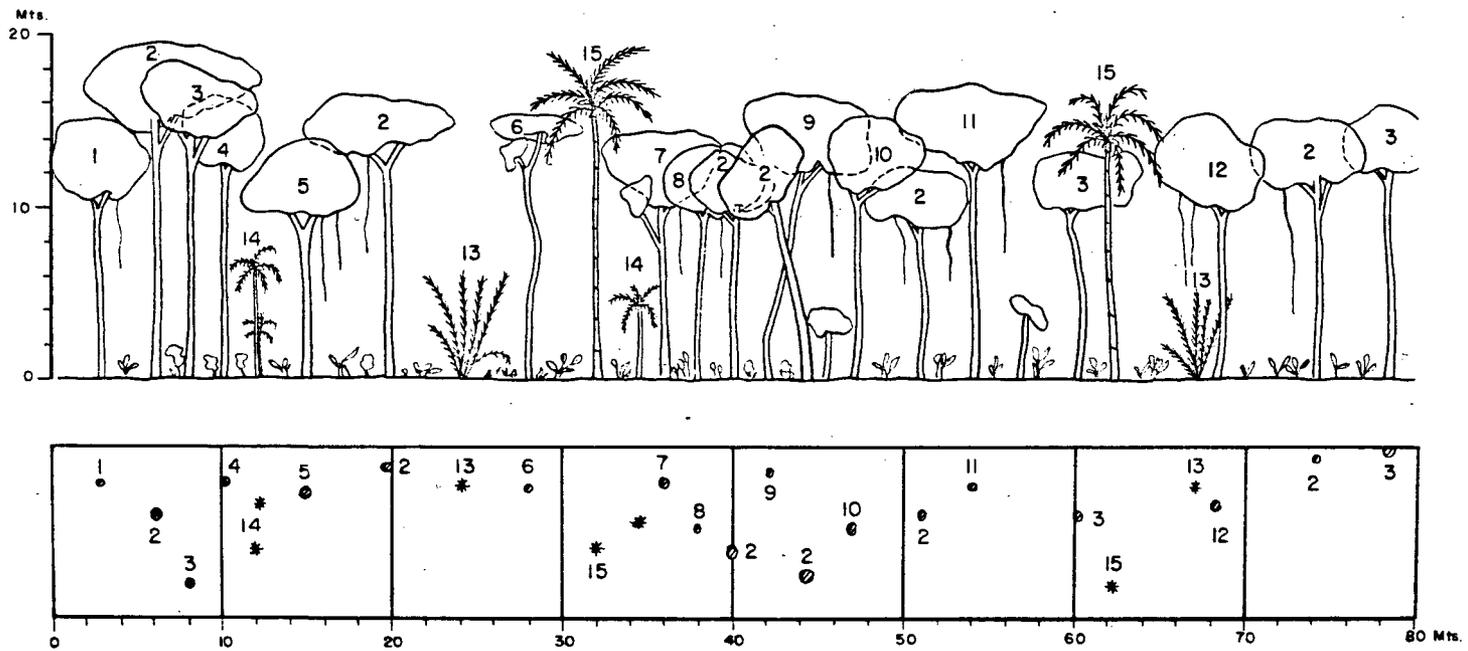
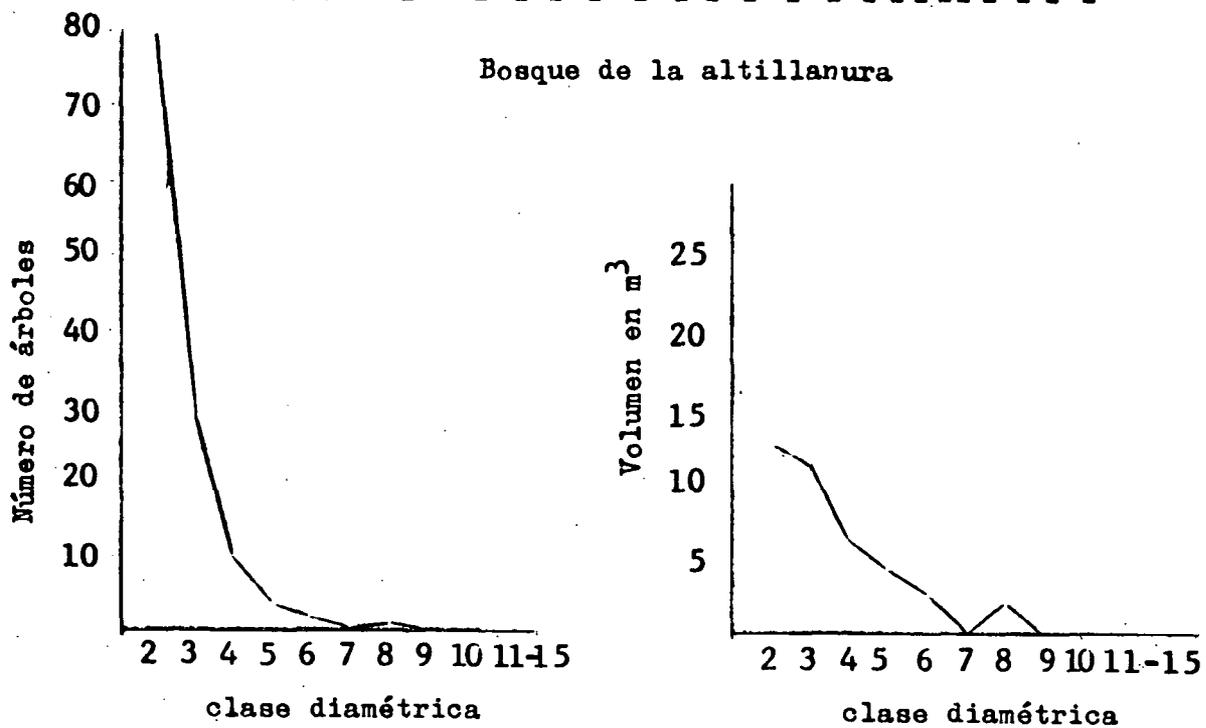
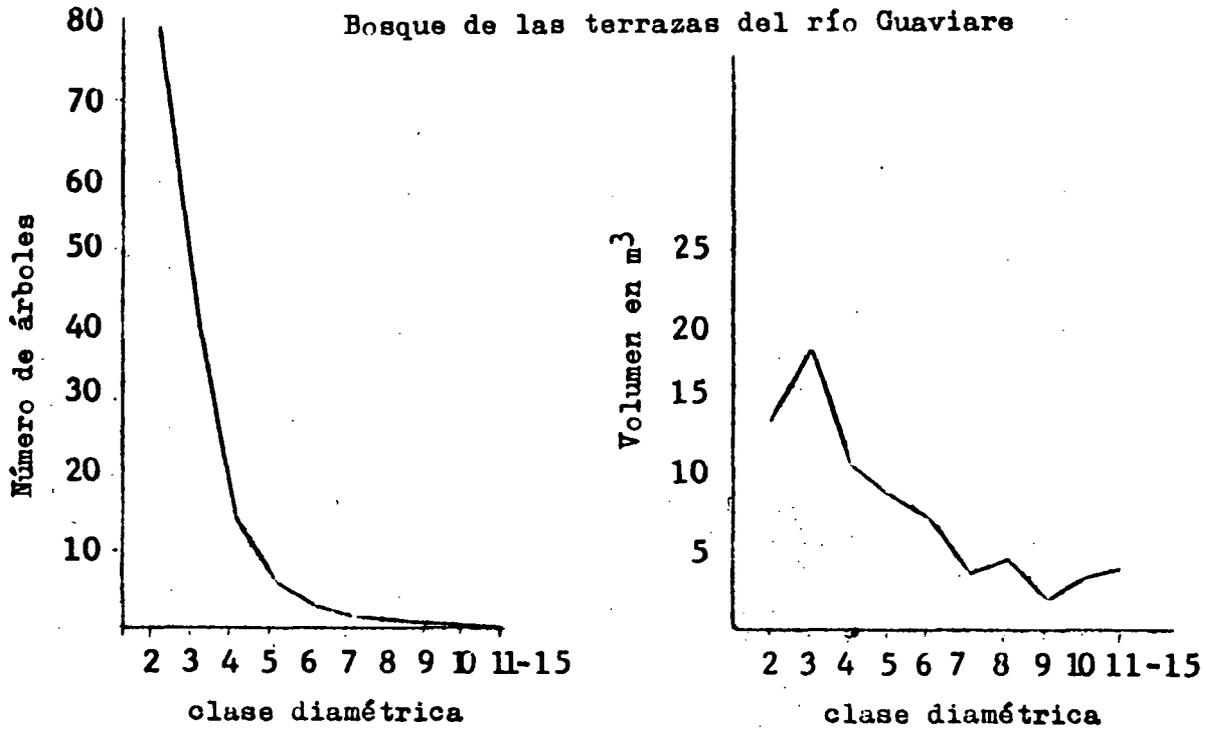


Fig. III - 8

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 (ánimo, 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 atillanura

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

Cuadro 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				
Caraña	2	2	0,33				
Castaña	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, higuierón, 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 | (<i>Protium tenuifolium</i>) |
| 2 | - Dormidera | (<i>Calliandra surinamensis</i>) |
| 3 | - Palma pusuy | (<i>Oenocarpus minor</i>) |
| 4 | - Cuvaro | (<i>Bactris cuvaro</i>) |
| 5 | - Palo blanco | (<i>Hemierepidospermum rhoifolium</i>) |
| 6 | - Araco | (<i>Socratea durissima</i>) |
| 7 | - Guamo | (<i>Inga sp.</i>) |

BOSQUE DE LA ALTILLANURA

Perfil C-67

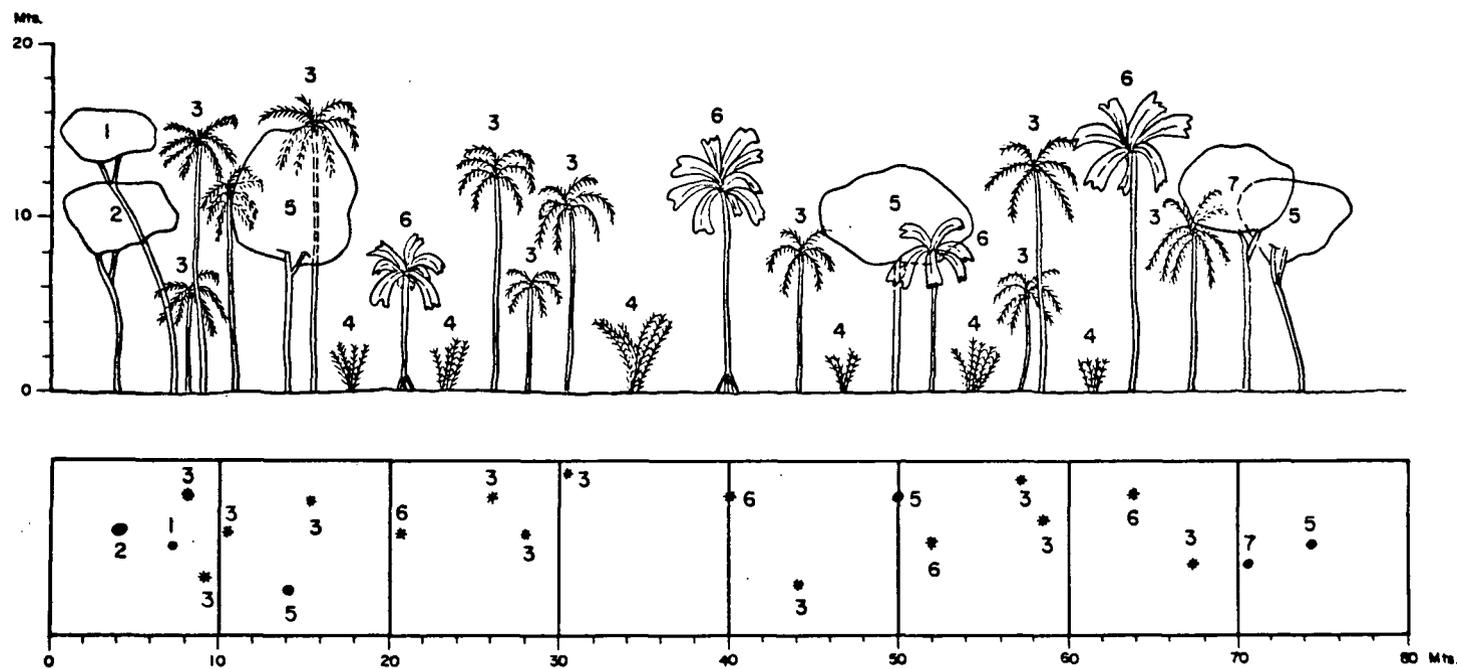


Fig. III-9

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	(Clidemia sp.)
8	-	Palo blanco	(Hemicrepidosperrum rhoifolium)
9	-	Castaño	(Guarea sp.)
10	-	Sangre toro	(Virola calophylla)
11	-	Rayado	(Mimosaceae)
12	-	Arenillo	(Pera arborea)
13	-	Guayabo de danta	(Bellucia axinantha)
14	-	Palma arao	(Socratea 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)

BOSQUE DE LA ALTILLANURA

Perfil C-71

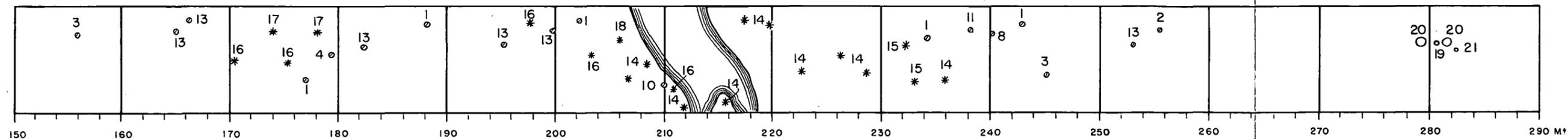
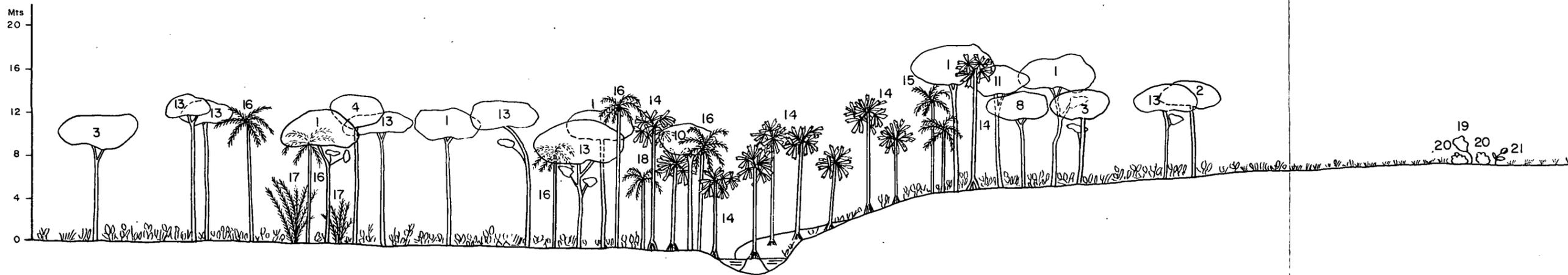
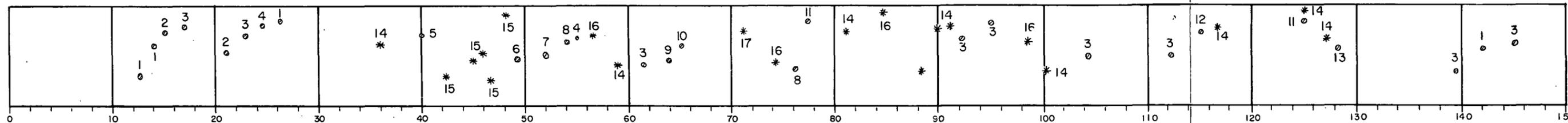
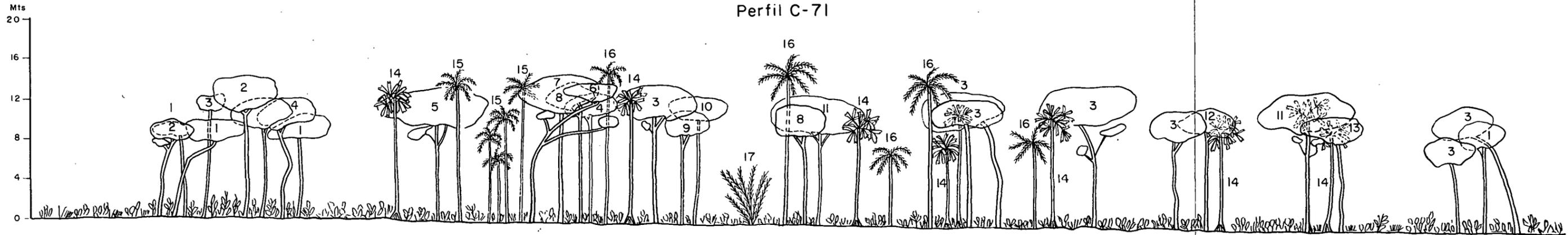


Fig. III - 10

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	-	Aviohure	(<i>Couma macroparpa</i>)
18	-	Caraño	(<i>Protium calanense</i>)
19	-	Anón	(<i>Rollinia</i> sp.)
20	-	Chuapo	(<i>Iriartea</i> sp.)

BOSQUE DE LA ALTILLANURA

Perfil C-7 Horizontes



Fig. III - 11

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 corneta 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 bejuocos 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.

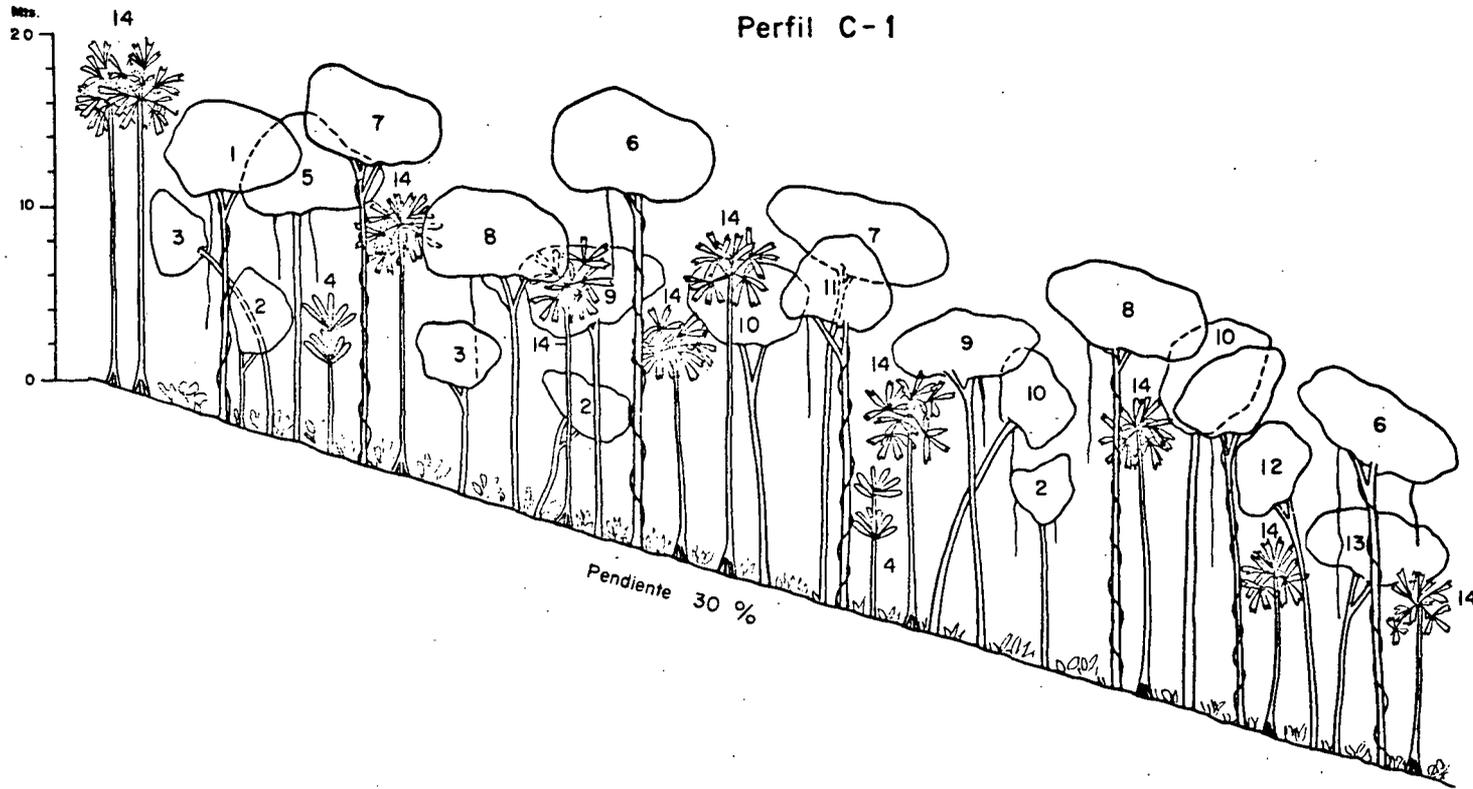
Fig. III-12

Leyenda

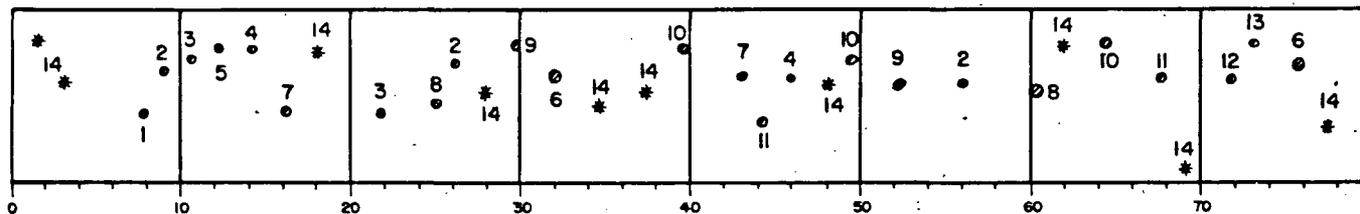
1	-	Guáimaro	(<i>Brosimum</i> sp.)
2	-	Punta de lanza	(<i>Vismia baccifera</i>)
3	-	Cucharo	(<i>Clusia</i> sp.)
4	-	Huevo de iguana	(<i>Clavija</i> sp.)
5	-	Arenillo	(<i>Nectandra</i> sp.)
6	-	Carne de vaca	(<i>Virola</i> sp.)
7	-	Cara caro	(<i>Enterolobium contorsiligium</i>)
8	-	Guayacán polvillo	(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

BOSQUE DE LAS COLINAS DEL PIE DE MONTE

Perfil C-1



Pendiente 30 %



80 Mts. Fig. III-12

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 Vismia 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 mesetas 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 mesetas 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 los 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 recuperar el hábitat. M. minutiflora no resiste las quemaduras y por lo tanto este sistema económico de eliminar la vegetación lenosa 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 recomienda 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 Aguaclara 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 potreros 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, Cymbopogon, 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 virgilioides, 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 Guarea 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 loliforme</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 pará (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 Buetneria 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 pará (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)
Panicum laxum	49	105	210	2,0	6.130	84,5	45,3	45,3	175,1
Cyperus haspan	19	26	52	2,0	1.265	32,8	11,2	11,2	55,2
Corchorus argustus	16	19	38	2,0	1.055	27,6	8,2	8,2	44,0
Andropogon selloanus	1	1	5	2,5	30				
Axonopus purpusii	1	4	12	3,0	40				
Borreria capitata	2	2	4	2,0	60				
Caperonia sp.	2	2	4	2,0	100				
Cuphea micrantha	1	1	3	3,0	10				
Hydrolea sp.	10	12	-	-	620				
Hyptis conferta	4	4	16	4,0	165				
Hyptis sp.	9	15	30	2,0	950				
Isoetes sp.	8	8	16	2,0	310				
Lycopodium cernuum	1	1	2	2,0	20				
Melochia villosa	3	3	14	4,6	190				
Mitracarpus sp.	10	10	20	2,0	590				
Panicum sp.	4	5	13	2,6	270				
Paspalum sp	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 holcooides 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 fruticasas 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 élica 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 élica cerca de Orocué. En JB 201 se encuentra una fase más húmeda, con L. lanatum más frecuente, seguida por Andropogon virgatus y Mesosetum rottboellioides. 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 holcooides 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 élica, 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 lasiogyne, 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 plicatum, 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 plicatum), elefante brasilero (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*, "sasta" 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 frutuosas *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 (S1,) 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. vegetus-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 fruticosas 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 fruticosas 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 ciliata	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

15-16 Noviembre 1963

Sitios JB 198 y 201-

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 rottboellioides</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				
Desmodium Barbatum	1	1	2	2,0	30				
Dichroisma 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 tineta</i>	1,6	5,5
<i>Axonopus senescens</i>	1,6	-
<i>Bulbostylis junciformis</i>	3,5	-
<i>Caladium macrotites</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 Dichroena 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 Aripuro.

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 Byrsonima crassifolia y Jacaranda lasiogyne. 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 quemadas 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 selleanus 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 Sangrilá 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 (JB135, 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, S1, II, B1).

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 rífida, Jacaranda lasiogyne 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 lasiogyne, 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 fruticasas 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, Dichronema 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 Arama 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 manteco", 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 fruticosas 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, Sl, 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)
Trachypogon vestitus	28	38	143	3,8	1.530	50,0	17,0	14,4	81,4
Axonopus purpusii	16	22	169	7,7	1.195	28,5	9,8	17,0	55,3
Paspalum sp. nov.	19	28	71	2,5	1.140	33,9	12,5	7,1	53,5
Dichronema ciliata	17	21	51	2,4	950	30,4	9,4	5,1	44,9
Scleria hirtella	17	20	43	2,2	800	30,4	8,9	4,3	43,6
Axonopus pulcher	1	1	2	2,0	100				
Borreria capitata	3	4	8	2,0	205				
Croton sp.	5	5	-	-	255				
Cuphea micrantha	4	4	8	2,0	230				
Cuculigo scorzoneraefolia	9	10	36	3,6	520				
Cyperus sesquiflorus	1	1	2	2,0	80				
Elyonurus tripsacoides	4	9	65	7,2	470				
Eugenia sp.	2	2	7	3,5	100				
Euphorbiaceae	1	1	2	2,0	70				
Indigofera pascuorum	2	2	4	2,0	105				
Panicum versicolor	3	3	9	3,0	190				
Paspalum convesum	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 tineta	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				
Dichronema 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)
<i>Paspalum pectinatum</i>	22	31	419	13,5	1.690	44,0	15,5	36,5	96,0
<i>Trachypogon vestitus</i>	23	36	186	5,2	2.725	46,0	18,0	16,2	80,2
<i>Dichronema ciliata</i>	17	25	50	2,0	1.960	34,0	12,5	4,4	50,9
<i>Andropogon selloanus</i>	3	4	8	2,0	280				
<i>Andropogon semiberbis</i>	5	5	77	15,4	360				
<i>Axonopus chrysoblepharis</i>	11	11	43	4,0	995				
<i>Borreria capitata</i>	1	1	2	2,0	30				
<i>Bulbostylis junciformis</i>	12	12	24	2,0	705				
<i>Clitoria guianensis</i>	3	3	6	2,0	205				
<i>Cyperus cayennensis</i>	1	1	2	2,0	100				
<i>Desmodium barbatum</i>	1	1	2	2,0	10				
<i>Hyptis brachiata</i>	1	1	2	2,0	60				
<i>Hyptis conferta</i>	1	2	4	2,0	105				
<i>Ichthyothere terminalis</i>	5	5	10	2,0	340				
<i>Indigofera lespedezioides</i>	3	3	6	2,0	180				
<i>Leptocoryphium lanatum</i>	11	14	84	6,0	740				
<i>Paspalum geminiflorum</i>	5	5	49	10,0	425				

Cuadro III-23
(continuación)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Scleria puriei	2	2	4	2,0	50				
Scleria 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 brizioides	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 macrotites	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				
Rynchospora 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	575				
Bulbostylis junciformis	14	17	54	3,2	855				
Cassia flexuosa	1	1	2	2,0	60				
Cipura paludosa	4	4	8	2,0	205				
Dichrocnema 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				

Cuadro 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.

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 holcooides 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 Sl, 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, Sl, 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, Sl, 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 quemas 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 Túa 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 pectinatum (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-Cumaral 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 Cocuy, 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) T1

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, S1, II E1) en las partes elevadas y para la sabana de Trachypogon ligularis (T. III, S1, 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, S1, 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, S1, II D2). En los barrancos de las terrazas se encuentra la sabana de Paspalum carinatum (T. III, S1, II B2) o bosque. Un corte característico de la zona aparece en la Fig. III-16.

Fig. III - 13

SABANAS Y BOSQUES DE LAS COLINAS Y MESAS DEL PIE DE MONTE
(con vega)
Bc / Mm, Mm, Bc

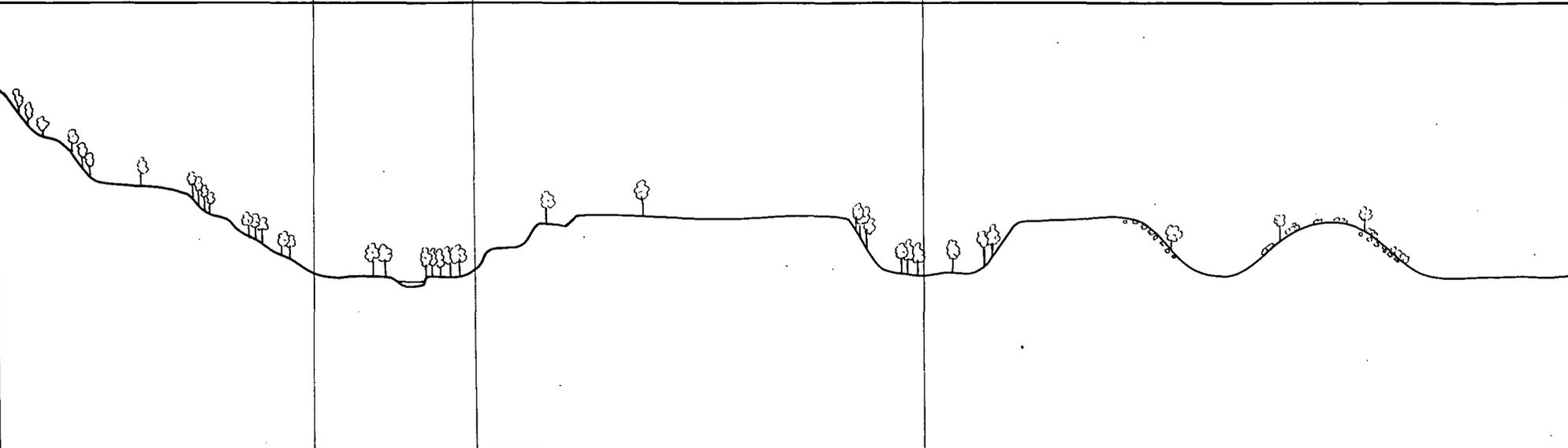
Subdivisión	CORDILLERA Bc / Mm	VEGA Bv	MESAS Y TERRAZAS Mm	MESAS Y COLINAS Mm
<p>Corte</p>  <p>50 Metros Escala vertical</p>				
Relieve	Pendientes y terrazas	Plano	Plano con barrancos escarpados	Plano con barrancos y pendientes escarpadas
Elevación	500 - 1.000+ Metros	500 - 600 Metros	550 - 700 Metros	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	

Fig. III-14

SABANAS Y BOSQUES DEL PIE DE MONTE

Tp Bc, TI.

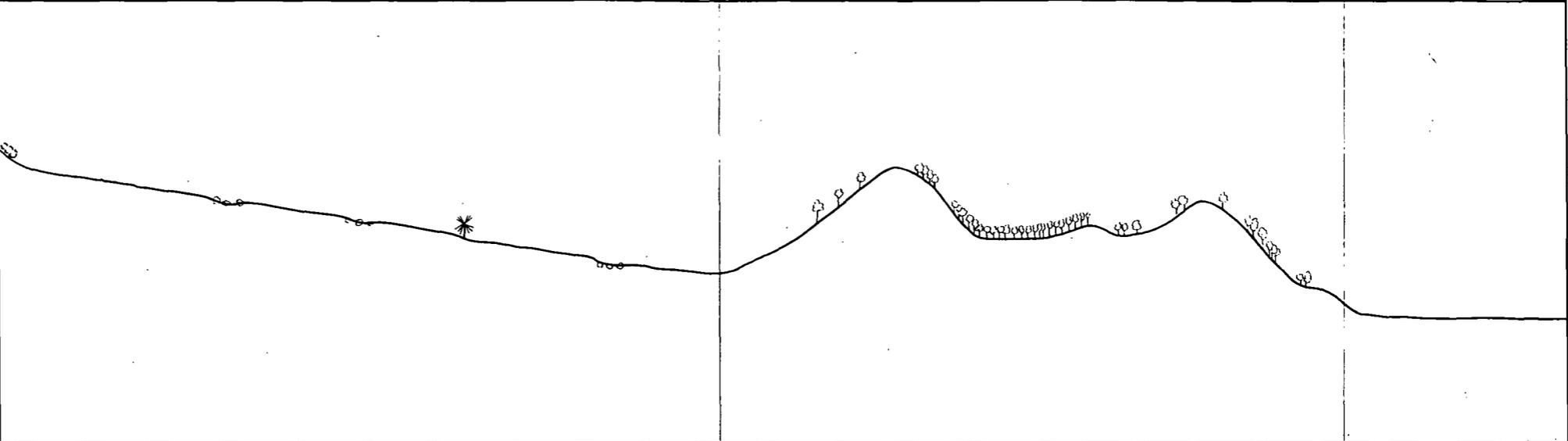
Subdivisión	ABANICO PEDREGOSO Tp	COLINAS DEL PIE DE MONTE Bc	ABANICO INFERIOR TI
<p>Corte</p>  <p>100 Metros Escala vertical</p>			
Relieve	Plano con viejos cauces y manantiales	Escarpado	Suavemente ondulado
Elevación	800 - 500 Metros	450 - 900 Metros	400-250 Metros
Extensión relativa	Mediana	Mediana	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 de <u>T. vestitus-A. purpusii</u> y Sabana de <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 ESTERO 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</u> - <u>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</u> - <u>A. purpusii</u> o su fase húmeda en los esteros
Asociación del mapa de suelos	M c Pa	Pm		PI	Pm

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 Túa 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 Metica. 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, S1, 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, S1, 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, S1, 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, S1, 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, S1, 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, S1, 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, S1, 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, S1, 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.

Fig. III - 16

SABANAS DEL PIE DE MONTE, LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE Y TERRAZAS ALUVIALES

(Parte septentrional)

Tt, TI, Td, Ti

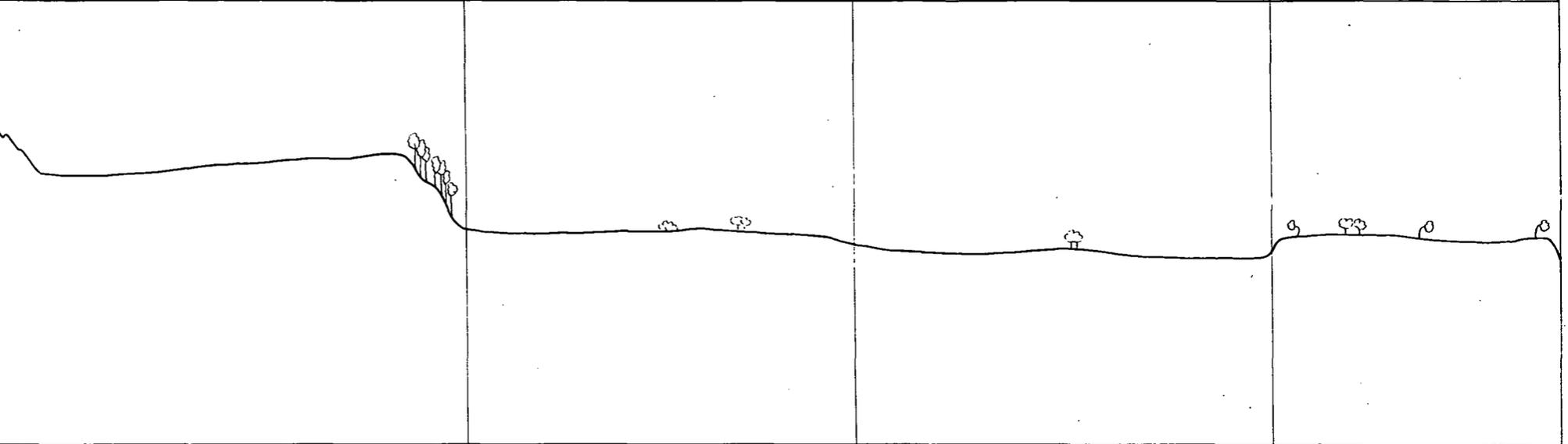
Subdivisión	TERRAZA DEL PIE DE MONTE Tt	ABANICO INFERIOR TI	LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE Td	TERRAZA INTERMEDIA Ti
<p>Corte</p>  <p>40 Metros Escala vertical</p>				
Relieve	Ligeramente cóncavo	Suavemente ondulado	Diques y bajos	Plano con depresiones
Elevación	200 - 500 Metros			
Extensión relativa	Pequeña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

Fig. III -17

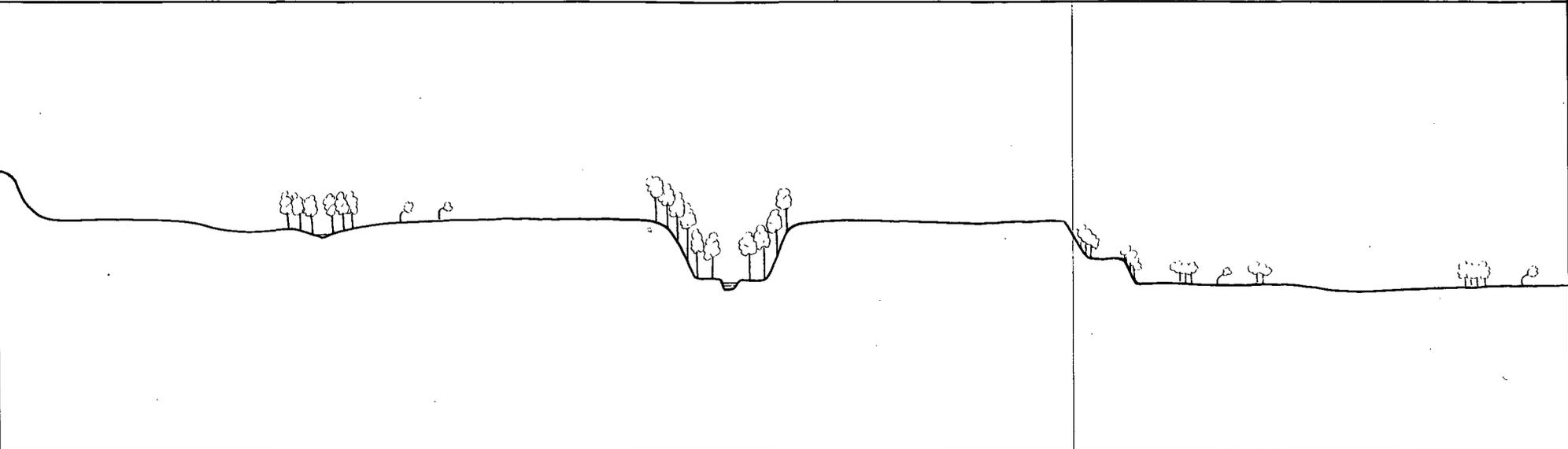
SABANAS DE LAS TERRAZAS ALUVIALES, PARTE CENTRAL

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

Subdivisión	TERRAZA ALTA		TERRAZA BAJA	VEGAS Y VEGONES	TERRAZA MEDIA
	Bt	Mf	Lb	Bv	Tm
Corte					
Relieve	Ligeramente ondulado	Plano con esteros	Plano con depresiones y zurales	Plano	Suavemente ondulado
Elevación	600 - 300 Metros		390 - 220 Metros	350 - 200 Metros	240 - 220 Metros
Extensión relativa	Pequeña	Pequeña	Mediana	Mediana	Pequeña
Vegetación	Bosque de las terrazas aluviales	Sabana de <u>M.minutiflora</u> o bosque Sabana de <u>Andropogon</u> en los esteros	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. vestitus</u> Sabana de <u>T. ligularis</u> con chaparro en las pendientes a los caños
Asociación del mapa de suelos	Ta	Te	Tb, Ti.	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 DEPRESIONES
<p>Corte</p> <p>20 Metros</p> <p>Escala vertical</p>		
Relieve	Suavemente ondulado	Plano con depresiones
Elevación	280 - 400 Metros	
Extensión relativa	Grande	Mediana
Vegetación	<p>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</p>	<p>Sabana de <u>T. ligularis</u> con matas de monte y chaparro Sabana de <u>Andropogon</u> en las depresiones</p>
Asociación del mapa de suelos	Tp	Tb

- 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, S1, II E2) es la más extensa en estas terrazas altas. En los esteros y depresiones se encuentra la sabana de Andropogon (T. III, S1, II C1).

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, S1, II D2) con matas de monte. Este mismo tipo de sabana también ocupa las terrazas al este de Acaoías, entre los ríos Guayuriba y Acaoías, 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, S1, II A3) es afín al bosque de las terrazas aluviales, (T. III, S1, 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, S1, 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 eólica 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 promedia 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 zurales. Este tipo de paisaje está caracterizado por zuros, 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 zuros 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 cause 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 habitat 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 zerales el estrato inferior de la sabana de Andropogon se encuentra en las zanja 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, S1, 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, S1, 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.

Fig.III - 19 COMPLEJO DE SABANAS DE LOS DIQUES Y BAJOS DE LA LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE (con plano meándrico) Ab/Td				
Subdivisión	DIQUE	BAJO CON ZURAL	DIQUE CON CAÑADA	PLANO MEANDRICO Y ORILLAR
	Td	Ab	Td	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</u> - <u>A. purpusii</u> con palma corozo o matas de monte	Sabana de <u>Andropogon</u>	Sabana de <u>T. vestitus</u> - <u>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 planos meándricos, a veces con palma corozo.
				Sabana de <u>T. vestitus</u> - <u>A. purpusii</u> en los rebordes
				Bosque de galería y palma real a lo largo de los rios
Asociación del mapa de suelos	Da	Db	Dd	Dd, Da
				Dr.

5 Metros
Escala vertical

Nivel de inundación hasta 50 cms

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 promedio 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, Si, 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 Vueltamala. 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 escauceos 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 Manacaofias 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 Soleria 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, S1, II A1).

Fig. III - 20

SABANAS DE LA LLANURA EOLICA
(con estero)
L e, Me

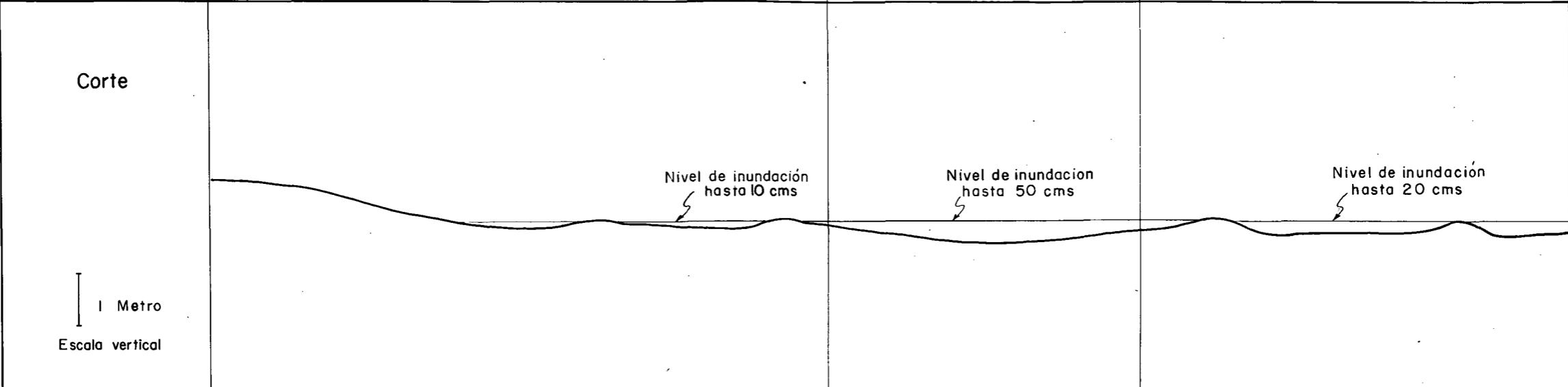
Subdivisión	L e	L e o Me	M e
<p>Corte</p> 			
<p>Relieve</p>	<p>Plano Con escarceos y diques convexos</p>	<p>Depresión suave</p>	<p>Plano con escarceos</p>
<p>Elevación</p>	<p>140 - 200 Metros</p>		
<p>Extensión relativa</p>	<p>Mediana</p>	<p>Muy pequeña</p>	<p>Grande</p>
<p>Vegetación</p>	<p>Sabana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

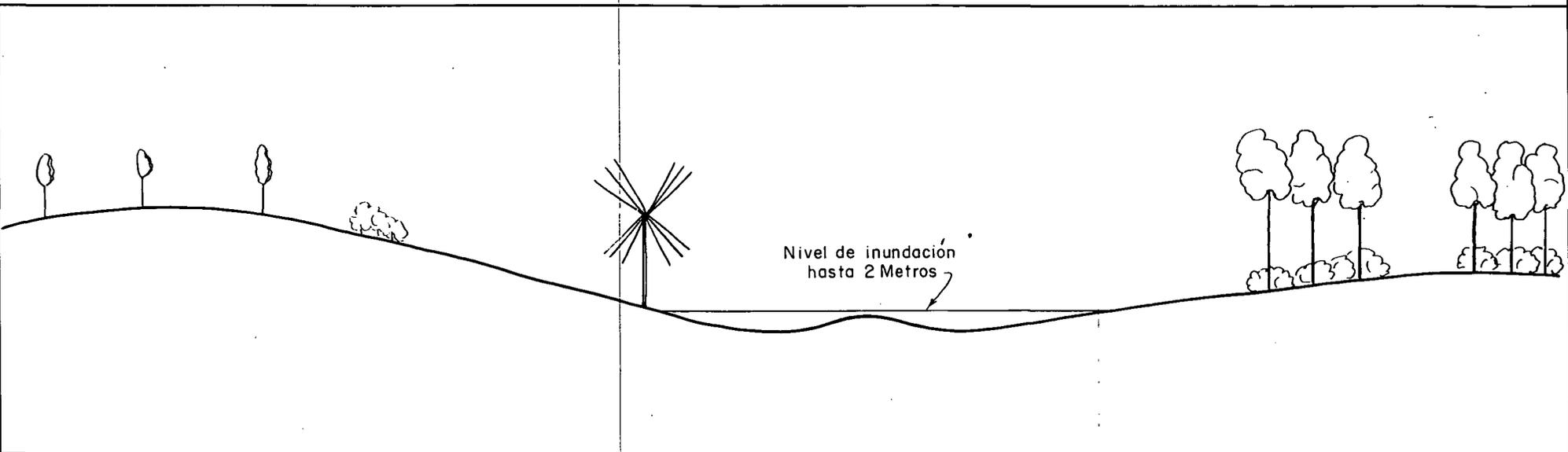
Fig.III-21

SABANAS DE LA LLANURA EOLICA
(con reborde de caño)
Mp,Ms

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

Fig. III - 22

SABANAS DE LA LLANURA EOLICA
(médanos)
Te

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

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 Meta y Guaviare, 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 (Po, 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, S1, 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, S1, II A4), mezcladas con la sabana de Paspalum carinatum (T. III, S1, 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, S1, 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, S1, 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) Fm

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, S1, II E2) y en las partes más planas y mesetas se encuentra la sabana de Paspalum pectinatum (T. III, S1, II E2), y en los esteros y valles de esta zona se encuentran los morichales y sabana de Andropogon (T. III, S1, 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, S1, II E2) en las pendientes, mientras que en las partes planas se mantiene la sabana de Trachypogon vestitus (T. III, S1, 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 leñosa 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, S1, 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.

Fig. III - 23

SABANAS DE LA ALTILLANURA DISECTADA

Pc, Ba/Pc, Pm

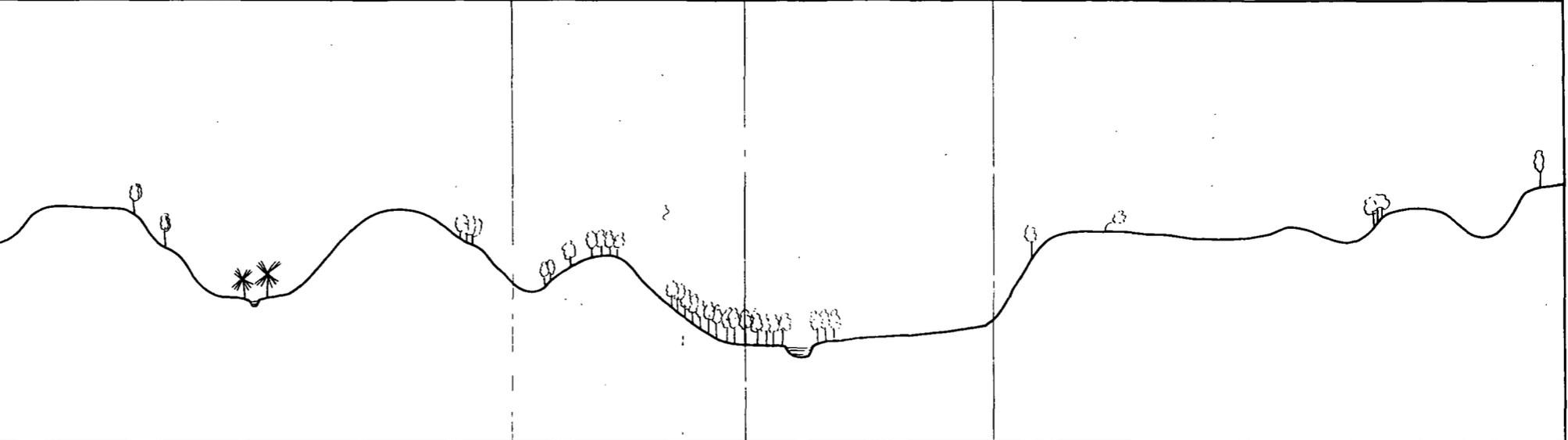
Subdivisión	ALTILLANURA DISECTADA		TERRAZA BAJA	MESETAS
	Pc	Ba/Pc	Ba/Pc	Pm
<p>Corte</p>  <p>20 Metros Escala vertical</p>				
<p>Relieve</p>	<p>Pendientes escarpadas y valles coluvio-aluviales</p>		<p>Pendiente suave</p>	<p>Mesetas planas y barrancos escarpados</p>
<p>Elevación</p>	<p>200 - 300 Metros</p>			
<p>Extensión relativa</p>	<p>Muy grande</p>	<p>Pequeña</p>	<p>Muy pequeña</p>	<p>Muy pequeña</p>
<p>Vegetación</p>	<p>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</p>		<p>Bosque de la altillanura alternando con sabana de <u>P. carinatum</u></p>	<p>Sabana de <u>P. pectinatum</u> en las mesetas Sabana de <u>P. carinatum</u> en los barrancos</p>
<p>Asociación del mapa de suelos</p>	<p>Ac, Av</p>		<p>Tw</p>	<p>Ao</p>

Fig. III-24

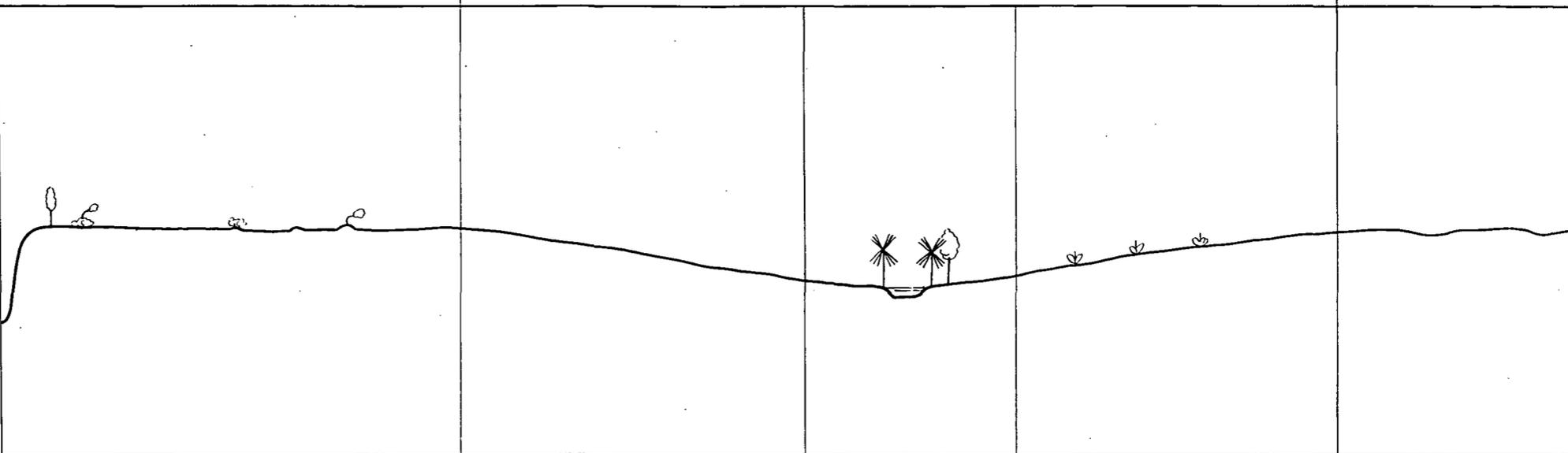
SABANAS DE LA ALTILLANURA PLANA Y ONDULADA

Ta, Po

Subdivisión	PENDIENTE Y ESTERO Ta		ALTILLANURA ONDULADA Po	
<p>Corte</p> <p>20 Metros</p> <p>Escala vertical</p>				
Relieve	Pendiente suave	Concavo	Plano	Ondulado
Elevación	250 - 300 Metros			
Extensión relativa	Pequeña	Muy pequeña	Pequeña	Mediana
Vegetación	Sabana de <u>T. vestitus</u> con matas de monte	Sabana de <u>Andropogon</u> Bosque de galería a lo largo de los caños	Sabana de <u>T. vestitus</u>	Sabana de <u>P. pectinatum</u> en las lomas Sabana de <u>Andropogon</u> y morichales en las vías de drenaje
Asociación del mapa de suelos	Ao	Ae	Ao	

Fig. III- 25

SABANAS DE LA ALTILLANURA PLANA
(con estero)
T_a

Subdivisión	ALTILLANURA PLANA T _a	PENDIENTES Y ESTERO T _a			ALTILLANURA PLANA T _a
<p>Corte</p>  <p>10 Metros Escala vertical</p>					
<p>Relieve</p>	<p>Plano a veces con montículos</p>	<p>Pendiente suave</p>	<p>Concavo</p>	<p>Pendiente suave</p>	<p>Plano con surquillos</p>
<p>Elevación</p>	<p>200 - 260 Metros</p>				
<p>Extensión relativa</p>	<p>Grande</p>	<p>Mediana</p>	<p>Muy pequeña</p>	<p>Pequeña</p>	<p>Pequeña</p>
<p>Vegetación</p>	<p>Sabana de <u>T. vestitus</u> Chaparro y otros arbustos sobre los montículos Alcornoque y matas de monte cerca de los barrancos</p>	<p>Sabana de <u>P. pectinatum</u></p>	<p>Sabana de <u>Andropogon</u> Morichales a lo largo de los caños</p>	<p>Sabana de <u>T. vestitus</u> con chaparrote</p>	<p>Sabana de <u>T. vestitus</u> con <u>Paspalum virgatum</u> en los surquillos</p>
<p>Asociación del mapa de suelos</p>	<p>A_a</p>		<p>A_e</p>	<p>A_a</p>	

IV. EL MANEJO DE LA VEGETACION NATURAL

Introducción

En el uso de la vegetación natural se debe tener en cuenta siempre que esta vegetación se ha desarrollado en equilibrio con el medio ambiente natural. El uso de la vegetación por el hombre añade otro factor al medio ambiente, causando cambios en el desarrollo de la vegetación.

Los sistemas de manejo racional de la vegetación natural tienden a mitigar los cambios adversos y mantener la vegetación en las mejores condiciones para su utilización más eficiente por el hombre.

A. Bosques

1) Protección de cuencas hidráulicas

La cobertura vegetal de las cuencas hidráulicas en zonas montañosas influencia la regulación del caudal de los ríos por la protección que brinda al suelo, para mantener así su capacidad de retención del agua en las temporadas de lluvias. Además, una buena cobertura vegetal evita en alto grado el escurrimiento superficial y la erosión y controla la cantidad de materiales acarreados por los ríos y la sedimentación en los embalses que en un futuro se puedan construir (véase Hidrología, Tomo IV).

Uno de los mayores problemas en los Llanos Orientales es el de las inundaciones que ocurren en épocas de lluvias, y la falta de agua en la época seca. Este problema se agudiza al destruir la vegetación en la región montañosa y el pie de monte, porque entonces el escurrimiento superficial aumenta el volumen de agua liberada en la temporada de lluvias, sin dejar remanente para liberar en la época seca.

En la actualidad en la Cordillera Oriental y el pie de monte se están efectuando talas y quemas sin ningún control, alterando el ciclo hidrológico de los diferentes ríos de los Llanos y facilitando el proceso erosivo.

En consideración a lo anterior, la política a seguir en cuanto a protección de las cuencas hidráulicas sería la de un manejo conveniente, controlando hasta donde sea posible la tala y los fuegos indiscriminados que efectúan los pobladores de estas zonas, ya sea con fines agrícolas o de explotación maderera.

Para la mejor realización de los anteriores objetivos se recomiendan las siguientes operaciones:

a) Llevar a cabo un estudio detallado de las posibilidades de desarrollo agrícola y forestal dentro de las cuencas hidráulicas y delimitar las zonas aptas para estos usos sin perjuicio del uso primario de regulación y producción de agua.

b) Hacer estudios sobre el manejo de suelos y vegetación para mantener la producción óptima y evitar la destrucción de los recursos naturales.

c) Reglamentar las explotaciones forestales, exigiendo diámetros mínimos de corte con el fin de asegurar un rendimiento sostenido en la producción de árboles. Al asegurar un programa de repoblación forestal con base en especies autóctonas e importadas de rápido crecimiento y de valor económico, se beneficia en un futuro a los propietarios de dichos terrenos, lo cual vendría a servir de estímulo para fomentar la reforestación de estas áreas por los particulares.

d) Creación de un cuerpo de vigilancia y de asesoría técnica para el mejor logro de las anteriores recomendaciones.

2) Producción de madera

La importancia económica de los bosques depende en parte de la facilidad en el transporte de la madera aserrada a los diferentes centros de consumo. A causa de la poca accesibilidad que hay en la actualidad, la mayoría de los bosques de los llanos se han conservado casi en su forma original, siendo aprovechados solamente en forma rudimentaria y para uso local en algunas poblaciones vecinas, como Tame, Arauquita, Saravena y San José de Guaviare. Sin embargo, los bosques situados cerca de centros de población y con fácil acceso, como los bosques de las terrazas aluviales y del pie de monte, han sido casi eliminados por la tala indiscriminada.

En el caso de los bosques de las terrazas aluviales, el terreno posiblemente es más productivo económicamente bajo el uso actual en agricultura que bajo bosque; pero en la región del pie de monte, la vegetación boscosa es la más productiva, además de brindar protección a las cuencas hidráulicas.

Para un óptimo rendimiento económico, los bosques tienen que ser manejados para asegurar un aprovechamiento sostenido. Esto se puede lograr mediante un programa de cortes seleccionados, con la imposición de diámetros mínimos de corte, y la reforestación dirigida para conseguir una repoblación con especies de alto valor económico.

En las condiciones actuales y en vista del estado de desarrollo de los bosques en los Llanos, se recomienda un diámetro mínimo de corte de 35 cm. DAP. Las especies nativas e introducidas más aptas para la reforestación son cachicamo, caoba, caracolí, cedro, eucalyptus, pardillo y teca.

Se recomienda hacer estudios detallados para adaptar los métodos de silvicultura a las condiciones específicas de los varios tipos de bosque encontrados dentro del área de estudio en los Llanos; especialmente en lo que se refiere a la adaptabilidad de las especies maderables a las condiciones del medio ambiente, los métodos de programación más efectivos, y el tiempo de crecimiento hasta llegar a proporciones comerciales. A base de estos datos se puede calcular el volumen explotable anualmente bajo un sistema de rendimiento sostenido.

Otro problema importante en el manejo intensivo del recurso forestal es la sanidad vegetal. Las enfermedades de los árboles maderables, la destrucción y deformación de las maderas y la mortalidad de árboles causan daños apreciables y pérdidas económicas que se pueden calcular en miles de pesos. Se pueden realizar estudios de fitopatología en una estación experimental centralizada, pero para que los métodos de control sean efectivos, se necesitan reconocimientos detallados en las varias regiones forestales para establecer la incidencia de las enfermedades y plagas que atacan a los recursos forestales en cada región.

En algunos casos, especialmente en la selva de Arauca las condiciones actuales de acceso no son lo suficientemente desarrolladas para sostener una industria forestal. Sin embargo, con la presión de la población actual, se están talando y limpiando zonas boscosas de bastante valor para ser económicamente rendibles en condiciones de mejor desarrollo. Se recomienda el establecimiento de reservas forestales en zonas escogidas a fin de preservar el recurso natural para su explotación en el futuro. La selección de los sitios para estas reservas forestales debe hacerse con debida atención a los otros usos posibles de las tierras en cuestión.

3) Terrenos cultivables

Las recomendaciones sobre uso de las tierras (véase T. I), incluyen una gran parte de los terrenos con habitat de bosque en las zonas más aptas para cultivos, como las vegas no inundables de los grandes ríos y partes de las terrazas aluviales y del pie de monte.

La mayoría de los bosques de estas zonas ya han sido eliminados con el avance del sector privado de la agricultura. Pero las colonizaciones nuevas, organizadas por entidades oficiales y semioficiales del Gobierno, muchas veces ocupan terrenos vírgenes todavía cubiertos con vegetación boscosa. Anualmente se desperdician miles de metros cúbicos de madera a causa del sistema empleado por los colonos para abrir nuevas tierras para labores agrícolas. Como ejemplo se pueden citar Saravena, Isla de Charo, Arauquita, Ariari. El método anticuado de tumbar y quemar sin aprovechar nada de los productos del bosque, se puede cambiar mediante planeación y manejo adecuado.

Se recomienda que cada centro y núcleo de colonización cuente con uno o más aserríos portátiles de gasolina, de fácil instalación y manejo, de costo relativamente bajo. De esta manera se aprovechan todos los productos de los árboles derribados al limpiar las parcelas para los cultivos. El centro de la colonización puede adquirir el producto de esta operación para la venta en el mercado o para la utilización en la misma colonización, proporcionando así un beneficio económico tanto para el mismo colono como para el Gobierno.

Para la preparación final de la parcela para la agricultura se puede usar el fuego, pero en forma controlada, con la construcción de contrafuegos para impedir la extensión del fuego a zonas circundantes, con la consecuente destrucción de la regeneración en el bosque.

Si dentro de la zona de colonización existen áreas de menos valor para la agricultura, estas áreas pueden ser mantenidas en bosque para la explotación local, aplicando métodos modernos de silvicultura para sostener la producción.

Otro uso de la vegetación boscosa en terrenos cultivados es el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección contra la posible erosión eólica. En general se estima que el efecto de una cortina rompeviento se extiende hasta una distancia de diez veces la altura de los árboles.

Las especies recomendadas son las de rápido crecimiento y con raíces profundas. El arraigamiento profundo evita la caída de los árboles individuales con los vientos fuertes, y también evita la competencia entre las raíces de los árboles y de los cultivos adyacentes. En algunos casos se han utilizado líneas de plátanos como cortinas rompevientos, pero es más recomendable establecer líneas de especies más permanentes.

Uno de los problemas más graves de convertir bosques en terrenos cultivados, especialmente potreros mejorados, es la invasión de arbustos en los potreros y la tendencia del bosque a restablecerse. Esto causa una constante lucha contra malezas de tipo leñoso. Algunas de estas malezas son susceptibles a los herbicidas químicos, pero la mayoría tienen que ser erradicadas mediante una vigilancia constante y la excavación individual de las plantas completas con su sistema radicular.

Donde un caño u otro curso de agua cruza la parcela o el potrero limpiado, se recomienda dejar una franja de bosque a ambos lados del caño para prevenir que esta área se vuelva pantanosa, empeorando el drenaje del terreno e interfiriendo con el suministro de agua limpia para el ganado.

B. Sabanas

La ganadería extensiva, recomendable para la mayor parte de la región de los llanos, está basada en la utilización de pastizales naturales. Por la gran extensión del terreno y el bajo valor económico de la tierra, los tipos de mejoras posibles y económicamente rendibles en las condiciones actuales son limitadas y no se puede pensar en convertir todos los millones de hectáreas en potreros mejorados con pastos sembrados. El mayor uso de este tipo de terreno es para la ganadería de cría y levante con venta de animales a otras regiones para engorde.

1) Capacidad de pastoreo

Existen métodos de establecer la capacidad de pastoreo en pastizales naturales, basados en medir la densidad y frecuencia de las especies forrajeras en la composición de la vegetación. Uno de los sistemas más simples toma en cuenta la composición, la cobertura y el vigor de la vegetación y la erosión del terreno, clasificando estos cuatro factores en una escala de uno hasta cinco, con la clasificación más alta para la mejor condición. A cada factor se le aplica un peso en una escala de uno hasta cuatro, determinado a base de la importancia del factor en el habitat que se está clasificando. Así la erosión tendría un peso bajo en terreno plano y un peso alto en terreno escarpado o con un suelo sujeto a la erosión eólica. Multiplicando el peso del factor por su clasificación resulta un índice numérico. La suma de los índices de los cuatro factores da una idea de la condición del campo, y la repetición de la clasificación de un año a otro da una indicación sobre el desarrollo del campo, si va mejorando o empeorando la condición. A base de esta indicación se puede aumentar o disminuir el número de animales en pastoreo. Los datos básicos para implementar este sistema de clasificación están descritos en el informe para los tipos de sabana encontrados en los llanos. Para algunos tipos de sabana se han preparado unas guías provisionales para servir de ejemplo. Estas guías aparecen en el apéndice III -3.

Otros métodos para medir la capacidad de pastoreo consisten en la determinación de la cantidad de forrajes disponibles por medio de la medición o estimación del porcentaje de especies forrajeras en la vegetación y de su producción. Este tipo de dato se puede convertir directamente en capacidad de pastoreo, o hectáreas por unidad animal, pero se necesita más información básica sobre la palatabilidad y el valor forrajero de las especies de la vegetación natural. Una estimación de la capacidad para pastoreo de las sabanas naturales, de uso general en los llanos, es de cinco hectáreas por cabeza por año.

2) Control de movimiento de los animales

El pastoreo controlado de los pastizales naturales debe estar acompañado por una distribución uniforme de los animales en el terreno, para lograr la utilización completa de toda el área; esto implica un control sobre los movimientos de los animales. Tal control se puede realizar mediante cercas y con la distribución juiciosa de abrevaderos y sitios de suministro de sal.

La unidad básica para manejo de ganado bajo un sistema extensivo es de aproximadamente 2500 hectáreas. Un hombre se puede hacer responsable del ganado en una división de este tamaño, además de cuidar las cercas, los abrevaderos, el suministro de sal y los otros detalles del manejo diario. Cerca de los corrales del hato se pueden crear subdivisiones de menor tamaño, formando potreros para guardar los animales durante las operaciones del rodeo para preparación de animales destinados al mercado y otras necesidades.

En regiones donde existen de lado a lado tipos de sabanas con características muy distintas, como los médanos en la llanura eólica, o donde las condiciones del terreno imponen límites naturales, es conveniente cercar las unidades siguiendo el patrón natural; donde las condiciones son más uniformes, simples cuadrantes de cinco por cinco kilómetros son adecuados, si se logra tener fácil acceso y provisión adecuada de agua.

La construcción de cercas con dos alambres de púa y tres alambres lisos, colgados en postes a cada ocho metros, con cuatro varillas más delgadas como separadores de los alambres entre cada dos postes resultará más económico que el actual modo de construir cercas. Un sistema de construir una puerta de alambre que se cierra con los alambres bien tirantes es utilizar una palanca que apoya en un hueco en el último poste de la cerca y tensa los alambres mediante una conexión con la parte superior e inferior de la puerta (véase fig. III-26).

Además de encerrar áreas con cercas, se pueden construir cercas de deriva, cercas rectas que sirven para desviar el ganado y guiarlo a sitios de otra manera poco utilizados.

Otro método eficaz para controlar los movimientos del ganado es mediante la posición de abrevaderos y sitios de suministro de sal u otros suplementos. En terreno plano se puede calcular que la distancia máxima a que se desplace el ganado de puntos de agua es entre cinco y ocho kilómetros.

Consecuentemente, la distancia entre abrevaderos debe ser alrededor de diez kilómetros para garantizar una utilización completa del terreno.

Ya que la temporada de mayor consumo de agua es en la época seca, se debe asegurar que las fuentes naturales de agua, caños o lagunas, se mantengan disponibles durante esta época. El uso de fuentes naturales de agua superficial, especialmente aguas estancadas en lagunas, trae problemas de enfermedades e higiene animal; por eso es más prudente construir fuentes artificiales de agua, como pozos o represas.

Donde existe abundante agua subterránea disponible a poca profundidad, la construcción de pozos con molinos de viento es económico. Se necesita un tanque de almacenamiento con capacidad para el suministro a todos los animales por varios días, como reserva en casos de falta de viento o reparaciones en el molino. El ganado no debe tomar directamente del tanque, sino de bebederos con flotadores para controlar el nivel del agua. El tanque mismo debe estar cercado y puede estar localizado en el límite de dos o más potreros para obtener máxima utilidad.

En terrenos con algo de desnivel es posible construir pequeñas represas con capacidad para almacenar suficiente agua para abastecer al ganado durante los meses de sequía. En la construcción de represas se debe tener en cuenta la necesidad de una superficie de escurrimiento de aguas de suficiente tamaño, cuesta arriba de la represa, para llenar el estanque. La situación ideal sería donde se puedan desviar las aguas de un caño para llenar el estanque. Donde las aguas de escurrimiento traen mucho material en suspensión, es necesario construir un estanque de sedimentación arriba de la represa para depositar este material y prevenir que se rellene el estanque de almacenamiento. Es preferible construir un sitio especial donde tome agua el ganado, cercando lo demás de la represa para evitar su contaminación.

El dique de la represa debe tener un sitio más bajo para desagüe, para prevenir daños en tiempos de abundancia de agua. El suministro de sal y otros suplementos en sitios alejados de los abrevaderos supone un movimiento de los animales hacia estos lugares, y la utilización de los pastizales de alrededor. Resulta económico proteger los minerales de la acción de las lluvias, construyendo un simple techo encima del receptáculo del mineral.

3) Epoca de pastoreo

La época de utilización de los pastizales varía entre los diferentes tipos de sabana, como se ha observado en las descripciones de cada tipo. Los varios pastos naturales tienen su propio patrón de desarrollo, con determinadas épocas de alto valor forrajero y otras épocas de poco valor.

En líneas generales las temporadas de mejor uso en las varias regiones naturales son del siguiente orden: en la región del pie de monte las sabanas de Melinis minutiflora tienen una utilidad durante todo el año, mientras que las sabanas de Trachypogon de la misma región tienen su mayor época de desarrollo durante la temporada de lluvias. La mayor parte de esta región es apta para potreros mejorados que pueden suministrar forrajes durante la escasez de pastos naturales. En la región de las terrazas aluviales se encuentra la misma situación. En el uso intensivo de estas dos regiones se debe tratar de buscar un desarrollo integral con un sistema de rotación entre cultivos y potreros mejorados, reservando los terrenos menos aptos para la agricultura para potreros adicionales de pastos cultivados.

En la región de la llanura aluvial de desborde las inundaciones durante la temporada de lluvias impiden la utilización de gran parte del terreno en esta temporada del año y el área disponible para pastoreo es muy reducida. Pero durante la época seca se desarrolla un pastizal verde y apetecible en los bajos, mientras que la sabana de Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii sobre los diques se mantiene verde. Los pastizales de esta región tienen su mejor desarrollo durante la época seca, pero en aquella época existe un problema de suministro de agua al ganado. En la región de la llanura eólica se encuentra el mismo problema de inundaciones, pero aquí no se desarrolla un pastizal verde en la época seca. El mejor desarrollo de las sabanas de la llanura eólica se da en los principios de la temporada de lluvias cuando los pastos rebrotan y antes de que las inundaciones se profundicen.

Las sabanas de Trachypogon de la región de la altillanura tienen su mejor desarrollo en la temporada húmeda, y no están sujetas a inundaciones. Después de la floración de los pastos su valor forrajero disminuye.

En el estado actual de conocimiento de manejo de praderas naturales, el uso del fuego tiene un lugar definitivo, pero se debe usar con un control adecuado. La eliminación de la paja seca no apetecible por el fuego resulta un método económico para obtener un retono con alto valor forrajero.

Pero el pastoreo demasiado inmediato después de la quema daña las plantas recién retoñadas. A base de experimentos realizados en Venezuela en sabana de Trachypogon vestitus (Blydenstein, 1962), se recomienda la protección del pastizal por un período de tres semanas después de la quema antes de pastorearlo. La época de quema también influye en la producción subsecuente y los mismos experimentos ya citados mostraron que la quema al final de la temporada de lluvias, cuando el suelo todavía está húmedo, produce un mejor desarrollo de la vegetación en la temporada húmeda siguiente. Además, el fuego en esta época no es tan feroz y es más fácil de controlar. La práctica actual de quemas en cualquier época del año y sin control debe ser reemplazada por quemas controladas, tanto en época como en extensión, con control posterior del pastoreo del área quemada. Aquí se debe tener en cuenta que la cantidad de pasto producido durante las tres semanas de protección recomendada es menor que la cantidad de pasto acumulada en sabana no quemada y así, la capacidad de pastoreo de un terreno quemado es menor que en sabana no quemada.

4) Potreros mejorados

La posición del potrero mejorado en la ganadería extensiva a base de pastizales naturales, es la de suministrar una reserva de forraje para las épocas en que los pastos naturales son deficientes. Por la alta capacidad de pastoreo de estos potreros mejorados por no ser necesario mantener todos los animales del hato en estos potreros y por ser limitado el tiempo del uso de estos potreros, se puede calcular que con un diez por ciento de la superficie del hato en potreros mejorados es adecuado para los

requerimientos generales de cría y levante de animales en un sistema de ganadería extensiva.

Fuera de los potreros mejorados es indispensable en algunos casos suministrar también suplementos minerales a los animales para que éstos puedan aprovechar y asimilar mejor los forrajes naturales y cultivados. Donde es posible cultivar granos y otros suplementos concentrados en el hato se debe investigar el rendimiento económico de éstos, en comparación con o en conjunto con potreros mejorados.

La industria del engorde del ganado siempre debe estar basada en potreros mejorados de alta capacidad de pastoreo y suministro de concentrados y suplementos de minerales para conseguir un engorde rápido y un alto rendimiento del terreno. Aquí se debe investigar la posibilidad del suministro de suplementos concentrados a base de subproductos de otros productos económicos de la región, por ejemplo tortas de semilla de algodón.

Para potreros mejorados siempre se deben escoger los mejores terrenos disponibles. La preparación del terreno consiste en arar y rastrillar para eliminar malezas y otras plantas competidoras. Algunos terrenos de bosque sin valor, pueden ser convertidos en pastizales con una labor de desmonte y siembra de pastos. Muchas de las gramineas valiosas para el cultivo en regiones tropicales producen poca semilla viable y tienen que establecerse mediante la plantación de esquejes, estolones o rizomas, o partiendo en trozos y plantando tallos rastreros. Es mejor la plantación inmediatamente después de labrar la tierra. Bajo un sistema de rotación entre algunos cultivos y pastizales a veces se pueden sembrar los pastos anuales dentro del cultivo para luego aprovechar el rastrojo del cultivo mezclado con pastos verdes ya establecidos. La época de siembra es generalmente al principio de la temporada lluviosa, cuando la tierra tiene suficiente humedad para permitir una germinación y establecimiento rápido. Los pastos adaptados en cada región están descritos para cada tipo de sabana.

La siembra se puede hacer a máquina o a voleo. Sembrando a máquina debe tenerse en cuenta que las semillas de pastos no se deben sembrar demasiado profundas; la mayoría de las máquinas para sembrar granos, como arroz, necesitan una adaptación especial para evitar que las semillas queden enterradas a más de un centímetro. Sembrando a voleo generalmente se necesita más semilla por hectárea, pero se evita el costo de la máquina, aunque siempre es mejor cubrir las semillas pasando después una grada de púas. Sembrando en un terreno poco mullido, las semillas pueden quedar lo suficientemente cubiertas por la acción de la lluvia.

Los métodos de siembra de pastos de propagación vegetativa varían según el tipo de material. Algunos como el pasto elefante o la caña forrajera se propagan mediante estacas, plantadas a mano, o puestas en surcos y cubiertos por el arado. Con otras, como pangola, se pueden esparcir los tallos sobre el terreno y enterrarlos con discos.

Durante el primer año se debe tener en cuenta que el objeto del establecimiento de un potrero mejorado es el de obtener una vegetación vigorosa y densa, con pocas malezas. Por esta razón se debe proteger la siembra del pastoreo intenso y continuo durante el primer año para que las plantas se establezcan y acumulen las reservas necesarias a fin de que resistan la primera época seca. Sin embargo, se ha notado que la eliminación de las malezas es ayudada con un pastoreo intenso, pero de corta duración, en un período antes de que éstas florezcan. Algunos pastos propagados vegetativamente también pueden beneficiarse por un pastoreo temprano; el pisoteo de los animales ayuda a enterrar los estolones. Otros que crecen en forma de macollas pueden ser dañados por el pastoreo temprano que arranca la planta entera, y se debe esperar hasta que las plantas han desarrollado un sistema radicular fuerte.

Hasta ahora no se ha encontrado una leguminosa perenne que resulte realmente buena para asociarla con pastos en potreros de pastoreo de regiones tropicales. Por lo tanto el nitrógeno aprovechable generalmente es el factor limitante de la productividad.

Además, por la capacidad alta de fijación de fósforo que presentan la mayoría de los suelos de los llanos, este elemento forma otro factor limitante. La falta de nitrógeno y fósforo puede originar que las especies mejores sean reemplazadas por otras de menos valor y con menos necesidades, pero con aplicaciones intensas y continuas de abonos puede haber cambios en el sentido contrario. En general es recomendable seguir las mismas instrucciones en la preparación de terrenos para cultivos, al establecer potreros mejorados con pastos cultivados, teniendo en cuenta que los pastos tienen menos necesidades de cal y son más eficientes para extraer la potasa del suelo. En un sistema de pastoreo la mayor parte de los elementos sacados del suelo por las plantas son devueltos en las excreciones de los animales; pero cuando el potrero es destinado a la siega de pastos para elaboración de ensilaje, los elementos nutritivos se pierden, a menos que se entreguen las raciones al ganado en el mismo potrero, o que se utilicen los abonos del establo.

Potreros mejorados bajo riego pueden producir forrajes verdes durante la época seca, de mayor escasez de forrajes. En general los pastos necesitan más agua que otros cultivos. Se debe tener en cuenta que algunos pastos con un sistema radicular superficial, necesitan aplicaciones de agua más frecuentes que otros pastos como el sorgo, que tiene raíces muy profundas.

CONSTRUCCION DE CERCA Y PUERTA DE ALAMBRE

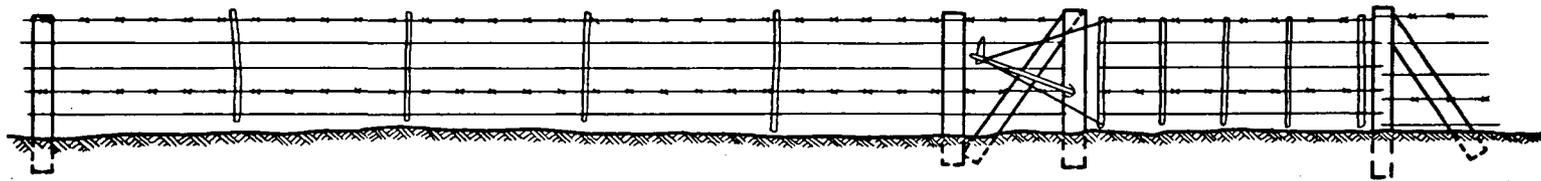


Fig. III-26

APENDICE III-1

LISTA DE ESPECIES COLECCIONADAS E IDENTIFICADAS

Apéndice III-1

Lista de especies coleccionadas
e identificadas

GRAMINEAS

	Bv	Bd	Bc	Ba	Bc	Bt	Moi	Poa	Tii-Poa	Andro	Meso	IJa	Tii	Tve-Apu	Ppe	Tve
<i>Andropogon bicornis</i> L.							X			X	X	X	X	X	X	X
<i>Andropogon brevifolius</i> Swartz										X	X	X	X	X	X	X
<i>Andropogon confinis</i> (Shult.) H. e B.										X	X	X	X	X	X	X
<i>Andropogon hypogynus</i> Hack.							X			X	X	X	X	X	X	X
<i>Andropogon leucostachyus</i> HBK																X
<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Andropogon semiberbis</i> (Nees) Kunth.					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Andropogon virgatus</i> Desv.									X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Aristida capillacea</i> Lam.									X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Aristida tinctoria</i> Trin. e Rupr.									X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Aristida implexa</i> Trin.								X						X		
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.									X			X	X	X	X	X
<i>Axonopus chrysolepharis</i> (Lag.) Chase										X		X	X	X	X	X
<i>Axonopus leptostachys</i> (H. e B.) Hitchc.										X		X	X	X	X	X
<i>Axonopus pulcher</i> (Griseb.) Kuhl							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Axonopus purpusii</i> (Mex.) Chase							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Axonopus senescens</i> (Doell.) Henr.								X						X		
<i>Axonopus</i> sp. (Hairy base)										X	X	X	X			
<i>Axonopus</i> sp. (tall)										X		X	X			X
<i>Axonopus</i> sp.												X	X			X
<i>Bouteloua</i> sp.							X									
<i>Digitaria neesiana</i> Henr.															X	X
<i>Distichlis</i> sp.										X						
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	X															
<i>Elyonurus tripsacoides</i> H. e B.										X		X	X	X		
<i>Eragrostis acutiflora</i> (HBK) Nees													X			
<i>Eragrostis maypurensis</i> (HBK) Steud.									X	X		X	X			X
<i>Eriochloa distachya</i> HBK												X	X			X
<i>Eriochrysis cayennensis</i> Beauv.										X						
<i>Eriochrysis holcooides</i> (Nees) Kuhl.									X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees								X				X				X
<i>Gymnopogon fastigatus</i> Nees											X		X	X		
<i>Homolepis aturensis</i> (HBK) Chase	X						X									
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf																X
<i>Leersia hexandra</i> Sw.							X	X								
<i>Leptocoryphium lanatum</i> (HBK) Nees					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Manisurus aurita</i> (Steud.) Kuntze							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Melinis munitiflora</i> Beauv.							X			X						
<i>Mesosetum chaseae</i> Luces											X			X		
<i>Mesosetum loliforme</i> (Hochst) Chase								X			X	X		X		
<i>Mesosetum rottboellioides</i> (HBK) Hitchc.											X	X	X			
<i>Mesosetum</i> sp.											X					
<i>Olyra ecaudata</i> Doell					X											
<i>Olyra latifolia</i> L.					X											
<i>Panicum cyanescens</i> Nees													X			
<i>Panicum hirtum</i> Lam.													X			
<i>Panicum laxum</i> Swartz	X						X			X			X	X		
<i>Panicum micranthum</i> HBK										X			X	X		

Apéndice III-1
(continuación)

GRAMINEAS

	Bv	Bd	Bg	Ba	Bc	Bt	Mmi	Poa	Tli-Fca	Andro	Meso	Lia	Tli	Tve-Apu	Ppe	Tve
<i>Panicum olyroides</i> HBK								X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Panicum parvifolium</i> Lam.									X	X				X		
<i>Panicum pilosum</i> Swartz	X					X	X					X	X			
<i>Panicum rudgei</i> R. y S.					X	X	X					X	X	X	X	X
<i>Panicum stenodes</i> Griseb.								X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Panicum tricholenoides</i> Steud.							X		X			X	X	X		
<i>Panicum versicolor</i> Doell.							X	X		X		X	X	X		X
<i>Panicum zizanoides</i> HBK									X	X	X	X				
<i>Panicum</i> sp.								X	X	X	X	X		X		
<i>Paratheria prostrata</i> Griseb.									X							
<i>Paspalum acuminatum</i> Raddi							X	X				X	X	X	X	X
<i>Paspalum carinatum</i> H. y B.							X	X				X	X	X		
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	X		X				X				X	X	X	X		
<i>Paspalum contractum</i> (Pilg.) Sw.											X	X	X	X		
<i>Paspalum convexum</i> H. y B.												X	X	X		
<i>Paspalum erianthum</i> Nees												X	X	X		
<i>Paspalum gardnerianum</i> Nees									X				X	X		X
<i>Paspalum gemiflorum</i> Steud.												X	X	X		X
<i>Paspalum hyalinum</i> Nees													X	X		
<i>Paspalum intermedium</i> Munro	X												X	X		
<i>Paspalum (melanospermum)</i>													X	X		
<i>Paspalum minus</i> Fourn.							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Paspalum multicaule</i> Poir.							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Paspalum pectinatum</i> Nees					X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Paspalum pulchellum</i> HBK										X	X	X	X	X	X	X
<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.										X	X	X	X	X	X	X
<i>Paspalum serpentinum</i> Hochst y Steud.														X		
<i>Paspalum virgatum</i> L.	X						X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Paspalum</i> sp.											X	X	X	X	X	X
<i>Reimarochloa acuta</i> (Fluegge) Hitchc.										X	X	X	X	X	X	X
<i>Sacciolepis myuros</i> (Lam.) Chase										X	X	X	X	X	X	X
<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.							X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sorghastrum parviflorum</i> (Desv.) Hitchc y Chase			X						X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sporobolus cubensis</i> Hitchc																X
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.							X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Thrasya aempylostachys</i> (Hack.) Chase							X									
<i>Thrasya paspaloides</i> HBK									X	X	X	X	X	X		
<i>Thrasya petrosa</i> (Trin.) Chase							X			X	X	X	X	X	X	X
<i>Trachypogon ligularis</i> Nees							X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Trachypogon montufari</i> (HBK) Nees								X								
<i>Trachypogon plumosus</i> (HBK) Nees							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Trachypogon vestitus</i> Anderss.							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Graminea (all grass)										X	X	X	X	X	X	X
Graminea sp.											X	X	X	X	X	X

CIPERACEAS

- Bulbostylis junciformis* (HBK) Kunth.
Bulbostylis lanata (HBK) Clarke

Apéndice III-1

CIPERACEAS

	Bv	Bd	Bg	Ba	Bc	Bt	Mm	Pca	Mi-Pca	Andro	Meso	Lla	Mi	Tve-Aju	Ppe	Tve
<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lind.								X	X							
<i>Bulbostylis vestita</i> Kunth.									X					X		
<i>Bulbostylis</i> sp.									X							
<i>Cyperus cayennensis</i> (Lam) Britt.							X	X	X				X	X	X	
<i>Cyperus diffusus</i> Vahl								X	X						X	
<i>Cyperus haspan</i> L.										X	X	X	X	X		
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	X								X			X	X	X		
<i>Cyperus sesquiflorus</i> (Torr.) Mattf. y K.							X	X	X				X			
<i>Cyperus</i> sp.	X								X	X			X			
<i>Dichronema ciliata</i> Vahl	X						X		X	X	X	X	X	XX	X	
<i>Dichronema parvula</i> B. y K.	X								X	X	X	X	X	X		
<i>Fimbristylis annua</i> All. R. y S.	X									X	X	X	X	X		
<i>Fimbristylis complanata</i> Link.										X	X	X	X	X		
<i>Fimbristylis diphylla</i> Vahl.			X											X		
<i>Fimbristylis miliaceae</i> (L.) Vahl.										X	X	X	X	X		
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.										X	X	X	X	X		
<i>Killingia</i> sp.	X						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhynchospora barbata</i> Kunt.							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Brit.									X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhynchospora globosa</i> Roem. y Sch.								X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhynchospora</i> sp. (tall)									X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhynchospora velutina</i> Nees															X	
<i>Rhynchospora</i> sp.										X	X	X	X	X		
<i>Scleria hirtella</i> Swartz							X		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Scleria melaleuca</i> Reichb.				X												
<i>Scleria microcarpa</i> Nees										X						
<i>Scleria micrococca</i> (Liebm) Steud.																X
<i>Scleria parallela</i> Clarke.				X												
<i>Scleria purdiei</i> Clarke.							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Scleria scabra</i> Willd.										X	X	X	X	X	X	X
<i>Scleria</i> sp.										X	X	X	X	X	X	
<u>HERBACEAS Y FRUTICOSAS</u>																
<i>Acanthospermum australe</i>														X		
<i>Adiantum terminatum</i> Kuntze.				X												
<i>Aeschynomene hystrix</i> Poir.														X	X	
<i>Anemia humilis</i> (Cav.) Swartz								X								
<u>Araceae</u>														X		
<i>Adiantum serratodentatum</i> Willd.							X									
<i>Burmannia bicolor</i> Mart.										X						
<i>Blechnum</i> sp.											X	X	X	X	X	
<i>Borreria capitata</i> (R. y P.) DC										X				X	XX	
<i>Borreria virgata</i> HBK									X					X	X	
<i>Borreria</i> sp.									X					X	X	
<i>Buchnera</i> sp.											X			X		X
<i>Cassia cultrifolia</i> HBK													X			

Apéndice III-1

HERBACEAS y FRUTICOSAS

	Bv	Bd	Bz	Ba	Bc	Bt	Mmi	Fca	Ti-pca	Andro	Meso	Lla	Tti	Tve-Apu	Ppe	Tve
<i>Cassia flexuosa</i> L.														X	X	X
<i>Cassia patellaria</i> DC.									X					X		
<i>Cassia tetraphylla</i> Desv.							X		X						X	
<i>Cassia viscosa</i> HBK									X							
<i>Cassia</i> sp.													X	X		
<i>Caladium macrotites</i> Schott.							X		X			X	X	X		X
<i>Calea ovalis</i> Blake							X					X	X	X		X
<i>Caperonia</i> sp.														X		
<i>Cernuum</i> sp.											X					
<i>Centrosema angustifolium</i> (HBK) Benth.									X	X					X	X
<i>Centrosema venosum</i> Mart.													X			
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Polak														X		
<i>Cipura paludosa</i> Aubl.									X	X				X	X	X
<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.													X	X	X	X
Compositae							X						X	X	X	
Convolvulaceae									X							X
<i>Corchorus argutus</i> HBK										X						
<i>Corchorus hirtus</i> L.													X			
<i>Corchorus orinocensis</i> HBK										X						
<i>Corchorus</i> sp.										X						
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) R. y S.									X							
<i>Crotalaria pilosa</i> Mill.														X	X	
<i>Crotalaria sagittalis</i> L.							X					X	X	X		X ₁
<i>Crotalaria</i> sp.																X
<i>Croton</i> sp.													X	X		
<i>Cuphea gracilis</i> HBK									X	X	X	X				
<i>Cuphea micrantha</i> HBK												X	X	X		
<i>Cuphea</i> sp.														X		
<i>Curculigo scorzoneraefolia</i> (Lam.) Baker													X	X	X	X
<i>Cyclanthus bipartitus</i> Poit.				X												
<i>Cypella linearis</i> (HBK) Blake													X			
<i>Declieuxa fruticosa</i> (Willd.) Kuntze							X						X		X	X
<i>Diodia</i> sp.											X					
<i>Ditaxis</i> sp.													X			
<i>Desmodium cf. angustifolium</i> (HBK) DC													X			
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.									X	X		X	X	X	X	X
<i>Dryopteris jurgensii</i> (Fée) Maxon y Morton				X			X									
<i>Emilia coccinea</i> (Sims.) Sweet																X
<i>Eriope crassipes</i> Benth.																X
<i>Eriosema crinitum</i> (HBK) G. Don							X	X					X			X
<i>Eriosema rufum</i> (HBK) G. Don												X	X	X	X	X
<i>Eriosema simplicifolia</i> (HBK) G. Don									X			X	X	X	X	X
<i>Eriosema</i> sp.															X	X
<i>Eugenia</i> sp.													X			
<i>Euephorbia</i> sp.												X	X	X	X	
Euphorbiaceae														X		
<i>Eupatorium amigdalinum</i> Lam.													X			
<i>Eupatorium angustifolium</i>													X			
<i>Evolvulus sericeus</i> Swartz.													X	X		
<i>Galactia jussiaena</i> HBK								X	X				X			

Apéndice III-1

HERBACEAS Y FRUTICOSAS

	Pve	Ppe	Tve-Apu	Tli	Lia	Meso	Andro	Tli-Pca	Pca	Kmi	Bt	Bc	ka	Bg	Bd	Bv
<i>Galactia glaucescens</i> HBK			X													
<i>Habenaria heptadactyla</i> Reichb. F.		X														
<i>Habenaria trifida</i> HBK		X														
<i>Habenaria</i> sp.							X									
<i>Hydrolea</i> sp.							X									
<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.	X															
<i>Hyptis brachiata</i> Brig.							X	X		X						
<i>Hyptis conferta</i> Pohl							X	X		X						
<i>Hyptis dilatata</i> Benth.							X	X								
<i>Hyptis lantanaefolia</i> Poit.																
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.																
<i>Hyptis</i> (rastrera)							X									
<i>Hyptis</i> sp.																
<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) Blake								X	X	X						
<i>Indigofera lespedezioides</i> HBK																
<i>Indigofera pascuorum</i> Benth.																
<i>Ipomoea argentea</i> Meissn. ex Char.													X			
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth.																
<i>Julocroton</i> sp.																
Leguminosae																
<i>Lygodium venustum</i> Swartz.																
Malvaceae																
<i>Myrosma cannifolia</i> L. f.								X								
<i>Mimosa polycarpa</i> Kunth.																
<i>Mimosa pudica</i> L.																
<i>Mimosa</i> aff. <i>santanderensis</i> B. y R.																
<i>Monotagma laxum</i> (Poepp. y Endl.) H. Schum.												X				
<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason																
<i>Pectis</i> sp.																
<i>Pterogastra mayor</i> Trin.										X						
<i>Peterolepis pumila</i> (Bonpl.) Cogn.										X	X					
<i>Phyllanthus</i> sp.										X						
<i>Phaseolus</i> sp.																
<i>Phaseolus gracilis</i> Poepp.																
<i>Phaseolus linearis</i> HBK																
<i>Phaseolus monophyllus</i> Benth.																
<i>Pfaffia dunaliana</i> (Moq) Standl.																
<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.																
<i>Polygala brizioides</i> St. Hil																
<i>Polygala longicaulis</i> HBK																
<i>Polygala paludosa</i> St. Hil																
<i>Polygala micrantha</i> L.																
<i>Polygala subtilis</i> HBK																
<i>Polygala variabilis</i> HBK									X							
<i>Polygala timoutou</i> Aubl.																
<i>Polygala</i> sp.									X							
<i>Polypodium bombycinum</i> Maxon												X				
<i>Rechsteineria elatior</i> (HBK) Kuntze																
<i>Ruellia geminiflora</i> HBK																
<i>Salpichlaena volubilis</i> (Klf.) J. Sm.													X			

Apéndice III-1

HERBACEAS Y FRUTICOSAS

	Bv	Bd	Fg	Ba	Bc	Bt	Mni	Pca	Tl1-Pca	Arcto	Meso	Tl1	Tl1-Apu	Ppe	Tve
<i>Sauvagesia erecta</i> L.								X	X	X	X			X	X
<i>Sekieckia orinocensis</i> HBK (Meissn.)								X	X			X	X	X	X
<i>Sida linifolia</i> Cav.												X	X		
<i>Sipanea colombiana</i> Wernh.												X			
<i>Sisyrinchium alatum</i> Hook.												X		X	X
<i>Spatiphyllum cannaefolium</i> (Dryand) Schott.				X											
<i>Synonantes</i> sp.										X					
<i>Stachytarpheta</i> sp.													X		
<i>Stylosanthes</i> sp.												X	X	X	
<i>Stylosanthes</i> sp.												X			
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.												X			X
<i>Tephrosia sessiliflora</i> (Poir.) Hassl.												X	X	X	X
<i>Turnera pumila</i> L.												X	X		
<i>Turnera ulmifolia</i> L.												X	X		
<i>Utricularia juncea</i> Vahl										X					
<i>Utricularia laxa</i> St. Hil y Girard										X					
<i>Utricularia subulata</i> L.												X			
<i>Utricularia</i> sp.										X	X			X	
<i>Wedelia</i> sp.														X	
<i>Xyris lacerata</i> Pohl								X	X			X	X		
<i>Xyris macrocephala</i> Vahl												X	X		
<i>Xyris savannensis</i> Miq.												X			X
<i>Zornia diphylla</i> var. <i>pubescens</i> (HBK) Benth.												X			X

ARBOLES Y ARBUSTOS

<i>Acrocomia</i> sp.												X	X	X	
<i>Aeghiphylla integrifolia</i> (Jacq.) Jacks.					X										
<i>Aeschynomene falcata</i> (Poir.) DC															X
<i>Alchornea triplinervia</i> Muell.	X	X													
<i>Alchornea</i> sp.		X													
<i>Allophylus</i> sp.					X										
<i>Annona jahnii</i> Saff.													X	X	
<i>Annona purpurea</i> Moc.y Sesve.															X
<i>Annona</i> sp.	X	X													X
<i>Apeiba</i> sp.		X													
<i>Aspidosperma</i> sp.	X	X	X	X											
<i>Atrocaryum vulgare</i> Mart.			X	X	X										
<i>Astronium</i> sp.	X	X													
<i>Bactris cuvaro</i>				X											
<i>Bactris</i> sp.	X	X	X	X	X	X									
<i>Bambusa</i> sp.	X	X													
<i>Banara guianensis</i> Aubl.	X														
<i>Bauhinia macrostachya</i> Benth.								X							
<i>Bellucia axinantha</i> Tr.				X											
<i>Billia colombiana</i> Pl. y Lind.		X													
<i>Bixa urucurana</i> Willd.		X													
<i>Bombax spruceanum</i> Ducke	X		X												
<i>Bowdichia virgilioides</i> HBK					X			X	X			X			
<i>Buettneria jaculifolia</i> Pohl.										X	X				

APENDICE III-2

NOMBRES VULGARES Y NOMBRES CIENTIFICOS

Apéndice III-2

Nombres vulgares y nombres científicos ^{1/}

Abejón	Astronium spp.
Aceite	Copaifera canime Harms
Ajisillo	Clidemia sp.
Alcornoque	Bowdichia virgilioides HBK
Algarrobo	Hymenaea coubaril L.
Amarillo	Aspidosperma sp.
Amarillo lechoso	Clarisia aff. strepitans Lanj.
Anime	Crepidospermum goudotianum (Tul.) y Pl.
Anime	Protium tenuifolium Engl.
Anón	Rollinia sp.
Anoncillo	Rinorea sp.
Araco	Socratea durissima (Oerst.) Wendl.
Arenillo	Pera arborea mutis
Arenillo	Nectandra sp.
Arrayán	Eugenia sp.
Atajo	Cordia sp.
Avichure	Couma macrocarpa Willd.
Balata	Manilkara bidentata (DC) Chev.
Balsa	Ochroma lagopus Sw.
Barbasco	Swartzia macrophylla Will.
Barbaser	Vitex sp.
Barrabás	Triplaris sp.
Bijao	Heliconia bihai L.
Bijo	Bixa urucunara Willd.
Bototo	Cochlospermum vitifolium Willd.
Brachiaria	Brachiaria decumbens Stapf.
Búcare	Erythrina poeppigiana Chev.
Cabeza de negro	Bulbostylis paradoxa (Spreng.) Lind.
Cabeza de negro	Bulbostylis lanata (HBK) Clarke
Cachicamo	Calophyllum brasiliensis Camb.
Caimito	Pouteria sp.
Caimito	Pourouma guianensis Aubl.
Caimo	Pouteria sp.
Cajeto	Alchornea sp.
Candelero	Codia sp.
Cañaguata	Tabebuia serratifolia (Vahl) Nichols.
Carano	Protium calanense Cuatr.
Caro caro	Enterolobium contortisiligum (Vell.) Morong.
Carne de bagre	Virola sp.
Caruto	Genipa americana L.
Castaño	Guarica sp.
Caucho	Sapium
Cedrilla	Guarea kunthiana A. Juss.
Carne de vaca	Virola sp.
Cedro	Carapa guianensis Aubl.
Ceiba	Bombax spruceanum Ducke.
Ceiba	Ceiba pentandra L.
Cinaro	Mycia acuminata DE.
Clavito	Jussiaea lithospermifolia Micheli
Clavo de laguna	Vochysia sp.
Cobalonga	Billia colombiana Pl. y Lind.
Coco de mono	Lecythis sp.
Cola de mula	Leptocoryphium lanatum (HBK) Nees.
Cola de zorro	Andropogon bicornis L.

1) - Donde aparecen más de un nombre científico para cada nombre vulgar, el primer nombre mencionado es el más común.

Apéndice III-2

Colonial	<i>Panicum maximum</i> Jacq.
Comino	<i>Nectandra</i> sp.
Comiture	<i>Terminalia</i> sp.
Corneto	<i>Iriartea corneto</i> (Karst.) Wendl.
Corozo	<i>Acrocomia</i> sp.
Cruceto	<i>Pisonia</i> sp.
Cuajo	<i>Virola carinata</i> (Benth.) Warb.
Cucharo	<i>Clusia</i> sp.
Cuero de sapo	<i>Symplocos amplifolia</i> Brand.
Cumare	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.
Cumare	<i>Astrocaryum chambira</i> Burr.
Curo macho	<i>Manilkara</i> sp.
Cuvarro	<i>Bactris cuvaro</i>
Chaparro	<i>Curatella americana</i> L.
Chaparro manteco	<i>Byrsonima carssifolia</i> HBK
Chaparrote	<i>Palicourea rigida</i> HBK
Charo	<i>Pseudomelia laevigata</i> Trecul.
Chicharro	<i>Terminalia chicharronia</i> Gris
Chuapo	<i>Iriartea</i> sp.
Chulo negro	<i>Virola</i> sp.
Chupón	<i>Chrysophyllum</i> sp.
Dormidero	<i>Calliandra surinamensis</i> Beuth.
Dormilón	<i>Cassia</i> sp.
Durago	<i>Annona</i> sp.
Elefante	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumarch.
Escobillo	<i>Alchornea triplinervia</i> Muell.
Estoraque	<i>Miroxylon</i> sp.
Eucaliptus	<i>Eucalyptus</i> spp.
Flor amarilla	<i>Tabebuia</i> sp.
Girasol	<i>Jacaranda</i> sp.
Gordura	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.
Granizo	<i>Hedyosum bomplandianum</i> H. B. K.
Guacharaco	<i>Protium</i> sp.
Guacharaco	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.
Guadua	<i>Bambusa</i> sp.
Guáimaro	<i>Brosimum</i> sp.
Guáimaro	<i>Pouteria</i> sp.
Guamo	<i>Inga</i> sp.
Guamo blanco	<i>Inga</i> sp.
Guarátare	<i>Axonopus purpusii</i> (Mez.) Chase
Guarátare	<i>Vitex</i> sp.
Guarumo negro	<i>Pourouma aspera</i> Trecul.
Guarupayo	<i>Trichilia</i> sp.
Guásimo	<i>Luehea seemanii</i> Tr. y Pl.
Guayabete	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Ho ok. F.
Guayabo	<i>Terminalia amazónica</i> Exell
Guayabo de danta	<i>Bellucia axinantha</i> Tr.
Guayabón	<i>Terminalia</i> sp.
Guayacán polvillo	<i>Bulnesia arborea</i>
Guinea	<i>Panicum maximum</i> Jacq.
Guarapo	<i>Persea laevigata</i> H. B. K.
Higuerón	<i>Ficus</i> sp.
Hobo	<i>Spondias mombin</i> L.
Hoja de queso	<i>Alchornea triplinervia</i> Muell.
Huesito	<i>Banara guanensis</i> Aubl.
India	<i>Panicum maximum</i> Jacq.
Jagua	<i>Genipa</i> sp.
Janeiro	<i>Eriochloa polystachia</i> HBK
Lacre	<i>Vismia</i> sp.

Apéndice III-2

Lambedora	Leersia hexandra Sw.
Laurel	Nectandra sp.
Laurel	Ocotea sp.
Laurel blanco	Guateria sp.
Leche de miel	Sapium biglandolosum Pittier
Lechoso	Brosimum sp.
Macano	Rinorea riana (D. C.) Kuntze
Madroño	Rheedia madrunno HBK
Majagua	Luehea sp.
Majagüillo	Guateria cargadero Tr. y Pl.
Mamey	Nectandra sp.
Mano de tigre	Oreocanax mutissiana DC. y Pl.
Maro	Trichilia sp.
Matapalo	Ficus sp.
Mil pesos	Jessenia polycarpa Karst.
Monrey	Calophyllum brasiliensis Camb.
Moradito	Hirtella americana L.
Moriche	Mauritia minor Burr.
Mosco	Terminalia hasesii Pittier
Maccedero	Trichandera gigantea
Naranjuelo	Zanthoxylon ocumarense (Pittier) Steverm.
Negrilo	Ziziphus sp.
Oreja de mula	Brosimum sp.
Orumo	Cecropia sp.
Paja velluda	Trachypogon vestitus Anders.
Palma coozo	Acrocomia sp.
Palma cumare	Astrocaryum chambira (Burr.) Mart.
Palma güichire	Maximiliana elegans Karst.
Palma churrúy	Syagrus sp.
Palma moriche	Mauritia minor Burr.
Palma real	Scheelea sp.
Palma yagua	Scheelea attaleoides Karst.
Palmiche	Geonoma sp.
Palmiche	Bactris sp.
Palo blanco	Hemicrepidospennum rhoifolium (Benth.) Tr. y Pl.
Palo cruz	Brownea
Pangola	Digitaria decumbens Stent.
Pantano	Hieronyma alchornoides Allen
Pará	Panicum purpurascens Raddi.
Pardillo	Cordia alliodora (R. y Pav.) Oken
Pasto alfombra	Axonopus compressus (Sw.) Beauv.
Pasto blanco	Homolepis aturensis (HBK) Chase
Pasto embarre	Paspalum pectinatum Nees
Pasto gordura	Melinis minutiflora Beauv.
Pasto guinea	Panicum maximum Jacq.
Pasto negro	Paspalum plicatulum Michx.
Pasto pará	Panicum purpurascens Raddi
Pavito	Jacaranda sp.
Peine	Apeiba sp.
Peralejo	Rapanea guianensis Aubl.
Pergüetano	Terminalia sp.
Pica pica	Brosimum sp.
Platanillo	Heliconia spp.
Platanote	Himatanthus articulata Vahl.
Punta de lanza	Vismia baccifera (L.) Tr. y Pl.
Puntero	Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf.
Pusuy	Oenocarpus minor Mart.
Pusuy	Oenocarpus mapora Karst.

Apéndice III-2

Rabo de pava	Cupania sp.
Rabo pelado	Eschweilera sp.
Roble	Platysmiscium sp.
Ruda	Simaruba amara Aubl.
Saeta	Trachypogon ligularis Nees
Saeta peluda	Trachypogon vestitus Anderss.
Saeta velluda	Trachypogon vestitus Anderss.
Saladillo	Caraipa llanorum Cuatr.
Salado	Vochysia sp.
Samán	Samanea saman (Jacq.) Merrill.
Sangregado	Virola sabifera Aubl.
Sangretoro	Virola calophylla Warb.
Sangrito	Rinorea macrocarpa (Mart.) Kuntze
Santa Rosa	Tabebuia sp.
Sasafrás	Licaria cymbarum Pittier
Selaginea	Selaginela sp.
Siete cueros	Machaerium capote Tr. y Dugand
Simarro	Jacaranda sp.
Sorgo	Sorghum vulgare Pers.
Sururo	Myrcia acuminata DC.
Tablón	Guateria amplifolia Tr. y Pl.
Tachuelo	Fagara rhoifolia (Lam.) Engl.
Tasajo	Trichilia sp.
Teca	Tectona grandis L.
Tórtolo	Dydimopanax morototoni D. y P.
Trompillo	Guarea trichilioides L.
Tuno	Miconia spp.
Tusta	Pterocarpus sp.
Unamo	Jessenia polycarpa Karst.
Urapo	Persea sp.
Úvero	Coccoloba uvifera (L.) Jacq.
Vara blanca	Scheffera aff. ternata Cuatr.
Vara de casa	Casaria sp.
Vara de María	Triplaris colombiana Meissn.
Yagua	Scheelea attaleoides Karst.
Yaraguá Uribe	Hyparrhenia rufa (nees) Stapf.
Yarumo	Cecropia spp.
Yaya	Xylopia sp.
Yuco	Oreopanax sp.

APENDICE III-3

GUIAS PARA LA CLASIFICACION DE CONDICION DE SABANAS

Apéndice III-3

Gufas para la clasificación de condición de sabanas

1) Gufa para clasificar la condición de la sabana de Paspalum carinatum

Las condiciones descritas corresponden a la clasificación 5 para cada factor; las derivaciones de estas condiciones resultan en una clasificación más baja, dependiente del importe de cambio.

Composición (peso 2)

saeta peluda (Trachypogon vestitus)
saeta (Trachypogon montufari)
(Paspalum carinatum)

Frecuencia

más de 10%
menos de 20%
menos de 70%

Cobertura (peso 4)

cobertura basal 20-30 %
cobertura aérea 30-50 % (sin quemas)
densidad 40-80 macollas por metro cuadrado

Vigor (peso 4)

altura saetas 30-60 cm. sin inflorescencias
diámetro basal de macollas de las saetas 3-8 cm.

Erosión (peso 5)

pendientes estables sin movimientos de tierra, ausencia de cárcavas o derrumbes recientes.

Clasificación

excelente	66-75
buena	56-65
regular	45-55
pobre	34-44
muy pobre	15-34

Apéndice III-3

2) Gufa para clasificar la condición de la sabana de Paspalum pectinatum

Las condiciones descritas corresponden a la clasificación 5 para cada factor; las derivaciones de estas condiciones resultan en una clasificación más baja, dependiente del importe del cambio.

<u>Composición</u> (peso 4)	Frecuencia
saeta peluda (Trachypogon vestitus)	más de 40%
pasto de embarre (Paspalum pectinatum)	menos de 45%
cola de mula (Leptocoryphium lanatum)	menos de 30%
Especies indicadoras de sobrepastoreo	
aumentadoras: Andropogon semiberbis	
Leptocoryphium lanatum	
Dichronema ciliata	
invasoras: Buchnera virgata	
Declieuxia fruticosa	
Hyptis spp.	
Panicum rudgei	
anuales: Andropogon brevifolius	
Eragrostis maypurensis	
Polygala spp.	

Cobertura (peso 2)

Cobertura basal 6-9%
 Cobertura aérea 60-80% (sin quemar)
 Densidad 30-50 macollas grandes por metro cuadrado.

Vigor (peso 3)

altura seeta peluda 30-60 cm sin inflorescencias; diámetro basal de macollas de saeta peluda 4-10 cm; desarrollo de la vegetación sin quemas en un estrato cerrado de 40-50cm de altura promedio.

Erosión (peso 2)

Sin evidencias de movimientos de tierra y sin pedestales en la base de las macollas.
 Sin erosión y cortes en las cabeceras de las vías de drenaje.
 Sin parches de suelo descubierto.

 Clasificación

excelente	48-55
buena	40-47
regular	31-39
pobre	22-30
muy pobre	11-21

Apéndice III-3

3) Guía para clasificar la condición de la sabana de *Trachypogon vestitus*-*Axonopus purpusii*

Las condiciones descritas corresponden a la clasificación 5 para cada factor; las derivaciones de estas condiciones resultan en una clasificación más baja, dependiente del importe del cambio.

<u>Composición</u> (peso 3)		Frecuencia
saeta peluda	(<i>Tachypogon vestitus</i>)	más de 40%
Guarátare	(<i>Axonopus purpusii</i>)	más de 30%
	(<i>Panicum versicolor</i>)	menos de 10%
cola de mula	(<i>Leptocoryphium lanatum</i>)	menos de 15%
Especies indicadoras de sobrepastoreo aumentadoras:	<i>Andropogon bicornis</i> <i>Elyonurus tripsacoides</i> <i>Dichronema oiliata</i>	
invasoras:	<i>Cuphea micrantha</i> <i>Hyptis</i> spp. <i>Panicum rudgei</i>	
anuales:	<i>Andropogon brevifolius</i> <i>Aristida capillacea</i>	
arbustos y árboles:	<i>Acrocomia</i> sp (palma corozo) <i>Melochia</i> spp. <i>Pavonia speciosa</i> <i>Psidium</i> spp.	

Cobertura (peso 1)

Cobertura basal 20-40% (hasta 80% con *A. purpusii* sólo)
Cobertura aérea 60-100% (sin quemar)
Densidad 40-60 macollas grandes por metro cuadrado.

Vigor (peso 4)

Altura saeta peluda 30-50 cm sin inflorescencias; diámetro basal de macollas de saeta peluda 3-8 cm.
Altura guarátare 5-30 cm, con tallos semierectos.
Desarrollo de una vegetación herbácea sin demasiados arbustos o fruticosas.

Erosión (peso 1)

Sin evidencias de movimientos de tierra y sin pedestales en la base de las macollas.
Sin erosión y cortes en las cabeceras de las vías de drenaje.
Sin parches de suelo descubierto.

Clasificación

excelente	39-45
buena	32-38
regular	25-31
pobre	18-24
muy pobre	9-17

Apéndice III-3

4) Gufa para clasificar condición de la sabana de Trachypogon vestitus

Las condiciones descritas corresponden a la clasificación 5 para cada factor; las derivaciones de estas condiciones resultan en una clasificación más baja, dependiente del importe del cambio.

Composición (peso 3)

Frecuencia

saeta peluda (Trachypogon vestitus)	más de 35%
pasto de embarre (Paspalum pectinatum)	menos de 35%
(Andropogon semiberbis)	menos de 30%
especies indicadoras de pastoreo excesivo	
aumentadoras:	Andropogon semiberbis
	Leptocoryfium lanatum (en sitios húmedos)
	Paspalum pectinatum
invasoras:	Buchnera virgata
	Declieuxia fruticosa
	Hyptis brachiata
	Panicum rudgei
anuales:	Andropogon brevifolius
	Aristida capillacea
	Eragrostis maypurensis

Cobertura (peso 2)

cobertura basal 8-15%
cobertura aérea 80-100% (sin quemar)
Densidad 30-50 macollas grandes por metro cuadrado.

Vigor (peso 3)

Altura de saeta peluda 30-60 cm, sin inflorescencias.
Diámetro basal de macollas de saeta peluda 3-10 cm.
Desarrollo de la vegetación sin quemar en un estrato cerrado de 40-50 cm. de altura promedio.

Erosión (peso 1)

Sin evidencias de movimientos de tierra y sin pedestales en la base de las macollas .
Sin erosión y cortes en las cabeceras de las vías de drenaje.
Sin parches de suelo descubierto.

Clasificación

Excelente	40-50
buena	35-39
regular	30-34
pobre	20-29
muy pobre	10-19

APENDICE III-4

DESCRIPCIONES Y ANALISIS DE PERFILES
DE LOS SUELOS MENCIONADOS

SERIE ANZUELO

Perfil No. C-19

Descripción:

Localización:

Profundidad efect.:

Nivel freático:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha : Enero 22 de 1962

Cano

En la unidad 288 (estero junto a dique) en la zona No. 1 de Orocué. Vuelo R-388 Foto No. 15-85.

A 75 cms.

A 90 cms.

Plano. Pendiente: 0-1%

Muy lento. Drenaje interno: Moderadamente lento.

Muy pobremente drenado (5)

Allg 00
20 cms.

Color (10YR 2/1) natural y amasado; arcilloso; bloques débiles medios y finos, sin películas; friable; no plástico, no pegajoso; raíces abundantes, macroorganismos regulares; límite claro y suave; pH 5.2

Al2gs 20
36 cms.

Color (10YR 4/1) natural y amasado; arcilloso; bloques débiles medios y finos con películas en los canales de las raíces; muy friable; pegajoso y ligeramente plástico; raíces abundantes, macroorganismos regulares; límite claro y suave; pH 4.8

Nota: En este horizonte existen inclusiones en forma irregular del primero.

B21gs 36
75 cms.

Color (5Y 5/1) natural y amasado con moteados (5Y 5/3) en un 2% en los canaliculos y forma irregular; arcilloso; bloques débiles medios y finos con películas en los canales de las raíces; muy friable; pegajoso y ligeramente plástico; raíces regulares y macroorganismos no hay; límite gradual y ondulado; pH 4.8

B22go 75
X cms.

Color (10YR 4/8) matriz en combinación con (5Y 5/1), amasado (5YR 3/4); arcilloso; masivo; plástico y pegajoso; raíces y macroorganismos no hay; pH 4.8

Perfil No. C-19

Serie: Anzuelo

No. Lab. 474-477

Horiz.	Prof. cm.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS- (%)								PW	Texturas	Fe2O3 %
		0 2	2 20	20 50	50 105	105 250	250 500	500 1000	1000 2000			
Allg	0-20			Muy Orgánico						6.42		
A12gs	20-36	54.2	25.7	12.8	5.8	0.8	0.3	0.4		3.47	Ar.	
B21gs	36-75	65.7	16.9	8.6	6.1	1.5	0.5	0.7		3.21	Ar.	
B22go	75-X	63.6	19.0	12.1	3.6	1.3	0.4	-		3.99	Ar.	

Mat. Orgánica			pH	cco Meq. 100g.	Cationes en meq. /100g.							%	P ppm.
C.%	N.%	C/N.			Ca	Mg	K	Na	Al	H	B.T.		
5.20	0.77	6.75	5.10	34.74	0.18	0.15	0.10	0.19	2.30	34.12	0.62	1.78	0.3
0.70	0.13	5.38	0.05	14.60	0.14	0.14	0.10	0.06	3.97	14.16	0.44	3.01	0.8
0.35	0.09	3.69	5.10	15.36	0.17	0.41	0.09	0.06	5.14	14.81	0.55	3.58	0.7
0.26	0.08	3.25	5.20	15.74	0.19	0.21	0.15	0.10	6.96	15.09	0.65	4.13	-

Análisis Instituto Geográfico "Agustin Codazzi"

SERIE CABALLERIA

Perfil No. Ch-78

Describió:

Localización:

Profundidad efect.:

Nivel freático :

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural :

Fecha: Octubre 4 de 1962

J.V. Chaparro

En la unidad 176 (bajo) de la zona de El Yopal
Foto N° 2585 (ver mapa)

85 cms. (limitada por agua).

85 cms.

Plano. Pendiente: 0-5% ligeramente cóncava.

Lento. Drenaje interno : Lento.

Fobremente drenado (4)

Alg 00
07 cms.

Color (10YR 4/1) matriz natural húmedo con moteados radicales (7.5YR 5/6), amasado (10YR 4/2); franco; masivo; con migajones finos en la parte superior; friable; ligeramente plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos abundantes; límite claro y suave; pH 4.9

Bltg 07
22 cms.

Color (10YR 5/1) matriz natural húmedo con moteados radicales y en otras partes de color (7.5YR 5/6), amasado (10YR 5/3); franco-arcilloso; bolques débiles medios y finos; firme; ligeramente plástico, ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos abundantes; límite gradual y suave; pH 4.8

B2tg 22
43 cms.

Color (10YR 5/4) matriz natural húmedo con moteados gleyzados (10YR 5/1), amasado (10YR 5/3); franco-arcilloso; bloques débiles finos con películas de arcilla; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos escasos; poros escasos medios y finos; límite difuso y ondulado; pH 4.8

Ggcn 43
85 cms.

Color (7.5YR 5/4) matriz natural mojado, con moteados gleyzados (10YR 6/1) y moteados irregulares (5YR 4/6); concreciones del mismo color; amasado (10YR 5/3); franco-arcilloso; bloques débiles finos y medios con películas de arcilla; ligeramente plástico, ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos escasos; poros escasos medios; pH 4.8

Nota: Con la profundidad aumenta el gley y las concreciones y se vuelve el perfil más arcilloso.

Perfil No. Ch-78

Serie: Caballería

No. Lab. 1167-1170

Horiz.	Prof. cm.	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO-MICRAS-(%)								PW	Texturas	Fe2O3
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
Alg	0-7	22.1	31.8	12.9	18.4	11.6	2.3	0.9		1.42	F.	
B1tg	7-22	27.2	31.7	11.5	16.7	9.7	2.0	1.0		1.32	F-F.Ar.	
B2tg	22-43	27.2	29.9	10.9	19.5	10.3	1.6	0.6		1.16	F-F.Ar.	
Cgon	43-85	27.3	26.6	12.3	19.7	10.8	1.9	1.4		1.05	F-F.Ar.	

Mat. Orgánica			pH	occ. Meq. 100g.	Cationes en meq./100g.							%	P
C.%	N.%	C/N.			Ca	Mg	K	Na	AL	H.	B.T.		
1.65	0.17	9.71	4.65	9.48	0.80	1.22	0.25	0.07	1.91	7.14	2.34	24.68	1.6
0.72	0.10	7.20	4.35	10.13	0.42	0.45	0.09	0.06	0.42	9.11	1.02	10.07	0.8
0.33	0.07	4.71	4.65	7.20	0.29	0.30	0.10	0.11	3.75	6.40	0.80	11.11	0.8
0.22	0.06	3.67	4.50	6.79	0.32	0.38	0.11	0.22	3.19	5.76	1.03	15.17	1.0

Análisis Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

SERIE CASANARE

Perfil No. E-23

Describi6n :

Localizaci6n:

Profundidad efect.:

Nivel freático

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha : Enero 22 de 1962

E. Marín

En la unidad 256 (bajos) de la zona No 1. de Orocué. Vuelo R-388. Fotc No. 1585. Mosaico K-15-SE.

A 118 cms. (limitada por agua).

A 118 cms.

Plano. Pendiente: 0-1%

Lento. Drenaje interno: Lento.

Imperfectamente drenado (3-2) a pobre (4)

Allg 00
14 cms.

Color (10YR 3/1) natural y amasado; franco; bloques débiles finos sin películas; muy friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces abundantes, macroorganismos regulares; límite claro y suave, pH 4.6

A12g 14
30 cms.

Color (10YR 4/1) natural y amasado; franco-limoso; bloques muy débiles finos, sin películas; poroso; muy friable; pegajoso y plástico; raíces abundantes, macroorganismos regulares; límite claro y suave; pH 4.7

A21e 30
47 cms.

Color (2.5YR 5/2) natural y amasado; franco-limoso; bloques débiles con películas de arcilla en los canaliculos; poroso; muy friable; plástico y ligeramente pegajoso; raíces abundantes, macroorganismos escasos; límite claro y suave; pH 4.6

A22e 47
67 cms.

Color (10YR 6/2) natural y amasado; franco-arcillosos; prismas débiles con escasas películas de arcilla en los poros; firme; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces regulares, macroorganismos no hay; límite claro y ondulado; pH 4.5

IICgon 67
118 cms.

Color (2.5Y 7/2) en mezcla con moteados (10R 3/6); arcilloso; prismas débiles con películas de arcilla en los canaliculos; firme; plástico y pegajoso; raíces y macroorganismos no hay; pH 4.5

Perfil No. E-23

Serie: Casanare

No. Lab. 448-452

Horiz.	Prof. om.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS-(%)								PW	Textura	Fe2O3 %
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
A11g	0-14	23.0	24.9	21.8	24.3	5.7	0.3	-		2.12	F.	
A12g	14-30	21.5	34.3	22.0	17.8	4.0	0.3	0.1		1.37	F.L.	
A21e	30-47	20.3	39.3	17.1	18.0	4.8	0.5	-		1.17	F.Ll	
A22e	47-67	28.1	32.1	17.8	15.7	5.5	0.7	0.1		1.22	F.Ar.	
IICgon	67-118	37.4	31.2	12.6	12.7	5.0	0.9	0.2		1.86	F.Ar.	

Mat. Orgánica			pH	ccc. Meq. 100 g.	Cationes en meq./100 g.							% Sat.	P p.p.m
C.%	N.%	C/N			Ca	Mg	K	Na	Al	H	B.T.		
3.00	0.27	11.11	4.25	13.57	0.11	0.14	0.19	0.07	3.13	13.06	0.51	3.76	4.2
1.12	0.09	12.44	4.33	8.14	0.07	0.08	0.17	0.10	2.70	7.72	0.42	5.16	3.7
0.35	0.04	8.75	4.43	5.84	0.10	0.11	0.09	0.08	2.79	5.46	0.38	6.51	2.3
0.25	0.04	6.25	4.37	5.94	0.07	0.09	0.07	0.05	3.42	5.66	0.28	4.71	1.2
0.25	0.04	6.25	4.65	8.50	0.10	0.07	0.08	0.08	4.95	8.17	0.33	3.88	0.2

Análisis Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

SERIE HORIZONTES

Perfil No. C-60

Describió:

Localización:

Profundidad efect.:

Nivel freático:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Junio 12 de 1962

M. F. Cano

En la unidad 321, en la parte más alta de la altillanura.

Foto No. 2021

Más de 1,25 m.

Más de 2,45 m.

Plano. Pendiente: 0-1%

Medio. Drenaje interno: Medio.

Bien drenado (01)

A1	00 08 cms.	Color (10YR 3/2); arcilloso; bloques débiles finos; friable, ligeramente plástico, ligeramente pegajoso; raicillas y macroorganismos abundantes; límite claro y suave; pH 4.8
A3	08 19 cms.	Color (7.5YR 4/4) natural y amasado; arcilloso; bloques débiles medios y finos sin películas de arcilla; friable; ligeramente plástico, ligeramente pegajoso; raicillas abundantes, macroorganismos regulares; límite claro y suave; pH 4.8
B21	19 35 cms.	Color (7.5YR 4/5) natural y amasado en húmedo; arcilloso; bloques moderados finos con películas de arcilla en los canaliculos de las raíces y macroorganismos; friable; plástico y pegajoso; raicillas y macroorganismos regulares; presenta chorreaduras del horizonte primero; límite gradual y suave; pH 5.0
B22	35 66 cms.	Color (5YR 5/8); natural y amasado en húmedo; arcilloso; bloques débiles finos sin películas de arcilla; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raicillas y macroorganismos regulares; presenta chorreaduras de los horizontes superiores; límite gradual y suave; pH 5.1
B3	66 100 cms.	Color (2.5YR 5/8) natural y amasado en húmedo; arcilloso; masivo; muy friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raicillas regulares, macroorganismos escasos; límite gradual y suave; pH 5.2
C1	100 125 cms.	Color (2.5YR 5/8) natural y amasado; moteados (7.5YR 5/6) 2% radicales; arcilloso; masivo; muy friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raicillas y macroorganismos escasos; pH 5.2

Perfil No. C-60

Serie: Horizontes

No. Lab. 1005-1011

Horiz.	Prof. cm.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS-(%)								PW	Textura	Fe2O3 %	
		0	2	20	50	105	250	500	1000				
		2	20	50	105	250	500	1000	2000				
A1	0-8	46.8	17.2	17.8	9.2	4.1	4.3	0.6		3.10	Ar.	2.46	
A3	8-19	50.5	22.7	10.1	9.5	3.4	3.3	0.5		2.72	Ar.	2.43	
B21	19-35	62.0	9.5	12.2	9.5	3.2	2.8	0.6		1.98	Ar.	2.94	
B22	35-66	65.4	8.3	13.2	7.4	2.8	2.3	0.6		2.08	Ar.	3.12	
B3	66-100	55.7	11.5	21.4	6.9	2.3	1.8	0.4		2.12	Ar.	2.76	
C1	100-125	59.2	7.4	21.8	7.2	2.1	1.8	0.5		2.36	Ar.	2.99	

Mat. Orgánica			pH	occ. Meq. 100g.	Cationes en meq./100g.							% Sat.	P ppm	
C.%	N.%	C/N			Ca	Mg	K	Na	Al	H	B.T.			
2.67	0.17	15.71	4.43	16.77	0.31	0.19	0.26	0.08	3.25	15.93	0.84	5.01	3.3	
1.82	0.13	14.00	4.35	13.08	0.22	0.11	0.17	0.12	2.85	12.46	0.62	4.74	2.2	
1.00	0.11	9.09	4.65	9.38	0.17	0.19	0.17	0.10	2.33	8.75	0.63	6.72	0.9	
0.66	0.07	9.43	4.95	9.94	0.17	0.05	0.14	0.10	2.06	9.48	0.46	4.63	1.6	
0.53	0.06	8.83	5.40	7.49	0.14	0.08	0.12	0.10	1.06	7.05	0.44	5.87	0.5	
0.39	0.05	7.80	5.70	7.34	0.22	0.09	0.17	0.12	5.57	6.74	0.60	8.17	-	

Análisis Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

SERIE LAGUNAZO

Perfil No. T-29

Describió:

Localización:

Profundidad efect.:

Nivel freático:

Relieve :

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Marzo 2 de 1963

H. Toquica S.

En la unidad 321 (cúspide de altillanura) en la zona de Paso Nuevo. Foto No. 2269

Más de 159 cms.

Más de 200 cms.

Plano. Pendiente: 0-1% (ligeramente convexo).

Medio. Drenaje interno: Medio

Bien drenado (01)

A1	00 12 cms.	Color (10YR 5/2) natural seco, (10YR 3/2) húmedo y amasado; franco-limoso; bloques débiles medios; duro; no plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; algunos poros finos; límite gradual y suave; pH 4.2
A3	12 22cms.	Color (10YR 5/4) natural seco, (7.5YR 5/4) en húmedo, (7.5YR 4/4) en amasado; franco-limoso; masivo, duro; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; poros comunes y finos; límite gradual y suave; pH 4.4
B21	22 47 cms.	Color (7.5YR 5/6) natural seco, (7.5YR 4/4) húmedo y amasado; franco-arcillo-limoso; masivo; con algunos bloques débiles medios; duro; ligeramente plástico, ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos escasos; poros comunes y finos; límite difuso y suave; pH 4.6
B22	47 97 cms.	Color (5YR 5/8) natural húmedo y amasado; franco-arcillo-limoso; bloques moderados medios con pocas películas de arcilla; firme; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos muy escasos; poros comunes y finos; límite difuso y suave; pH 4.8
B23	97 140 cms.	Color (5YR 4/6) natural húmedo y amasado; franco-arcillo-limoso; bloques débiles medios; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos muy escasos; poros comunes y finos; límite difuso y suave; pH 5.0
B3	140 159 cms.	Color (5YR 5/8) natural húmedo y amasado; franco-arcillo-limoso; masivo; friable a muy friable; ligeramente plástico y ligeramante pegajoso; raíces y macroorganismos no hay; poros comunes y finos; pH 5.0

Perfil No. T-29

Serie: Lagunazo

No. Lab. 1687-1692

Horiz.	Prof. om.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS-(%)								PW	Textura	Fe2O3 %
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
A1	0-12	26.7	22.8	31.6	13.7	3.0	1.9	0.3		1.91	Fl.	1.77
A3	12-22	27.6	21.9	32.4	13.8	2.5	1.5	0.3		1.82	Fl.	2.13
B21	22-47	30.5	22.9	29.7	12.8	2.3	1.5	0.3		1.71	FAr.L	2.39
B22	47-97	32.3	21.2	31.7	11.8	1.7	1.1	0.2		1.52	FAr.L.	2.13
B23	97-140	30.4	21.5	29.3	15.3	2.0	1.5	-		1.66	FAr.L.	2.19
B3	140-159	30.3	20.8	32.6	12.6	2.1	1.4	0.2		1.58	FAr.L.	2.26

Mat. Orgánica			pH	cc. Meq. 100g.	Cationes en meq./100g.-							% Sat.	P ppm.
C.%	N.%	C/N			Ca	Mg.	K	Na	Al	H	B.T.		
2.12	0.12	17.67	4.55	9.96	0.41	0.17	0.09	0.04	2.50	9.25	0.71	7.13	2.3
1.03	0.09	11.44	4.60	7.75	0.23	0.32	0.09	0.06	2.23	7.05	0.70	9.03	1.4
0.86	0.08	10.75	4.60	3.66	0.19	0.30	0.05	0.08	1.83	3.04	0.62	16.94	0.4
0.38	0.04	9.50	4.95	3.13	0.16	0.33	0.07	0.06	1.35	2.51	0.62	19.81	0.3
0.25	0.03	8.33	5.15	4.39	0.20	0.27	0.09	0.04	1.24	3.79	0.60	13.67	0.1
0.20	0.03	6.67	5.25	5.01	0.21	0.27	0.07	0.04	1.66	4.42	0.59	11.78	0.2

Análisis Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

SERIE LEÑITA

Perfil No. C-81

Describió

Localización:

Profundidad efect.:

Nivel freático:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Septiembre 25 1962

M. F. Cano

En la unidad O61 (abanicos inferiores) de la zona de "El Yopal". Foto No. 1787

85 cms (limitada por piedra)

Más de 85 cms.

Plano. Pendiente: 0-1%

Lento. Drenaje interno: Medio.

Moderadamente drenado (20)

A11	00 09 cms.	Color en húmedo natural (1OYR 4/2), amasado (1OYR 4/3), en los canales de macroorganismos (1OYR 3/2) y en canaliculos de raíces (1OYR 5/4); franco-arenoso muy fino; masivo; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces abundantes y macroorganismos regulares; poros comunes finos; límite claro y suave; pH 4.7
A12	09 20 cms.	Color (1OYR 4/2) en mezcla con (1OYR 4/4) al natural y (1OYR 4/3) en amasado; franco; bloques débiles y finos; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; poros comunes finos; límite claro y suave; pH 4.6
A3	20 45 cms.	Color (1OYR 4/4) en mezcla con (5YR 5/2) en forma de moteados; en amasado (1OYR 4,5/4); franco; bloques débiles medios y finos con películas de arcilla; friable; ligeramente plástico, pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; poros comunes medios y finos; límite gradual y suave; pH 4.6
B21t	45 60 cms.	Color (1OYR 5/4) natural en húmedo y amasado; franco-arcilloso-arenoso; bloques débiles finos con películas de arcilla; friable; ligeramente plástico, pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; poros comunes medios y finos; límite claro y suave; pH 4.5
B22t	60 85 cms.	Color (1OYR 5/6) natural húmedo y amasado; en los canales de macroorganismos (1OYR 3/2); franco a franco-arcillo-arenoso; bloques débiles finos con películas de arcilla; muy friable; ligeramente plástico, pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; poros comunes medios y finos; límite abrupto y ondulado; pH 4.6

Nota: Presenta chorreaduras de horizontes superiores y canales de macroorganismos (lombrices).

Perfil No. C-81

Serie : Leñita

No. Lab. 1294-1298

Horiz.	Prof. cm.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS-(%)								PW	Textura	Fe2O3 %
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
A11	0-9	17.0	16.3	14.2	27.4	15.3	6.5	3.3		1.16	FA-F	1.62
A12	9-20	23.4	15.1	14.1	26.0	13.2	5.4	2.8		1.33	F.	1.95
A3	20-45	22.5	15.6	16.9	26.5	12.4	4.1	2.0		1.35	F.	2.35
B21t	45-60	24.4	13.1	11.5	23.6	15.4	7.1	4.9		1.24	F.Ar.A	2.17
B22t	60-85	21.1	20.8	7.2	24.0	15.6	7.0	4.3		1.14	F-FAr.A	2.30

Mat. Orgánica			pH	ccc. Meq. 100g	Cationes en meq./100g.							%	P
C. %	N. %	C/N			Ca	Mg	K	Na	Al	H	B.T.		
1.22	0.11	11.09	4.85	7.46	0.10	0.08	0.14	0.02	1.13	7.22	0.24	3.22	2.7
0.99	0.11	9.00	4.65	8.49	0.10	0.10	0.11	0.07	2.37	8.11	0.38	4.48	0.4
0.53	0.08	6.63	4.80	7.42	0.07	0.07	0.09	0.03	2.92	7.16	0.26	3.50	0.3
0.37	0.06	6.17	4.90	6.44	0.05	0.04	0.07	0.03	2.39	6.25	0.19	2.95	0.2
0.30	0.04	7.50	4.50	5.41	0.06	0.07	0.09	0.16	1.90	5.03	0.38	7.02	0.2

Análisis Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

SERIE MILAGRO

Perfil No. J-14

Describió:

Localización:

Profundidad efect:

Nivel freático:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Diciembre 14 de 1961

J. Villegas

En la unidad 121 (terracea casi plana) de la zona piloto de San Martín. Vuelo M-52. Foto No. 4996.

A 110 cms. (limitada por piedras)

A más de 110 cms.

Plano. Pendiente: 1%

Lento. Drenaje interno: Lento.

Bien drenado (01)

A1 00
 04 cms.

Color (10YR 2/2) natural y amasado en húmedo; franco-arcillo-arenoso; bloques moderados medios; firme; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; límite gradual y suave; pH 6.8

A3 04
 50 cms.

Color (5YR 3/4) natural y amasado en húmedo; franco-arcillo-arenoso; bloques débiles medios; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; límite gradual y suave; pH 4.8

IIB2s 50
 110 cms.

Color (5YR 4/8) natural y amasado en húmedo; franco-arcilloso (presencia de gravillas); bloques moderados finos; friable; ligeramente plástico y pegajoso; presencia de películas de arcilla sobre los agregados; límite claro y ondulado; pH 4.3

IIIC 110-X cms.

Capa endurecida y piedras de distintos colores redondeadas y formadas de diferentes bloques.

Nota: En los horizontes 1 y 2 se encuentran piedras incrustadas.

Perfil No. J-14

Serie: Milagro

No. Lab. 162-165

Horiz.	Prof. cm.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS-(%)								PW	Textura	Fe2O3 %
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
A1	0-4	25.3	9.4	7.4	13.6	21.0	21.7	1.6	-	1.99	F.Ar.A.	1.56
A3	4-50	27.7	15.5	7.1	14.8	16.3	11.6	7.0	-	1.89	F.Ar.A.	2.32
IIB2s	50-110	42.7	10.2	8.6	12.3	12.6	9.3	3.7	0.6	2.29	F.Ar.	2.47
IIIC	110-X	17.4	11.3	8.4	15.0	20.7	17.2	10.0	-	1.19	F.A	2.89

Mat. Orgánica			pH	ccc. Meq. 100g.	Cationes en meq./100g.-							%	P ppm.
C.%	N.%	C/N			Ca	Mg	K	Na	Al	H	B.T.		
1.71	0.17	10.06	5.50	10.15	0.86	1.76	1.78	0.12	0.44	5.57	4.58	45.12	17.5
0.75	0.08	9.37	4.65	8.18	0.15	0.63	0.63	0.13	0.29	7.08	1.10	13.45	1.9
0.35	0.07	5.00	4.15	13.85	0.11	0.16	0.27	0.10	3.10	13.21	0.64	4.62	0.7
0.11	0.03	3.67	4.80	3.90	0.14	0.20	0.19	0.13	1.38	3.24	0.66	16.92	0.9

Análisis Instituto Geográfico "Agustin Codazzi"

SERIE NAPOLES

Perfil No. C-71

Describi6:

Localizaci6n:

Profundidad efect.:

Nivel freático :

Relieve :

Drenaje externo :

Drenaje natural :

Fecha: Julio 8 de 1962

Marco F. Cano

En la unidad 342 (bajada de la altillanura)

Foto No. 2743

A 150 cms. (limitada por concreciones).

A más de 150 cms.

Ligeramente plano Fendiente: 0-1% ligeramente convexa

Medio Drenaje interno : Rápido

Bien drenado (01)

- | | | |
|-----|----------------|---|
| A1 | 00
14 cms. | Color (10YR 3/3) matriz natural húmedo y amasado, con (10YR 3/2); arenoso fino-franco; bloques débiles medios y finos sin películas de arcilla, con algunos poros finos y vesiculares; friable; no plástico, no pegajoso, raíces abundantes, macroorganismos regulares; límite claro y suave; pH 4.8 |
| A3 | 14
28 cms. | Color (10YR 4/3) matriz natural húmedo, mezclado con (10YR 5/6), amasado (10YR 4/4); arenoso-fino-franco; bloques débiles medios y finos sin películas de arcilla, con poros comunes finos y muy finos; no plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; límite gradual suave; pH 4.8 |
| B21 | 28
52 cms | Color (7.5YR 5/6) matriz natural húmedo y amasado, con algunas chorreaduras de los horizontes superiores; franco-arenoso; masivo que rompe en migajones, sin películas de arcilla, con poros comunes, finos y muy finos, vesiculares; muy friable; no plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; límite gradual y suave; pH 4.9 |
| B22 | 52
85 cms. | Color (7.5YR 5/8) matriz natural húmedo y amasado con partes de (7.5YR 5/6); con algunas chorreaduras de los horizontes superiores; franco-arenoso; masivo sin películas de arcilla; con poros comunes finos y muy finos; muy friable; no plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos escasos; límite difuso y suave; pH 4.9 |
| B3 | 85
150 cms. | Color (5YR 5/8) matriz natural húmedo; moteados irregulares pardo oliva en un 2% y algunas chorreaduras de los horizontes superiores; franco-arenoso; masivo, sin películas de arcilla; friable; no plástico, ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos escasos; pH 5.0 |

De 150 cms. en adelante sigue una capa de concreciones ferruginosas fósiles.

Perfil No. C-71

Serie: Nápoles

No. Lab. 1040-1044

Horiz.	Prof. cm.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS-(%)								PW	Textura	Fe2O3 %
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
A1	0-14	8.4	3.1	7.8	21.4	40.3	17.4	1.6		0.49	Af.F.	
A3	14-28	9.8	4.7	7.0	24.7	38.2	14.4	1.2		0.46	Af.F.	
B21	28-52	12.3	5.3	8.7	24.6	33.5	14.5	1.1		0.42	FA.f	
B22	52-85	13.1	3.8	11.0	24.8	32.4	13.8	1.1		0.42	FA.f.	
B3	85-150	14.3	4.6	12.5	25.9	29.6	12.1	1.0		0.38	FA.mf.	

Mat. Orgánica			pH	occ. Meq. 100g.	Cationes en meq./100g.-							%	P ppm.
C,%	N,%	C/N			Ca	Mg	K	Na	Al	H.	B.T.		
0.61	0.06	10.16	4.70	2.26	0.19	0.07	0.09	0.06	0.55	1.85	0.41	18.14	1.9
0.40	0.04	10.00	4.85	1.88	0.15	0.07	0.02	0.08	0.60	1.56	0.32	17.02	0.9
0.37	0.04	9.25	5.02	1.45	0.13	0.02	0.04	0.08	0.38	1.18	0.27	18.62	0.7
0.17	0.03	5.67	4.58	1.29	0.16	0.08	0.02	0.26	0.33	0.77	0.52	40.31	1.0
0.13	0.05	2.60	4.45	1.13	0.11	0.07	0.06	0.20	0.27	0.69	0.44	38.94	0.7

Análisis Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

SERIE OCARRO

Perfil No. C-62

Describió:

Localización:

Profundidad efect.:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Junio 20 de 1962

M.F. Cano

En la unidad 350 (Colina de la Altillanura disectada).

Foto No. 2021

70 cms.

Quebrado. Pendiente: de 20-25%

Rápido. Drenaje interno: Medio.

Bien drenado (01)

C1 00
10 cms.

Se presenta una capa laterítica de chicharrones y láminas de espesor muy variable con colores rojos muy oscuros. Esta capa aflora a la superficie rodeando toda la colina y las mesetas; en algunas partes se forman arrecifes muy grandes y duros y en otras aparece gravilla.

IIC2cn 10
20 cms.

Color (2.5YR 4/6) matriz natural húmedo con chorreaduras (2.5YR 3/2), amasado (2.5YR 3/6); concreciones ferruginosas transportadas de color (7.5YR 3/4); franco-arcillo-arenoso; bloques muy finos débiles sin películas de arcilla; con algunos poros finos y muy finos; friable; ligeramente plástico, ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos escasos; límite gradual y suave; pH 4.8

IIC3cn 20
70 cms.

Color (10YR 4/6) matriz natural húmedo con chorreaduras de color (2.5YR 3/2), vetas más arenosas (7.5YR 8/0), amasado (10 4/4); concreciones (10R 3/6); franco-arcillo-arenoso bloques muy débiles sin películas de arcilla; con algunos poros finos; friable; ligeramente plástico, ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos escasos; límite gradual y suave; pH 4.8

IIC4cn 70
90 cms.

Color (2.5YR 4/6) matriz natural húmedo y amasado; moteados veteados arenosos (7.5YR 8/0); concreciones ferruginosas (10R 4/6); rocas (areniscas); franco-arcillo-arenoso; masivo; con algunos poros; muy friable; no plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos no hay; límite gradual y suave; pH 4.8

IIIC5 90
130 X cms.

Color (5YR 4/6) natural y amasado, con moteados veteados arenosos (7.5YR 8/0); presenta rocas (areniscas); más abundantes y duras que en el horizonte anterior; franco-arcillo-arenoso; masivo; con algunos poros finos; muy friable; no plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos no hay; pH 4.9

De 130-200 cms. continúa el mismo color del último horizonte con un aumento gradual de arcilla de 200-300 cms.; la arcilla aumenta y el color blanco (40%) alterna con el rojo.

Perfil No. C-62

Serie: Ocarro

No. Lab. 1012-1015

Horiz.	Prof. cm.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS-(%)								PW	Textura	Fe2O3 %
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
IIC2on	10-20	25.0	12.2	10.4	16.2	10.7	15.1	9.3	1.1	0.97	F.Ar.A.	5.77
IIC3on	20-70	28.6	18.1	7.6	13.8	9.7	15.4	6.8	-	0.97	F.Ar.A.	6.37
IIC4on	70-90	22.3	13.9	5.4	13.4	12.3	24.1	8.6	-	1.79	F.Ar.A.	3.21
IIC5	90-130	23.2	7.2	6.6	8.9	11.1	32.8	9.9	0.3	0.69	F.Ar.A.	1.62

Mat. Orgánica			pH	occ. Meq. 100g.	Cationes en meq./100g.-							%	P ppm.
C.%	N.%	C/N			Ca	Mg	K	Na	Al	H.	B.T.		
0.58	0.09	6.44	3.90	5.56	0.64	0.15	0.15	0.14	2.69	4.48	1.08	19.42	4.0
0.30	0.07	4.29	4.28	6.21	0.15	0.07	0.14	0.18	3.24	5.67	0.54	8.70	1.6
0.18	0.03	6.00	4.10	3.43	0.39	0.08	0.11	0.31	2.11	2.54	0.89	25.95	1.0
0.13	0.03	4.33	4.20	3.39	0.23	0.05	0.15	0.24	2.47	2.72	0.67	19.76	3.0

Análisis Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

SERIE OROCUE

Perfil No. E-26

Descripción:

Localización:

Profundidad efect.:

Nivel freático:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Enero 26 de 1962

E. Marín

En la unidad 190 (dique natural) de la zona I de Orocué-Vuelo R-388 foto No. 1585 Mosaico K-15-SE

A 1,65 mts. (limitada por el nivel freático)

A 1,65mts.

Plano. Pendiente: 0-2%

Lento. Drenaje interno: Rápido

Bien drenado (02)

A1 00
 10 cms.

Color (2.5Y 4/2) natural en húmedo y amasado; franco-arenoso, con cuarzos; bloques débiles medios y finos, sin películas de arcilla; muy friable; no plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos abundantes; límite claro y suave; pH 4.8

A3 10
 18 cms.

Color (2.5Y 4/4) natural y amasado en húmedo, franco-arenoso, con cuarzos; bloques débiles finos, sin películas de arcilla; friable; no plástico, no pegajoso; raicillas regulares, macroorganismos abundantes; límite claro y suave; pH 5.0

B21 18
 40 cms.

Color (10YR 5/6) natural y amasado en húmedo; franco-arenoso con cuarzos; bloques muy débiles, con algunas películas de arcilla en los poros; muy friable; no plástico, no pegajoso; raíces regulares, macroorganismos abundantes; presenta chorreaduras del horizonte superior en forma de canales; límite claro y suave; pH 5.0

B22 40
 73 cms.

Color (10YR 5/8) natural en húmedo con chorreaduras verticales y vetas (N4/0) amasado (10YR 5/8); franco-arenoso, presencia de cuarzos; masivo; muy friable; no plástico, no pegajoso; raíces escasas, límite claro y suave; pH 5.0

B23 73
 130 cms.

Color (10YR 5/8) matriz natural en húmedo, mezclado con (7.5YR 5/6), amasado (10YR 5/6); franco-arenoso con cuarzos; masivo; muy friable; no plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos no hay; límite claro y suave; pH 5.2

C1 130
 160 X cms.

Color (7.5YR 6/6) matriz natural húmedo con moteados (5YR 5/8), amasado (10YR 5/8); franco-arenoso con cuarzos; masivo; muy firme; no plástico, no pegajoso; raíces y macroorganismos no hay; presencia de chorreaduras; pH 5.0

Perfil No. E-26

Serie: Orocué

No. Lab. 453-458

Horiz.	Prof. om.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS-(%)								PW	Textura	Fe2O3 %
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
A1	0-10	9.3	7.3	8.5	15.0	31.9	22.0	6.0		0.69	F.A.	0.90
A3	10-18	8.1	6.3	29.0	13.5	24.4	15.6	3.0		0.71	F.A.	1.19
B21	18-40	11.6	9.9	11.3	18.4	27.8	17.4	3.3	0.3	0.66	F.A.	1.00
B22	40-73	11.1	12.9	11.8	17.0	28.5	16.4	2.3		0.61	F.A.	1.18
B23	73-130	8.4	10.0	8.8	14.5	28.6	23.8	5.5	0.3	0.56	F.A.	1.84
C1	130-160	9.7	10.5	4.2	16.0	27.4	24.3	7.5	0.4	0.60	F.A.	2.33

Mat. Orgánica			pH	ccc Meq. 100g.	Cationes en meq./100g.-							%	P ppm.
C.%	N.%	C/N			Ca	Mg	K	Na	Al	H.	B.T.		
0.97	0.08	12.12	4.95	3.84	0.20	0.23	0.06	0.09	0.85	3.26	0.58	15.10	2.4
0.82	0.07	11.71	4.95	3.63	0.11	0.09	0.12	0.06	0.91	3.25	0.38	10.46	3.0
0.39	0.04	9.75	5.05	2.59	0.11	0.06	0.11	0.05	0.60	2.26	0.33	12.74	1.6
0.24	0.03	8.00	4.90	2.23	0.10	0.07	0.13	0.05	0.48	1.88	0.35	15.69	1.1
0.03	0.01	3.00	5.45	1.40	0.06	0.12	0.11	0.04	0.17	1.07	0.33	23.57	0.4
0.07	0.01	7.00	5.35	1.97	0.15	0.06	0.14	0.04	0.24	1.58	0.39	19.79	0.7

Análisis Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

SERIE POTOSI

Perfil No. T-2

Descripción:

Localización:

Profundidad efect.:

Nivel freático:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Noviembre 28 de 1962

H. Toquica.

En la unidad 135 (borde de un bajo) de la región de Puerto López Foto No. 9128b

A más de 240 cms.

A más de 240 cms.

Plano. Pendiente: 1%

Lento. Drenaje interno: Lento.

Bien drenado (11)

A1 00
09 cms.

Color (10YR 3/2) matriz natural húmedo y amasado, con moteados débiles (7.5YR 4/4) por los poros; franco-arcilloso; masivo con algunos bloques finos a medios; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; límite claro y suave; pH 4.8

AB 09
38 cms.

Color (7.5YR 4/4) matriz natural húmedo, (7.5YR 4/4) en amasado; franco-arcilloso, bloques débiles sin películas de arcilla; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos escasos; algunos poros finos; límite gradual y suave; pH 4.8

B21t 38
70 cms.

Color (7.5YR 4/4) matriz natural húmedo y amasado; franco-arcilloso; bloques débiles medios con pocas películas de arcilla; friable; ligeramente plástico y pegajoso; raíces escasas y macroorganismos regulares; algunos poros finos; límite gradual y suave; pH 4.8

B22t 70
98 cms.

Color (5YR 4/6) matriz natural húmedo y amasado, (10YR 5/6) en los canalículos y (10YR 4/3) en los poros; arcilloso; bloques débiles medios con pocas películas de arcilla; friable; ligeramente plástico y pegajoso; raíces escasas y macroorganismos regulares; algunos poros finos; límite gradual y suave; pH 4.8

B23t 98
167 cms.

Color (2.5YR 4/6) matriz natural dentro de los agregados y con (10YR 5/6) y (10YR 4/3) en la superficie; arcilloso; bloques débiles medios con pocas películas de arcilla; friable; ligeramente plástico y pegajoso; raíces muy escasas, macroorganismos regulares; algunos poros finos; pH 4.8

Perfil No. T-2

Serie: Potosí

No. Lab. 1303-1307

Horiz.	Prof. cm.	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO-MICRA-(%)								PW	Textura	Fe ₂ O ₃ %
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
A1	0-9	24.7	22.1	13.0	23.2	10.9	5.2	0.9		1.82	Ar.A	
AB	9-38	28.4	23.5	12.0	21.8	9.0	4.0	0.7		1.66	F.A.	
B21t	38-70	35.6	22.3	14.6	17.4	7.0	2.6	0.5		1.97	F.Ar.	
B22t	70-98	43.3	20.8	14.4	13.7	3.5	1.9	0.4		2.17	Ar.	
B23t	98-167	45.3	24.4	13.2	10.7	4.7	1.4	0.3		2.31	Ar.	

Mat. Orgánica			pH	occ. Meq. 100g.	Cationes en meq./100g.-							%	P ppm
C.%	N.%	C/N			Ca	Mg	K	Na	Al	H	B.T.		
1.30	0.11	11.81	4.51	8.04	0.30	0.21	0.12	0.07	2.87	7.34	0.70	8.71	1.6
0.69	0.08	8.62	4.53	6.87	0.13	0.07	0.04	0.07	2.92	6.56	0.31	4.51	1.1
0.49	0.07	7.00	4.81	5.47	0.11	0.22	0.03	0.07	3.09	5.04	0.43	7.86	0.4
0.29	0.07	4.14	5.02	6.47	0.17	0.11	0.03	0.07	3.21	6.09	0.38	5.87	0.1
0.20	0.07	2.86	5.11	7.62	0.19	0.12	0.10	0.06	3.59	7.15	0.47	6.17	3.6

SERIE SHANGRILA

Perfil No. P-4

Describió:

Localización:

Profundidad efect.:

Nivel freático:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Enero 29 de 1963

R. Bernal

En la unidad 321 (cúspide) de la altillanura disectada de la zona de aguas claras Foto 2005

A 155 cms. (limitada por cascajos)

A más de 165 cms.

Ligeramente plano. Pendiente: 2%

Rápido. Drenaje interno: Medio.

Bien drenado (01)

A11 00
10 cms.

Color natural (2.5Y 3/2) en seco, (10YR 3/2) húmedo y amasado; franco-arenoso; migajones finos a medios; blando en seco; no pegajoso y ligeramente plástico; abundantes raicillas y macroorganismos; poros muchos y muy finos; límite claro y ondulado; pH 4.6

A12 10
28 cms.

Color natural (2.5Y 4/4) seco, (25YR 3/2) húmedo y amasado; franco-arenoso; masivo que rompe en bloques muy débiles y finos; blando; no pegajoso y ligeramente plástico; presencia de raicillas abundantes y macroorganismos regulares; poros comunes y muy finos; límite gradual y ondulado; pH 4.8

A3 28
56 cms.

Color natural (10YR 5/6) en seco, (10YR 4/4) en húmedo y amasado; franco-arcillo-arenoso; masivo; blando; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raicillas y macroorganismos regulares; poros comunes y finos; límite gradual y ondulado; pH 4.8

IIB21c 56
106

Color (10YR 5/8) matriz natural, con algunas manchitas de M.O. posiblemente, transportadas por los macroorganismos de los horizontes superiores, de color (10YR 3/3), amasado y húmedo (10YR 5/4); franco-arcillo-arenoso; masivo; ligeramente duro; pegajoso y ligeramente plástico; raíces escasas y macroorganismos regulares; algunos poros finos; límite gradual y ondulado; pH 5.0

IIB22c 106
155 cms.

Color (7.5YR 5/8) natural en húmedo, (7.5YR 6/8) en amasado; franco-arcillo-arenoso; masivo; friable; pegajoso y ligeramente plástico; presencia de raicillas y macroorganismos escasos; poros comunes y muy finos; límite abrupto y ondulado; pH 5.2

Nota: Aquí se presenta una capa de 2,5 cms. de cascajos, mezclada con material de este horizonte.

IIIC1cn 155
165 cms.

Color (7.5YR 5/8) matriz natural con concreciones y moteados de color (7.5R 3/6) en un 40%; (5YR 5/8) en amasado; franco-arcillo-arenoso; masivo; friable; ligeramente pegajoso y ligeramente plástico; raíces y macroorganismos no hay; poros comunes y muy finos; pH 5.2

Perfil No. P-4

Serie: Shangrilá

No. Lab. 1585-1590

Horiz.	Prof. cm.	ANALISIS GRANULOMETRICO-MICRAS-(%)								PW	Textura	Fe2O3 %
		0	2	20	50	105	250	500	1000			
		2	20	50	105	250	500	1000	2000			
All	0-10	14.4	4.3	3.1	10.0	31.6	31.6	4.6	0.4	1.28	F.Af.	1.22
A12	10-28	18.5	5.9	4.5	10.7	28.0	26.7	5.4	0.3	1.22	F.A.	1.22
A3	28-56	23.0	7.6	5.6	10.2	22.5	26.1	4.7	0.3	1.04	F.Ar.A.	1.45
IIB21c	56-106	22.4	7.8	6.0	10.4	22.2	25.5	5.4	0.3	0.10	F.Ar.A.	1.60
IIB22c	106-155	27.6	6.6	6.5	11.2	20.4	22.0	5.2	0.5	0.93	F.Ar.A.	1.89
IIIC1cn	155-165	28.8	8.1	7.0	10.7	19.6	20.6	4.8	0.4	1.14	F.Ar.A.	3.01

Mat. Orgánica			pH	ccc. Meq. 100g.	Cationes en meq./100g.-							%	P ppm.
C.%	N.%	C/N			Ca	Mg	K	Na	Al	H	B.T.		
1.32	0.07	18.86	4.85	6.46	0.18	0.28	0.12	0.07	0.99	5.81	0.65	10.06	31.3
1.10	0.05	22.00	4.85	7.08	0.09	0.43	0.02	0.05	0.99	6.49	0.59	8.33	3.0
0.60	0.03	20.00	4.90	4.47	0.10	0.34	0.02	0.02	0.83	3.99	0.48	10.74	1.6
0.37	0.03	12.33	4.90	3.81	0.10	0.35	0.02	0.03	0.46	3.31	0.50	13.12	4.9
0.18	0.02	9.00	5.55	3.21	0.12	0.81	0.02	0.04	0.10	7.06	0.99	12.30	1.4
0.13	0.02	6.50	5.55	3.17	0.13	0.62	0.03	0.11	0.21	2.28	0.89	28.07	-

Análisis Instituto Geográfico "Agustín Codazzi"

SERIE GARCIA

Perfil No. C-88

Describió:

Localización:

Profundidad efect.:

Nivel freático:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Octubre 3 de 1962

M.F. Cano

En la unidad 061 (abanicos inferiores) de la zona de El Yopal Foto No. 1793

A 180 cms.

Más de 300 cms.

Plano. Pendiente: 0-1% ligeramente convexa

Lento a medio. Drenaje interno: Medio.

Bien drenado (01)

A1	00 15 cms.	Color (10YR 4/3) en húmedo al natural y amasado con chorreaduras de materia orgánica por los poros de los macroorganismos, de color (10YR 3/2); franco-arenoso-fino; masivo; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; algunos poros medios y finos; raíces y macroorganismos abundantes; límite claro y suave; pH 4.8
A3	15 41 cms.	Color (10YR 4/2) en húmedo natural y amasado; franco-arenoso-fino; masivo; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; algunos poros medios; límite gradual y suave; pH 4.7
B1	41 73 cms.	Color (10YR 5/4) natural y amasado; franco-arcillo-arenoso-fino; bloques medios y finos sin películas de arcilla; friable; ligeramente plástico, pegajoso; raíces y macroorganismos escasos; poros escasos y finos; límite gradual y suave; pH 4.6
IIB21s	73 130cms.	Color (7.5YR 5/6) en húmedo natural y amasado; arcilloso; bloques débiles medios y finos con películas de arcilla sobre los agregados; friable; pegajoso, ligeramente plástico; raíces y macroorganismos escasos; límite gradual y suave pH 4.5
IIBC	130 170 cms.	Color (7.5YR 5/6) natural, mezclado con (7.5YR 6/8), en amasado (7.5YR 6/8); arcilloso; bloques débiles medios y finos con películas de arcilla sobre los agregados; friable; pegajoso, ligeramente plástico; raíces y macroorganismos escasos; pH 4.5

NOTA: Hasta el tercer horizonte presentan chorreaduras de materia orgánica por los poros de los macroorganismos y por los canales de las raíces descompuestas. De 1,80 en adelante presenta gley, concreciones carbonosas, textura arcillosa y moteados rojos.

SERIE PACHAQUIARO

Perfil No. J-71

Describi6n:

Localizaci6n:

Profundidad efect.:

Nivel freático:

Relieve:

Drenaje externo:

Drenaje natural:

Fecha: Mayo 22 de 1962

J. Villegas

En la Terraza baja unidad 150 (cúspide convexa) de la zona piloto de Puerto López. Mosaico L-12-SE. Foto No. 54

A 40 cms. (limitada por agua)

40 cms.

Plano. Pendiente: de 0 a 2% ligeramente convexa.

Lento. Drenaje interno: Medio.

Imperfectamente drenado (03)

A11	00 07 cms.	Color (10YR 4/3) natural húmedo y amasado; franco-limoso; bloques débiles finos; friable; ligeramente plástico, ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos abundantes; límite claro y suave; pH 4.6
A12	07 18 cms.	Color (10YR 4/4) natural húmedo, amasado (10YR 4/6); franco-limoso; bloques muy débiles medios sin películas de arcilla; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces regulares, macroorganismos abundantes; límite gradual y suave; pH 4.7
IIB2	18 27 cms.	Color (10YR 4/6) matriz natural húmedo y amasado; moteados irregulares muy leves (2.5Y 6/2) de poco contraste en un 10%; franco-arcillo-limoso; bloques medios débiles sin películas; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos regulares; límite difuso y suave; pH 4.7
IIB3	27 40 cms.	Color (7.5YR 5/6) matriz natural húmedo y amasado con moteados irregulares (2.5Y 6/2) leves de 10 a 20%; franco-arcillo-limoso; bloques moderados medios con películas; friable; ligeramente plástico y ligeramente pegajoso; raíces y macroorganismos no hay; pH 4.8

Muestras con barreno : De 0,40 a 0,80 cms. presenta un suelo más gleyzado con moteados rojos (10YR 3/6) que aumentan con la profundidad; arcillo-arenoso a franco con algunas concreciones; de 80 a 1,20 cms. la misma textura, pero las concreciones aumentan.

ENGLISH SUMMARY

During 1963 a survey was made of the natural vegetation of part of the Colombian Llanos, as one part of a soil survey of this region carried out by the FAO under a Special Fund Program of the United Nations. The study area covered approximately twelve million hectares (46,300 square miles), or about half of the total llanos region in Colombia, in the Departments of Meta, Boyaca, Arauca and Vichada. The fact that the soil survey was already in an advanced stage at the start of the vegetation survey aided the study considerably as far as that the various natural regions of the study area had already been defined.

The collected field data consisted of a combination of descriptive notes and quantitative measurements at representative sites. Forest types were distinguished on the basis of vegetation structure, number of strata and height of trees; savanna types were distinguished on the basis of dominant and associated species.

The most widespread forests were the gallery forests of the floodplains and along smaller streams. This forest type occurred along all rivers and streams in the llanos region, varying in characteristics with the size and regional location of the water courses.

The semi-deciduous forest of the alluvial overflow plains was restricted to the western part of the Intendencia of Arauca, in the northern part of the study area. Here they occupied mostly sandy regosols of natural levees and light to medium textured low humic gleys in the periodically flooded basins. No soft laterite was observed at shallow depth under this forest. Two major forest types were distinguished, with one- and two-layered structure.

In the southern part of the study area a light, semi-deciduous forest was found on the dissected high plains. Much of this forest had been eliminated by fire, but relicts of it remained south of the principal rivers, and a more extensive area was found south of the rivers Ariari and Guaviare. The soils underlying this forest were mostly latosols associated with young profiles on the slopes.

Along the western edge of the study area, in the pied-mont of the Cordillera Oriental, the forest of the foothills was found. This forest showed some variations from its northern extreme in Arauca to its southern and near Villavicencio, due mostly to variations in soils along the foot of the mountains. In many places it had been eliminated by a process of cutting and burning.

In the southern part of the foothills area, south of the river Guacavía, the forest habitat extends out over the alluvial terraces but, as this is the most heavily populated and cultivated area within the study region, very little data on this forest type could be obtained, with the exception of the evergreen forest of the terraces of the river Guaviare with affinities to the Amazon forest further south.

The three savanna types with relicts of forest had little in common among themselves or with the other savanna types. The savanna of Melinis minutiflora was found replacing the forests of the foothills and extended out into the llanos on some alluvial terraces with fine-textured soils, mostly well-drained acid, tropical, brown, forest soils (inceptisols of the 7th Approximation, USDA, 1960). The fine texture probably offered a slightly more humid environment. The dominant grass is not native to Colombia but has become naturalized there and is spreading throughout the mountain area from elevations of 6000 feet down into the llanos to 1800 feet above sea level.

The savanna of Paspalum carinatum had replaced the forest of the hills of the dissected high plains, south of the river Meta. Because of the steep topography of this region, once the forest cover is eliminated, erosion removes the top soil layers and exposes the underlying laterite and gravel layers, creating a habitat for the P. carinatum savanna but preventing the return of the forest.

The savanna of Trachypogon ligularis-Paspalum carinatum was found on the dunes of the aeolian plains. The sandy soils of these sites are excessively drained, but have a high water storage capacity and many of the plant roots probably penetrate down to a permanent water level. Some dunes still had forest vegetation, but surrounded as they were by lower, inundable savanna vegetation, the dunes were refuges for cattle in the rainy season and sites for settlement of the human population, factors which have largely eliminated the original forest vegetation.

The inundated savannas include the savanna of Andropogon and the savanna of Mesosetum. The savanna of Andropogon occupied heavy clay soils, black tropical clays or grumusols, all of which commonly have relatively good base saturation. The savanna of Mesosetum was mostly restricted to humic gley soils, with well-developed humiferous top horizon (humaquepts), which were strongly desaturated. The drainage class of these soils ranged from poor to very poor.

The wet savannas included the savanna of Leptocoryphium lanatum and the savanna of Trachypogon ligularis. The first of these two types was adapted to slightly more humid conditions and could stand periodic, shallow inundations. This savanna was found mostly on poorly drained soils, strongly gleyed in the upper horizons and showing marked mottling in the deeper parts of the profiles. Most of these soils were incipient groundwater laterites. The T. Ligularis savanna occupied the more humid depressions of the higher, non-inundated areas. This savanna type could not be correlated with any particular soil feature, except impeded drainage, which ranged from moderately well to poor.

Three savanna types were dry savannas. The savanna of Trachypogon vestitus Trachypogon vestitus-Axonopus purpusii was mostly restricted to young soils on natural levees. As a rule the profiles of the soils under this savanna type belonged to the tropical, acid, brown, forest soils (inceptisols). The savanna of Paspalum pectinatum appeared to be associated with erosion or stony soils, occurring chiefly on gentle slopes underlain with red-yellow, moderately well-drained latosols or rejuvenated profiles on steep slopes, showing many exposures of hardened laterite. The Trachypogon vestitus savanna was the driest type encountered and was found principally on well-drained clayey red latosols which had not suffered much erosion.

Although certain correlations between vegetation types and some of the larger soil taxonomic units have been mentioned, these correlations are only of a general nature, and exceptions occurred. No correlation could be found between savanna and soils on the one hand and forest and different soils on the other hand; in most cases both forest and savanna vegetation could be found on the same soil series.

The vegetation map was compiled with the aid of photo interpretation and extrapolation of the data collected during field trips. The units of the map are not vegetation types, but rather habitat types, areas of uniform landscape features over which the various vegetation types are distributed in a repeating pattern. For each habitat type an idealized cross-section is made, showing the main landscape features and the correlating vegetation types; the relative extent of each type within the area is also noted.

In the last section some indications on management of the various vegetation types for forestry and livestock raising are given, and some of the problems to be studied in more detail are mentioned.

Recommendations are made for the protection of the watershed of the foothills by prohibiting cutting and burning of the forest of this area and starting reforestation of some critical watersheds. For those forest areas where the species composition and volume are valuable enough for exploitation of the timber resource, the use of silvicultural methods to maintain the forest resource are recommended, and in some areas at present inexploitable because of the distance to markets, the establishment of forest reserves is suggested to protect this resource from wastage through cutting and burning for the clearing and cultivation of the land.

Some of the forested land, however, would be more productive under cultivation and methods of converting the vegetation for this purpose are discussed.

As most of the savannas will continue to be used as natural grazing areas for the foreseeable future, recommendations for their proper management are given. A method is suggested for measuring the condition and grazing potential of the natural savannas and some guides have been prepared for estimating this condition in several types.

A unit of 2500 hectares (6250 acres) has been proposed as a basic management unit under a system of extensive livestock raising and recommendations are made on the construction of fences and the control of cattle movements through the construction of watering points and the placement of saltlicks.

As the natural savanna types have different characteristics of development, suggestions are made on the season of best use for each type, and the requirements for supplemental feeding during other seasons.

Finally, recommendations are given about the methods of establishing and managing improved pastures with cultivated, introduced or native forage species.

COLABORADORES

John Blydenstein

Experto en Pastizales Tropicales de la FAO

Germán Clavijo N.

Ingeniero Forestal

Jaime Rivera C.

Botánico

BIBLIOGRAFIA

- Beard, J. S. 1953. The savanna vegetation of northern tropical America. Ecol. Monogr. 23:149-215.
- Blydenstein, J. 1962. La sabana de Trachypogon del alto llano. Bol. Soc. Venez. Cienc. Natur. 102:139-206.
- Cottam, G. y J. T. Curtis, 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. Ecology 37:451-460.
- Dix, R. L. 1961. An application of the point-centered quarter method to sampling of grassland vegetation. Jour. Range Mgt. 14:63-69.
- Echavarría, R. E. 1869. Una excursión al Territorio de San Martín en diciembre 1869. En: Publicaciones del Banco de la República, Archivo de la Economía Nacional, 14. Bogotá, Colombia, 1955.
- Ministerio de Agricultura. 1963. Ensayo sobre adaptación y fertilización de pastos. Zona Agropecuaria del Meta, Colombia (mimeografiado)
- Takeuchi, M. 1960. The structure of the Amazonian vegetation, Part I, Jour. Fac. of Science, Univ. of Tokyo, Section III, 7:523-533.
- Tamayo, F. 1961. Los llanos de Venezuela. Instituto Pedagógico, Caracas, Venezuela.
- Universidad Distrital "Francisco José de Caldas". 1963. Inventario de bosques y descripción de los tipos de vegetación con fotografías aéreas de la región forestal de la Intendencia de Arauca. Bogotá, Colombia. (mimeografiado).

LEYENDA DE LAS FOTOGRAFIAS

- 1: Tp Abanico pedregoso al sur del río Tame. Sabana de T. ligularis en la depresión con cantos rodados, sabana de T. vestitus en las partes altas.
- 2: Bc/Mm Terrazas y colinas del pie de monte cerca de Medina. La sabana de M. minutiflora reemplaza el bosque original de estas terrazas.
- 3: Tl Abanico inferior con lechos pedregosos cerca de Yopal. Sabana de T. vestitus-A. purpusii con matas de monte y palmas de corozo.
- 4: Mf Terraza alta cerca de La Libertad. Sabana de M. minutiflora con macollas de Sparabolus indicus.
- 5: Ab/Td Zural en la llanura aluvial de desborde al norte del río Cabuyaro. Los zuros aquí son de tamaño excepcional.
- 6: Ab/Td Llanura aluvial de desborde inundada en la temporada de lluvias. Sabana de Andropogon al noroeste de Cravo Norte.
- 7: Te Médanos en la llanura eólica cerca de Cravo Norte. La bolsa de médano está inundada mientras que el médano mismo está cubierto de bosque.
- 8: Ts Saldillal en la llanura eólica. Un crecimiento tupido de arbolitos pequeños de saladillo (Caraipa llanorum) al sur de Cravo Norte.
- 9: Tp Palmar en la llanura eólica. Una extensa región inundable con palma moriche (Mauritia minor) al suroeste de Cravo Norte.
- 10: Me Llanura eólica al este de Cravo Norte. Escarceos y un estero inundado con palma moriche.
- 11: Ta Altillanura plana cerca del hato Carigen. Sabana de T. vestitus.
- 12: Ta Altillanura plana cerca del hato Horizontes. Los montículos elevados todavía tienen algo de vegetación leñosa.
- 13: Ta Altillanura ondulada cerca del hato Candilejas. Sabana de T. vestitus y de P. pectinatum, con morichales en las depresiones.
- 14: Po Altillanura disectada y un valle coluvio-aluvial, cerca del hato La Florida. Sabana de P. carinatum en las pendientes y sabana de Andropogon con morichal en el valle.
- 15: Ba/Po Bosque de la altillanura al sur del río Casibare. La sabana es de P. carinatum.
- 16: Bo Bosque de las colinas del pie de monte cerca de Yopal. En la parte plana se discierne parte del bosque de la vega del río Charte.
- 17: Bd Bosque de la llanura aluvial de desborde cerca del río Ele. Este es un bosque de dos estratos.

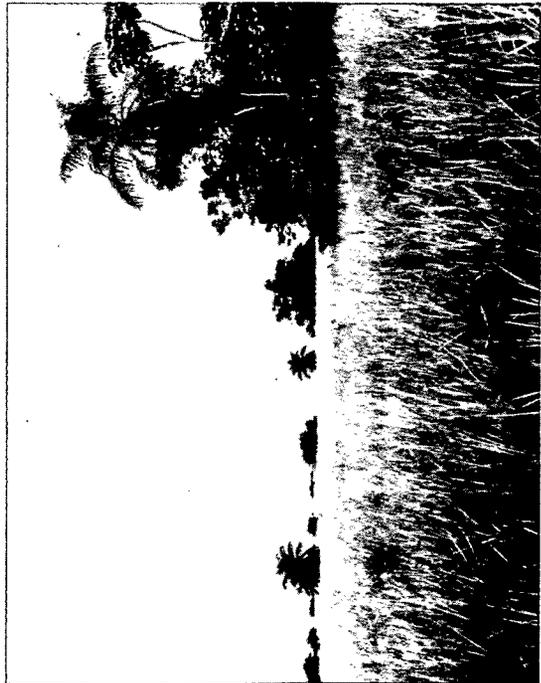
PIS DE MONTE Y TERRAZAS ALUVIALES



1



2



3



4

LLANURA ALUVIAL DE DESBORDE



6



5

LLANURA EOLICA



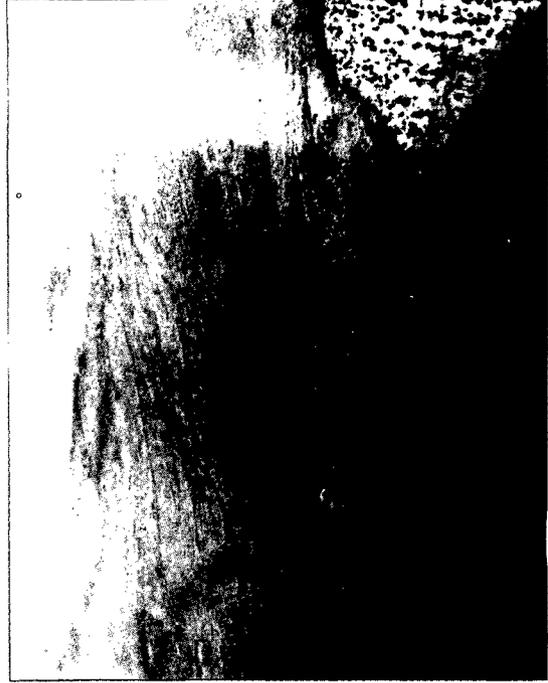
7



8

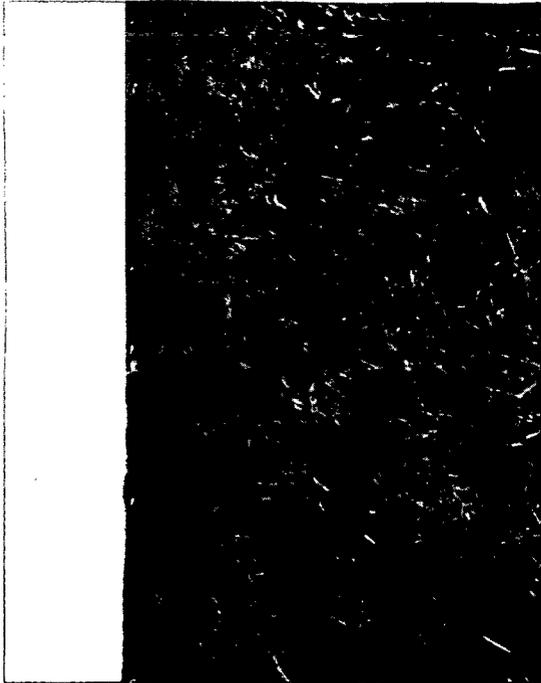


9



10

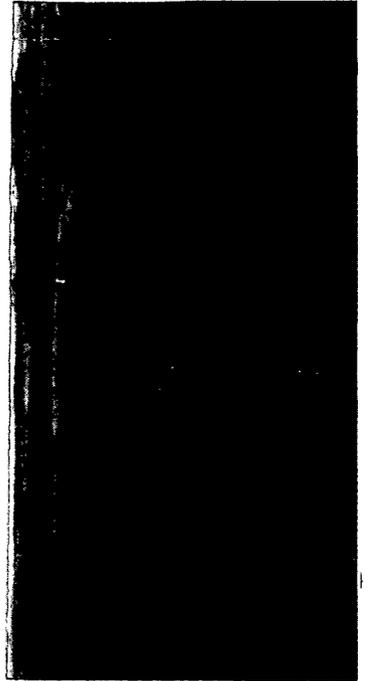
ALTIPLANURA



11



12



13

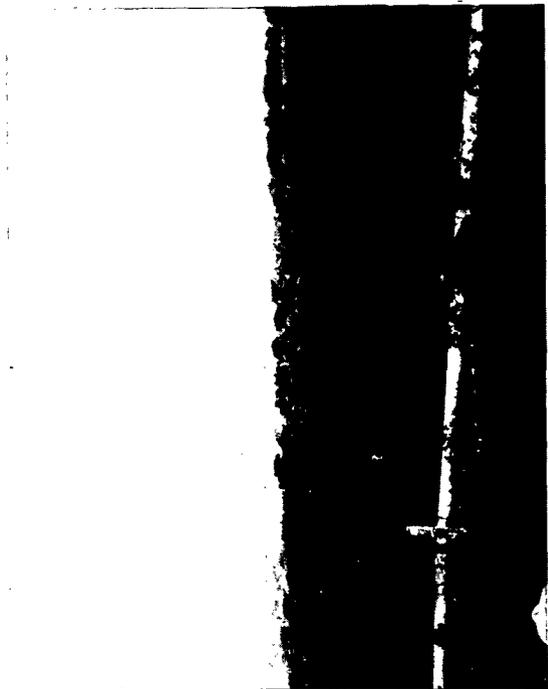


14

BOSQUES



15



16



17

