

Reconocimiento Ecológico de los Llanos Occidentales

III. El Sur del Estado Barinas

MAXIMINA MONASTERIO, GUILLERMO SARMIENTO y JUAN SILVA

Facultad de Ciencias

Universidad de Los Andes - Mérida, Venezuela.

RESUMEN

En este tercer trabajo de la serie "Reconocimiento Ecológico de los Llanos Occidentales", se analiza una superficie de 8.000 km² en el Sur del Estado Barinas. La originalidad de esta zona con respecto a las analizadas en II y IV, es que las selvas cubren el 70% del área. En ella se encuentran 2 de las Reservas Forestales de los Llanos Occidentales: Ticoporo y Caparo.

En esta zona se delimitaron 3 tipos de paisajes: el primero con dominancia de selvas altas, sobre terrazas y llanuras aluviales, comprende 3 sistemas de relieve: Ticoporo Arriba, Caparo y Río Suripá. En el segundo paisaje predominan las sabanas húmedas, en terrazas y llanuras aluviales, con 6 sistemas de relieve: Sabanas de Paiba, Agua Linda, Caño Guaratarito, Santo Domingo, La Maporita y Sabanas de Santa Marta. Por último un tercer paisaje, con dominancia de esteros, forma el sistema de relieve Caño de Oro.

En cada sistema de relieve se analizan la vegetación, el relieve y los suelos de cada uno de sus componentes, haciendo énfasis en la génesis del relieve como un factor dinámico de primordial importancia. Se incluye asimismo información sobre el uso actual de la tierra y la potencialidad ecológica de las distintas unidades.

ECOLOGICAL SURVEY OF THE VENEZUELAN WESTERN LLANOS III. THE SOUTHERN PART OF BARINAS STATE

SUMMARY

This survey covers 8.000 Km² of Barinas State in western Venezuela. This was the most densely forested area in the whole Venezuelan Llanos, with several types of lowland tropical seasonal forests covering 70% of the surface. At present, a dramatic deforestation is steadily in progress, giving rise to secondary grasslands and agricultural fields. The remaining 30% of the surface shows a complex mosaic of humid savannas, dry savannas and seasonal or permanent marshes.

Three landscapes and 10 land-systems were recognized within this region on the basis of geomorphological, pedological and vegetational patterns. Each of these units was described in terms of land-forms, soil types, plant communities, landscape genesis and actual and potential land use.

A particular emphasis is given to the forest types, discussing their structure, floristic composition and leaf function of canopy species, relating then these features to the main ecological stress in the area: annual water balance.

INTRODUCCION

En este tercer trabajo de la serie "Reconocimiento Ecológico de los Llanos Occidentales"^{*}, se analiza la parte sur del Estado Barinas, en el sudoeste de Venezuela (figura 1). Esta región se encuentra entre los meridianos 70° y 71° Oeste y entre los paralelos 7° 20' y 8° 20' Norte; los Andes de Mérida la limitan por el

Norte y los ríos Uribante y Apure por el Sur. La zona estudiada, de una extensión aproximada de 8.000 km², está íntegramente incluida en el distrito Pedraza del mencionado Estado.

La metodología utilizada en el reconocimiento ecológico y las características generales del medio físico, así como las principales comunidades vegetales, fueron explicadas en I. Asimismo, se presentó un mapa a escala 1/50.000 con los límites de los paisajes y sistemas de relieve de toda la

región analizada en los Llanos Occidentales. Aquí nos referiremos a los problemas específicos del sur del Estado Barinas.

La parte del área más cercana al piedemonte andino pertenece a los Llanos Altos Occidentales, mientras que, al alejarse de él, aparecen las tierras bajas inundables incluidas comúnmente dentro de los Llanos Bajos. Un 70% de la zona está ocupada por bosques, entre los que se encuentran la totalidad de las reservas forestales de Ticoporo y Caparo, además de otras zonas forestales, como selvas en galería, etc. La superficie restante está ocupada en su mayor parte por sabanas húmedas, con pequeñas extensiones de sabanas secas y esteros.

La información preexistente a la realización de este trabajo, aparte de enfoques geográficos muy generales (Vila, 1963), no es homogénea. Existen estudios de los bosques de las reservas realizados a distintas escalas de trabajo, principalmente con fines de inventario y manejo de la masa forestal (CBR, 1957; Santaromita, 1966; OEA, 1967; Pulido Pereira, 1968; Vincent, 1970; etc.). Asimismo, se han realizado estudios de suelos en áreas desmontadas, con vistas a una posterior planificación agrícola (IAN, 1967; Blanck y col., 1970). Estos trabajos serán discutidos al tratar los sistemas de relieve forestales. No existen en cambio estudios previos de las sabanas dentro de la zona.

La región está incluida en el Proyecto Alto Llano Occidental (Corporación de los Andes, 1968), en el que se formula un plan de desarrollo regional en base a su potencial forestal, agrícola y ganadero. Se recopila la información existente sobre los recursos naturales de la zona (CBR, 1957; TACA, 1967; OEA, 1967; etc.), la que se complementa con reconocimientos aéreos a pequeña escala. Con este conjunto de datos se realiza un diagnóstico preliminar de la región y la programación, para su ejecución inmediata, de proyectos de trabajo a distintas escalas.

Según el último censo nacional (1961), la densidad de población en esta zona era de 3.1 hab/km², sin embargo el distrito Pedraza después de la construcción de la carretera troncal de Barinas (1967-68) ha tenido un crecimiento demográfico notable, sobre todo en las áreas forestales próximas al piedemonte. Es aquí donde el impacto de la deforestación ha sido más intenso e irracional, destruyéndose prácticamente el bosque. Actual-

* En el texto nos referiremos a los 3 trabajos restantes de la serie como I, II y IV.

ciente durante todo el Cuaternario, condicionó una disminución en masa y tamaño de los materiales acarreados.

Según Zinc y Stagno (1966), las edades de estas acumulaciones corresponderían a los siguientes períodos glaciales: t_{IV} al Villafranchense; t_{III} al Mindel; t_{II} al Riss; t_I al Würm; mientras que t₀ pertenece al Holoceno.

En las zonas bajas alejadas del piedemonte se encuentra la llanura aluvial de desborde, que es la continuación aguas abajo de las terrazas aluviales. La morfogénesis en la llanura aluvial de desborde es más reciente (últimos períodos del Cuaternario), continuando actualmente una sedimentación moderada.

En las dos grandes unidades geomorfológicas antes descritas, terrazas-conos y llanura de desborde, hemos distinguido 3 tipos de paisajes, en base a la vegetación y al relieve. El primer tipo de paisaje, recubierto por selvas, tiene tres sistemas de relieve: Ticoporo Arriba¹⁷,* sobre terrazas aluviales; Caparo¹⁸ y Suripá²⁴, en las llanuras aluviales de desborde. Un segundo tipo de paisaje, dominado por sabanas húmedas, se encuentra, al igual que las selvas, tanto sobre terrazas como en llanuras de inundación. En él hemos diferenciado seis sistemas de relieve: Sabanas de Paiba²⁰; Agua Linda²¹ y La Maporita²⁵, con sabanas secas como segundo tipo de vegetación en importancia, cubriendo por lo menos el 20% de su superficie. De los tres sistemas restantes, Caño Guaratarito²² tiene una proporción de esteros no inferior al 20%; Santo Domingo²³, forma un mosaico de sabanas húmedas con bosques representados también en un 20% y Sabanas de Santa Marta²⁶ tiene una predominancia completa de sabanas húmedas.

El tercer tipo de paisaje, formado en las áreas deprimidas de la llanura aluvial de desborde, tiene un solo sistema de relieve, Caño de Oro¹⁹, dominado por esteros.

La tabla I sintetiza las principales características de los sistemas de relieve analizados en el sur del Estado Barinas y el mapa de la figura 1 muestra su distribución geográfica. A continuación analizaremos los distintos paisajes y los sistemas de relieve que los integran.

PAISAJES CON PREDOMINANCIAS DE BOSQUES, SELVAS DE TERRAZAS Y LLANURAS ALUVIALES

En el sur del Estado Barinas los bosques constituyen la vegetación dominante, ocupando una superficie aproximada de 600.000 ha, en la que quedan incluidas dos grandes reservas forestales: Ticoporo y Caparo. En esta zona forestal hemos distinguido tres sistemas de relieve: *Ticoporo Arriba*, *Caparo* y *Suripá*. El primero se encuentra sobre un sistema de terrazas y conos aluviales, mientras que los sistemas *Caparo* y *Suripá* ocupan llanuras aluviales de inundación diferenciadas en base a su grado de evolución y a su dinámica actual.

Analizaremos las similitudes y la variabilidad interna de estos bosques, haciendo énfasis tanto en los rasgos ambientales como en los vegetacionales.

Caracteres de la vegetación. Hemos definido la vegetación de estos tres sistemas de relieve como *selvas altas perennifolias, semidecíduas y decíduas*. Esta caracterización funcional está basada en el ritmo estacional de las especies más importantes del estrato arbóreo superior y no en la composición florística total, como lo hace el sistema de Beard (1955). Se ha seguido este criterio porque estas selvas de los Llanos Occidentales, si bien muy ricas en especies arbóreas, muestran una clara tendencia a la dominancia, siendo por consiguiente las 10 ó 12 especies que desempeñan un papel fundamental en la estructuración de las diversas comunidades forestales, las que han sido utilizadas para definir los distintos tipos funcionales.

La dominancia de un cierto tipo de funcionalidad del follaje, es una respuesta de la vegetación a los factores limitantes que actúan en esta área, 3 a 4 meses climáticamente secos en una época del año, en contraste con el exceso de agua en el suelo por encharcamiento e inundación durante la época de lluvias. Por lo tanto, tomando como variable vegetacional el ritmo del follaje de las especies arbóreas más importantes, hemos definido al complejo forestal como una yuxtaposición de tipos perennifolios, semidecíduos y decíduos, que corresponden a la variabilidad ecológica dentro del área y son de difícil separación para su análisis a esta escala de trabajo.

Con un criterio más florístico, basándose en la composición total del es-

trato arbóreo superior, Sarmiento (1971) consideró estas selvas de los Llanos Occidentales, de acuerdo a la nomenclatura de Beard, como *selvas semidecíduas tropicales*, con una proporción de especies siempreverdes del 37%, de brevidecíduas del 15% y de decíduas del 48%.

Estas selvas, consideradas en su conjunto, y antes de la drástica intervención producida en ciertas áreas, eran bosques altos, de 25 a 40 m de altura, florísticamente mixtos, aunque con predominio de ciertas especies. Antes de ser explotadas sus especies presentaban diferencias de edad, lo que aún persiste en áreas no disturbadas. La cobertura del dosel varía desde cerrado y con ligeros contactos, hasta abierto y muy abierto en ambientes específicos. Su estructura vertical presenta al menos 4 estratos: uno herbáceo, uno o dos arbustivos y uno o dos arbóreos; sólo en determinados ambientes extremos el bosque puede estar formado por un solo estrato de leñosas.

Las especies dominantes del dosel y su funcionalidad (P = perennifolio, B = brevidecídulo, D = decídulo), son:

<i>Pouteria</i> sp.	(P)
<i>Bombacopsis quinata</i>	(D)
<i>Mouriri</i> sp.	(P)
<i>Anacardium excelsum</i>	(B)
<i>Brosimum</i> sp.	(D)
<i>Sweetenia macrophyla</i>	(D)
<i>Cordia alliodora</i>	(D)
<i>Cedrela mexicana</i>	(D)
<i>Terminalia amazonica</i>	(D)
<i>Astronium graveolens</i>	(D)

Según Santaromita (1966), las 3 primeras especies integran el 70% de la masa forestal en Ticoporo. En cuanto al patrón de distribución de los dominantes, *Pouteria* sp., *Bombacopsis quinata* y *Brosimum* sp., presentan una distribución regular en todo el bosque, aunque su densidad varía en los distintos "stands"; las restantes especies presentan una distribución agrupada o en manchas. En ciertos casos se presenta un marcado dominio de *Anacardium excelsum* (mijao), formando bosques monoespecíficos o "mijaguales".

Con respecto al ritmo del follaje, de las 10 especies citadas anteriormente, 2 son perennifolias, 7 decíduas y 1 brevidecídulo. Pero de las 3 primeras especies, que son los dominantes más importantes, 2 son perennifolias y una es decídula. Por lo tanto, con respecto a los dominantes de amplia distribución, los caracteres de perennifolio y

* Los números identifican cada Sistema de Relieve en el mapa de la Fig. 1.

TABLA I

Unidades ecológicas regionales del Sur del Estado Barinas

SISTEMA DE RELIEVE	% EXTENSION DEL AREA	COMPONENTES DEL RELIEVE	COMUNIDADES VEGETALES
17. Ticoporo Arriba	225.000 ha 28%	Acumulaciones de terrazas y conos de los niveles t _{IV} - t _{III} - t _{II} - t _I - t ₀ .	Bosque perennifolio-semidecuido. Bosque decuido. Guasduales.
18. Caparo	315.000 ha 39%	Bancos Bajíos (napas de limo - de desbordamiento). Esteros (cubetas de decantación)	Bosque semidecuido. Bosque decuido. Bosque bajo abierto-arbustal.
24. Suripa	63.000 ha 75%	Diques y barras aluviales Cauces fósiles Meandros abandonados	Bosque perennifolio-semidecuido. Bosque semidecuido-decuido. Sabanas húmedas de <i>Paspalum fasciculatum</i> .
19. Caño de Oro	18.000 ha 25%	Esteros Bancos	Esteros. Bosque bajo abierto-arbustal.
20. Sabanas de Paiba	10.000 ha 1%	Bajíos Bancos Cañadas Esteros	Sabanas húmedas de <i>Andropogon bicornis</i> . Sabanas secas arboladas de <i>Curatella-Ax. purpusii</i> . Selvas semidecuidas en galería. "Matas" aisladas de <i>Attalea</i> . Esteros.
21. Agua Linda	50.000 ha 6%	Bajíos Cañadas Lagunas Bancos Albardones	Sabanas húmedas de <i>Andropogon-Sporobolus</i> . Sabanas húmedas de <i>Imperata contracta</i> . Sabanas secas de <i>Ax. purpusii</i> . Bosques en galería de <i>Vochysia venezuelana</i> .
22. Caño Guaratarito	50.000 ha 6%	Bajíos Esteros Albardones Bancos Cañadas	Sabanas húmedas de <i>Paspalum fasciculatum</i> . Sabanas húmedas de <i>Leersia-Mesosetum</i> . Sabanas húmedas de <i>Andropogon bicornis</i> .
23. Santo Domingo	35.000 ha 4,5%	Bajíos Esteros Albardones Bancos	Sabanas húmedas de <i>Sporobolus cubensis</i> . Bosques semidecuidos-decuidos. Sabanas secas arboladas de <i>Acrocomia-Ax. purpusii</i> .
25. La Maporita	21.000 ha 2,5%	Bajíos Bancos Albardones Esteros	Sabanas húmedas de <i>Sporobolus cubensis</i> . Sabanas húmedas de <i>Andropogon bicornis</i> . Sabanas secas de <i>Curatella-Ax. purpusii</i> . Bosque decuido seco. Esteros.
26. Santa Marta	24.000 ha 3%	Bancos Bajíos Cañadas Vegas Esteros	Sabanas húmedas de <i>Sporobolus-Sorghastrum</i> . Sabanas húmedas de <i>Leersia-Mesosetum</i> . Sabanas húmedas de <i>Paspalum fasciculatum</i> . Bosques semidecuidos-decuidos. Esteros.

decidido se hallarían en proporciones equiparables.

Puede hacerse una primera diferenciación del bosque entre los sistemas de relieve *Ticoporo Arriba* y *Caparo*, pues en ellos se distinguen dos tipos de bosque caracterizados tanto por la presencia de especies exclusivas como de especies más frecuentes en uno u otro tipo. Asimismo, se presentan diferencias en la estructura horizontal y vertical. Los principales elementos diferenciales son:

Bosque en el sistema de relieve Ticoporo Arriba:

1. — Estructura horizontal homogénea, formando un bosque en general continuo, denso, cuyo estrato más alto alcanza de 25 a 40 m. En este bosque se ha centrado la mayor explotación forestal, siendo su destrucción casi total en numerosas zonas.

2. — En su composición florística aparece como especie exclusiva *Anacardium excelsum* (mijao), que forma en ciertas áreas rodales densos casi puros; mientras que en el sistema *Caparo* su presencia es muy rara. Otras especies son más abundantes en este bosque que en el del sistema *Caparo*, como por ejemplo: *Mouriri sp.*, *Cedrela mexicana*, *Terminalia amazonica* y *Astronium graveolens*.

Bosque en el sistema de relieve Caparo:

1. — La estructura horizontal no es homogénea, sino que presenta un patrón discontinuo, formado por varios tipos de bosque, uno de 25 a 30 m de alto; otro bajo, de 15 a 20 m; y un bosque bajo-arbustal, en el cual domina el estrato arbustivo, de 1 a 10 m de alto.

2. — Con respecto a su composición, Veillon en su mapa forestal de Barinas (inédito), señala esta zona como región de maderas finas, pues en ella *Swietenia macrophylla* (caoba) se presenta como especie casi exclusiva al igual que *Copaifera sp.*, mientras que *Cordia alliodora* es notablemente más abundante. Las palmas son, asimismo, más frecuentes en este sistema.

Uno de los rasgos que diferencian notablemente a los bosques de los 2 sistemas de relieve es la distribución de *Anacardium excelsum* y *Swietenia macrophylla*, las que parecen actuar como especies antagónicas, la presencia de una excluye la de la otra. Esto se

explica porque ambas especies están correlacionadas con caracteres geomorfológicos, edáficos e hídricos opuestos.

Los rasgos que diferencian los sistemas *Caparo* y *Suripá* serán discutidos más adelante, pues son de menor importancia.

*Sistema de relieve Ticoporo Arriba*¹⁷

Ocupa la parte alta de la Reserva Forestal de Ticoporo, prolongándose fuera de ella hacia el oeste del río Quiú. Se extiende en la porción del piedemonte entre los ríos Acequia y Curito (por donde pasa la carretera troncal de Barinas), siendo sus límites el río Acequia al NE, el río Curito al SE, y una línea imaginaria más o menos a 40 Km del piedemonte y paralela a él, que lo separa de la porción de la reserva denominada Ticoporo Abajo, perteneciente al sistema de relieve *Caparo* (Fig. 1). Su área es de aproximadamente 225.000 ha.

Es el único sistema de relieve forestal en el sur del Estado Barinas que no está sujeto a inundaciones, ya que por su posición de contacto con el piedemonte, constituye un área relativamente elevada, comprendida entre las cotas de 360 a 180 m (360 m en la localidad de Batatuy y 180 m en su límite con el sistema *Caparo*). Las cotas máximas se encuentran en Batatuy y Socopó (360 m y 320 m), formando un eje o domo central del sistema, ya que hacia el NE y SW disminuyen a valores de 260 m en el área de contacto entre el piedemonte y el río Acequia y a 200 m a la altura de la localidad de Capitanejo. El límite con el sistema *Caparo* sigue aproximadamente la cota de 180 m.

Ticoporo Arriba es un área inclinada en dirección NW-SE, con una pendiente del orden de 1% a 1,5%. Las corrientes que drenan el sistema siguen fundamentalmente esa dirección. Los principales ríos: Acequia, Bum-Bum, Socopó, Michay y Quiú, tienen un régimen de agua permanente y cauces bien definidos, pero al pasar a la llanura aluvial de desborde en el sistema *Caparo*, se tornan divagentes y meandriformes, desbordándose en la época de lluvias. Los caños son numerosos, de régimen estacional, permaneciendo secos durante el período de sequía. Las condiciones de drenaje son relativamente buenas, por la altitud, la pendiente del terreno y la ausencia de inundaciones, ya que los ríos tienen barrancos netos y la esorrentía es favorable aún durante la época de fuertes precipitaciones.

Un estudio semidetallado de geomorfología y suelos ha sido realizado en una porción de este sistema de relieve (*Ticoporo I*, entre los ríos Socopó y Michay), por Blanck y col. (1970). Por la valiosa información que contiene, nos referiremos frecuentemente al mismo al describir los suelos y la geomorfología.

Ticoporo Arriba está formado, según los autores citados, por un sistema de terrazas y conos aluviales, que se disponen en 5 niveles de acumulaciones: t_{IV}-t_{III}-t_{II}-t_I-t₀, siendo la más antigua la t_{IV} y la más moderna la t₀. Cada nivel presenta rasgos diferenciales en cuanto a su geomorfología, litología, hidrología y suelos. Los materiales depositados en estos distintos niveles consisten generalmente en capas de rodados heterogéneos recubiertos por materiales finos (arena, limo y arcilla), ambos lechos sin estratificación y poco seleccionados.

En la parte cercana al piedemonte, con mayores pendientes y alturas, los distintos niveles de terrazas se diferencian claramente, mientras que al internarse en los Llanos los rasgos geomorfológicos se van suavizando, habiéndose en algunos casos fosilizado las acumulaciones más recientes por procesos de erosión y redeposición. Un gradiente granulométrico también es evidente, con mayor heterometría en la zona pedemontana y un aumento gradual en la proporción de materiales más finos a medida que nos internamos en las tierras llanas. Todos estos factores provocan también cambios en el drenaje y la hidrología. Esta diferenciación se explica fácilmente, ya que en el contacto Cordillera-Llanos los ríos, por el cambio brusco de pendiente, depositaron los materiales más gruesos formando conos aluviales, abanicos y terrazas, en parte de carácter pedregoso.

Además de este gradiente perpendicular a la cordillera desde el piedemonte a la llanura aluvial de desborde, existe una diferenciación paralela a ella, dada por un eje central o domo de mayor altura en el área de Socopó y Batatuy, donde se depositaron grandes acarrees de material. En esta dirección se produce cierta variabilidad de los aportes petrográficos, ya que algunos ríos como el Socopó han llegado a excavar el núcleo cristalino de la Cordillera de Mérida (Blanck y col. 1970), mientras que otros como el Michay y el Quiú, se originan en el macizo Colorado, donde predominan las rocas sedimentarias.

Según los autores citados, los suelos muestran características seniles: alta lixiviación, predominio de óxidos e hidróxidos de Fe y Al. Los tipos de suelos más extendidos son los ultisoles y oxisoles, fundamentalmente arcillosos, con drenaje interno y externo que varía de lento a rápido. La roca parental es una mezcla de rocas sedimentarias (areniscas), metamórficas e ígneas.

Para analizar los componentes de este sistema de relieve, se tropieza con la dificultad del estado actual de la vegetación. El porcentaje de bosque que todavía se conserva en Ticoporo Arriba es ínfimo, un ejemplo concreto lo tenemos en Ticoporo I donde solamente el 17% de la superficie está actualmente ocupada por bosques (Blanck y col., 1970), y éstos, debemos aclarar, son parcelas de escaso valor forestal, constituidas por especies de madera blanda. La destrucción del bosque ha sido vertiginosa, ya que la aerofotocobertura de 1960 nos muestra toda la zona cubierta por bosques densos continuos. Este impacto tan drástico en breve tiempo hizo que parte de la Reserva fuera desahectada, ya que no se justificaba su existencia nominal donde la masa forestal había sido destruida. Actualmente el IAN tiene proyectos de colonización agrícola en esta área. Las causas de la destrucción tan drástica en Ticoporo Arriba no están aclaradas y han sido objeto reciente de enconadas polémicas en el Congreso Nacional y en los medios de difusión, pero queremos aclarar que parece difícil sostener que las deforestaciones ilegales fueron realizadas por campesinos inmigrantes de regiones adyacentes o países limítrofes. Los campesinos inmigrantes y sin recursos no poseen ni los equipos para la explotación ni los medios necesarios para transportar la madera. El campesino se introduce en el bosque después de su explotación y su llegada es una consecuencia y no una causa de ella. Se necesitarían ejércitos humanos para explotar tan vertiginosamente una masa forestal tan grande sin poseer recursos técnicos. Tampoco el campesino penetra en el bosque virgen, sino que sigue las huellas de las explotaciones forestales.

Para describir los componentes del sistema Ticoporo Arriba nos hemos basado en la información previa (Santaromita, 1966; CBR, 1957; OEA, 1967; CORPOANDES, 1968; etc.), en el análisis de las fotocoperturas de 1960 y 1968, y en un muestreo cuidadoso de los relictos de bosque que

aún quedan en el área. Los bosques en las riberas de los ríos están generalmente más conservados. De este modo, aunque se posee una información muy completa sobre geomorfología y suelos en ciertas áreas, la información sobre vegetación es fragmentaria. Intentaremos correlacionar algunos tipos de bosque con los factores ambientales, en particular con los distintos niveles de acumulaciones, los suelos y el nivel freático. Cada tipo de bosque se encuentra preferentemente en un nivel de acumulación, aunque esto no significa que sea exclusivo de ella, sólo indica que en ese nivel se encuentran los requerimientos ecológicos de ese tipo de vegetación haciendo su presencia más probable.

1. *Bosque decíduo.* Ocupaba primitivamente distintos ambientes del piedemonte o próximos al mismo, con condiciones ecológicas equivalentes, como las colinas en contacto con los Llanos, donde la selva basal se hace más seca: las acumulaciones del t_{IV}; y los conos de deyección del t_I, con granzón en la superficie o cerca de ella.

Las especies más importantes de este bosque son:

<i>Spondias mombin</i>	(D)
<i>Pterocarpus podocarpus</i>	(B)
<i>Tabebuia chrysantha</i>	(D)
<i>Trip'aris caracasana</i>	(D)
<i>Terminalia amazonica</i>	(D)
<i>Lonchocarpus spp.</i>	(B)
<i>Cedrela mexicana</i>	(D)
<i>Fagara sp.</i>	(D)
<i>Platymiscium pinnatum</i>	(B)
<i>Ceiba pentandra</i>	(D)
<i>Sterculia apetala</i>	(D)
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	(D)
<i>Vitex orinocensis</i>	(D)
<i>Apeiba tibourbou</i>	(D)
<i>Bombacopsis quinata</i>	(D)
<i>Genipa caruto</i>	(D)
<i>Inga sp.</i>	(D)
<i>Acrocomia sclerocarpa</i>	(P)
<i>Syagrus sp.</i>	(P)

Este tipo forestal ha sufrido uno de los mayores impactos humanos, ya que su área es adyacente a la carretera troncal de Barinas, donde se produjo recientemente la mayor afluencia de población. Actualmente ha sido reemplazado por sabanas secundarias de *Panicum maximum*.

El t_{IV} constituye el nivel más primitivo, se presenta en el contacto Llanos-Cordillera como depósitos de conos de deyección adosados al piedemonte. Forma un relieve ondulado de tipo colineano, por haber estado

este nivel antiguo sometido a la tectónica andina y a la posterior erosión diferencial. Ocupa una superficie relativamente pequeña en la parte superior del sistema, pero tiene en cambio una gran extensión entre los ríos Canaguá y Guanare, en el Norte del Estado Barinas (ver II).

Los suelos de este nivel más antiguo han sufrido un proceso de pedogénesis prolongado. Son suelos seniles muy lixiviados, clasificados como oxisoles según la 7ª aproximación, corresponden a suelos ferruginosos según Duchaufour (1970). Se encuentran en pendientes hasta del 5%, con drenaje rápido. Son franco-arcillosos a arcillosos, color rojo oscuro en húmedo (2,5 YR 3/6) en superficie y rojo-amarillento (5 YR 4/6) a 40 cm, con abundantes concreciones de Mn y Fe.

Por su mayor pendiente en el área, drenaje rápido y caracteres de senilidad y lixiviación, estos suelos crean condiciones ecológicamente secas para la vegetación. Las mismas condiciones también se presentan en los conos de deyección del t_I cuando el estrato pedregoso aflora o es subsuperficial, con drenaje excesivo, siendo entonces equivalentes a las del t_{IV} por una compensación de factores ecológicos.

2. *Bosque perennifolio-semidecíduo.* Bajo esta caracterización existe un mosaico complejo de distintos tipos de bosque, dado por una variación en la composición florística expresada en la importancia que adquieren unos dominantes sobre otros. A continuación describiremos los tipos más importantes, teniendo en cuenta las enormes limitaciones que implica el estado de degradación en que se encuentra una buena parte del bosque en este sistema.

a) Un primer tipo es un bosque alto, cuyo primer estrato puede alcanzar 30 a 40 m, la especie más importante es *Bombacopsis quinata*, encontrándose además *Brosimum sp.*, *Cedrela mexicana*, *Ceiba pentandra*, *Astronium graveolens*, *Terminalia amazonica*, *Syagrus sp.*, *Attalea maracaibensis*, *Anacardium excelsum*, etc. Ha sido reemplazado en grandes áreas por sabanas secundarias de *Panicum maximum* y *Paspalum sp.*, con árboles dispersos de *Attalea maracaibensis* y *Bombacopsis quinata*.

Este bosque se presenta en la posición geomorfológica más alta dentro de los depósitos del t_{III}. Los suelos son de perfil ABC o ABCD (D=granzón), la profundidad de afloramiento del granzón varía desde 45 cm a 2 m.

Textualmente son suelos arcillosos a franco-arcillosos, de color rojo oscuro (2,5 YR 3/5-6). El drenaje varía de rápido a moderado, aunque frecuentemente el drenaje superficial es lento. El nivel freático es alto durante todo el año, por lo tanto, la vegetación tiene aporte extra de agua.

b) Un segundo tipo lo constituye un bosque alto y denso cuyos árboles presentan gran contacto entre las copas y cuya especie principal es *Brosimum sp.*, siendo importantes también *Ficus sp.* y *Sapium sp.*, especies todas de madera blanda y con latex. Además de las anteriores se encuentran: *Pouteria sp.*, *Terminalia amazonica*, *Cedrela mexicana*, *Piptadenia sp.*, *Mouriri sp.*, *Cordia alliodora*, *Bombacopsis quinata*, y entre las palmas *Attalea maracaibensis*, *Sygrus sp.*, y *Bactris sp.*

Este bosque dominado por *Brosimum* es el mejor conservado, por estar constituido por árboles de madera blanda de muy escaso valor comercial. Se lo encuentra fundamentalmente en las acumulaciones del t_{II}. Este nivel tiene un depósito fino de espesor variable sobre un depósito pedregoso que puede encontrarse ya a 1,50 m, o más raramente en superficie. Blanck y col. (1970), hacen notar que los materiales gruesos del t_{III} están recubiertos por una película de arcilla en un espesor de 40 a 60 cm, lo cual origina una compactación e impermeabilización del material grueso, influyendo sobre la evolución de los suelos al provocar condiciones de mal drenaje aún en las posiciones geomorfológicas altas.

Los suelos están comprendidos principalmente dentro de los órdenes de oxisoles e inceptisoles. En las posiciones geomorfológicas altas encontramos suelos del tipo ABD, franco-arcillosos a franco-arcillo-limosos, color pardo oscuro (10 YR 3/3), la permeabilidad varía de moderada a lenta. A partir de los 60 cm se pueden encontrar concreciones pequeñas de Fe y Mn. En las posiciones más bajas encontramos suelos franco-arcillosos o arcillo-limosos, ABg (gley), color pardo olivo (2,5 Y 4/4), con manchas de color rojo-amarillento (5 YR 4/8) y gris olivo (5 Y 6/2) desde los 25 cm y permeabilidad lenta a muy lenta. El nivel freático es alto todo el año. Encontramos este bosque en ambos tipos de suelo.

c) *Bosque con dominancia de Anacardium excelsum (mijaguales)*. Esta especie presenta en Ticoporo Arriba una distribución en concentraciones o

manchas, con tendencia a hacerse monoespecífica. Los mijaguales se encuentran principalmente localizados en las acumulaciones de los conos de deyección del t_I adosados al piedemonte, donde los suelos son relativamente profundos. También a lo largo de los cursos de los ríos principales y caños sobre acumulaciones del t₀.

Anacardium excelsum parece ser muy sensible a las condiciones hídricas, encontrándose sólo cuando concurren ciertas características: suelos con buena permeabilidad interna, nivel freático moderadamente alto en la época húmeda (70 a 80 cm) y del orden de 3 m en la estación seca. Esta especie desaparece en habitats muy húmedos con nivel freático muy alto o bajo condiciones de inundación temporarias, y en habitats muy secos con nivel freático profundo. También influye la profundidad del granzón desapareciendo el mijao cuando éste está muy próximo a la superficie.

Los suelos son de tipo AC, con colores que varían entre pardo (10 YR 5/2), pardo-grisáceo (10 YR 5/2), pardo-amarillento (10 YR 5/4). Presentan gran variabilidad textural, tanto en la distribución horizontal como vertical. La permeabilidad, en función de los horizontes, varía desde moderadamente rápida a muy rápida.

3. El último tipo de vegetación se encuentra en las acumulaciones del t₀ de ribera de los ríos. Es una comunidad dominada por *Guasdua angustifolia* (guasduales), afectada por las inundaciones y las crecidas de las corrientes.

El uso actual de la tierra en Ticoporo Arriba es mixto, por un lado explotación ganadera en las sabanas secundarias de *Panicum maximum*, por otra parte agricultura comercial de bajo rendimiento, con cultivos anuales de maíz, yuca, arroz, etc., y cultivos de caña de azúcar, plátanos, cacao, café y cítricos. Los programas de colonización del IAN, pretenden planificar un uso más racional de la tierra. Además la explotación forestal continúa en las zonas más alejadas del piedemonte, limitadas con el sistema Caparo.

Blanck y col. (1970) determinaron la capacidad de uso de la tierra para Ticoporo I. Son factores limitantes para fines agrícolas la textura de los suelos, la profundidad del granzón, las malas condiciones de drenaje, la pobreza en nutrientes, la acidez y el bajo contenido de materia orgánica. Según estos autores se recomienda uti-

lizar el 50% del área para pasturas permanentes y el resto para agricultura, con técnicas adecuadas que contrarresten las deficiencias edáficas.

Sistema de relieve Caparo¹⁸

Se localiza en tres áreas separadas entre sí (figura 1). Por una parte la totalidad de la Reserva Forestal de Caparo y los bosques que la continúan hasta el río Apure, en el suroeste del Estado Barinas, entre los ríos Bejuquero o Caparo y Uribante-Apure, con una superficie del orden de las 185.000 ha. Otra área comprende la parte baja de la Reserva Forestal de Ticoporo, limitando con el sistema de relieve Ticoporo Arriba, con una superficie de 130.000 ha. Por último una zona más reducida, cortada por el río Sarare, en el Estado Apure, será tratada en la parte IV. La superficie total del sistema en el Estado Barinas es de 315.000 ha.

Este sistema forestal se encuentra sobre llanuras aluviales de inundación o desborde, sus bosques a diferencia del sistema anterior, están sujetos a inundaciones periódicas.

La parte baja de la Reserva Forestal de Ticoporo se encuentra entre las cotas de 180 y 100 m, la pendiente sigue una dirección NW-SE. Al entrar en la llanura de inundación los ríos permanentes como el Socopo, Michay, Quiú, Zapa y Capitanejo, dejan sus cauces netos y embarrancados, siguiendo trazados irregulares y meandriformes. Es frecuente observar cauces abandonados con caudal intermitente durante la época de fuertes precipitaciones. En la llanura de inundación los lechos son menos entallados, formándose una compleja maraña de numerosos y pequeños caños que divagan, confluyen y se dividen, de un sitio a otro. Estas características de las zonas bajas favorecen los desbordamientos periódicos que afectan el área. Los rasgos de la llanura de inundación se hacen más extremos en el límite SE. de cotas más bajas, el que se halla sometido durante la época de precipitaciones a inundaciones muy fuertes, que cubren gran parte de su superficie. Según Santaromita (1966) las aguas son represadas y mantienen inundado el terreno durante 4 meses al año.

Considerado en su conjunto, el bosque de Ticoporo presenta una diferenciación NW-SE, desde el piedemonte hasta la confluencia de los ríos Suripá y Anaro. La parte superior,

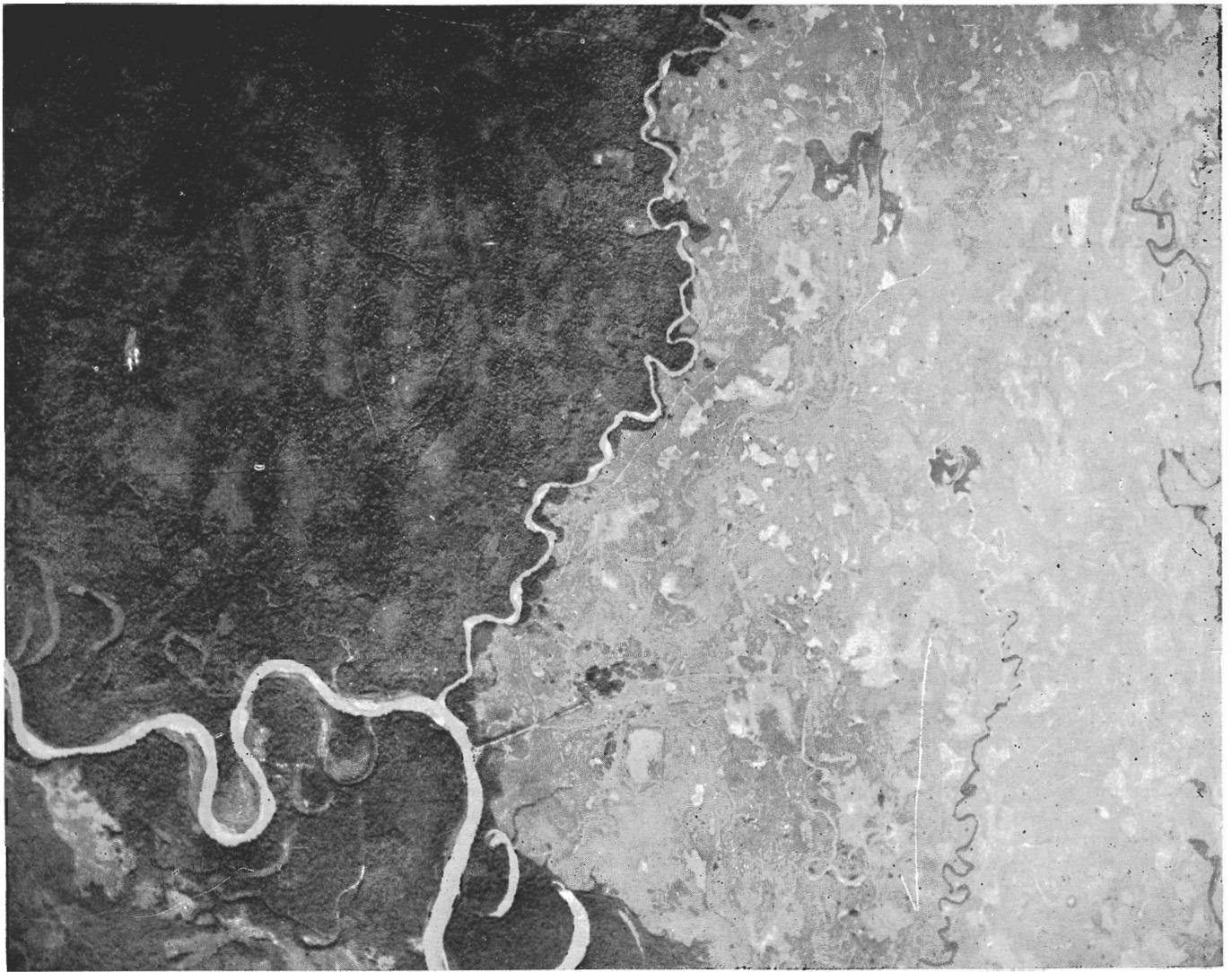


Figura 2. Sistema de relieve CAPARO (18). Fotografía aérea a escala 1:60.000. Límite entre los sistemas de relieve Caparo y Calzada de Páez (descrito en II), en la confluencia de los ríos Anaro y Suripá. Puede observarse el límite abrupto entre los bosques de la llanura aluvial de desborde en Ticoporo abajo y el mosaico de sabanas húmedas y secas con cubetas lagunares al este del río Anaro. Se evidencia el patrón de vegetación típico de las condiciones más extremas del sistema Caparo: bosque en los bancos y arbustal en las depresiones.

adyacente al piedemonte, formada por una serie de acumulaciones de tipo terrazas o conos de deyección, tiene ríos entallados con barrancos netos, por lo que no se producen inundaciones en esta zona. Adosada a ella se encuentra una llanura de inundación activa donde sí se producen inundaciones periódicas en grado creciente a medida que se alcanzan las cotas más bajas (ver figura 2). Esta diferenciación delimita dos áreas, una alta y otra baja, que corresponden en nuestra clasificación a 2 sistemas de relieve: Ticoporo Arriba y Caparo.

La otra zona del sistema corresponde a la Reserva Forestal de Caparo. Los principales ríos son el Bejuquero o Caparo y el Uribante. El caudal de las corrientes permanentes está sujeto a fluctuaciones relacionadas con las

estaciones hídricas; según CORPOANDES (1968), el río Caparo tiene un gasto medio de 179 m^3 por segundo, con un mínimo de $23,8$ y un máximo de 1516 m^3 por segundo; esta variación del caudal provoca desbordamientos frecuentes durante la época húmeda, en la cual una parte del área queda cubierta por el agua. El agua de desbordamiento se distribuye por el intrincado sistema de caños y cañadas.

El patrón geomorfológico en la Reserva Forestal de Caparo es más homogéneo en su conjunto que el de la parte baja de Ticoporo, ya que no hay una diferenciación tan marcada siguiendo la pendiente, por presentar ésta un declive más suave. La planitud de la llanura de inundación no implica, sin embargo, que no exista un re-

lieve interno, originado por la dinámica de la deposición fluvial. Según Vicent (1970), las diferencias máximas en altura para el Caparo son de 4 m entre el banco más alto y el fondo del caño Anarú y de $1,50 \text{ m}$ entre el banco más alto y los esteros; la diferencia promedio entre banco y bajo-estero es de $0,75 \text{ m}$. Los mayores desniveles se encuentran cerca de los ríos principales, donde los procesos de modelado son más intensos.

Las acumulaciones están formadas por depósitos de material fino (arenas, limos y arcillas), no consolidados. Las fracciones gruesas son muy escasas y están formadas por gravilla que no sobrepasa los 3 mm . En las muestras analizadas, domina en las arenas el cuarzo cristalino, y en las gravillas materiales ígneos, metamórfi-

cos y areniscas blancas o rojas. Más adelante veremos la correlación entre la composición mineralógica y petrográfica y las distintas acumulaciones.

Pulido Pereira (1968) y Vincent (1970), realizaron una tipificación del bosque en una parte de la Reserva Forestal de Caparo usando criterios fisonómicos, y este último autor realizó determinaciones cuantitativas de algunos parámetros de importancia forestal. Santaromita (1966) en el estudio de Ticoporo, incluye la parte de Ticoporo Abajo perteneciente a este sistema.

Los componentes del sistema están en correlación con la posición geomorfológica y con el grado de inundación y anegamiento a que están sometidos, siendo el drenaje el factor ambiental preponderante. De acuerdo a éstas características y a los tipos de vegetación que sustentan, se distinguen tres componentes principales:

1. *Bosque semideciduo*, en las posiciones topográficas más altas o bancos.

2. *Bosque deciduo*, en las posiciones topográficas intermedias y bajas, denominadas bajíos.

3. *Bosque bajo abierto-arbustal*, en las posiciones más bajas o depresiones, comúnmente llamadas esteros.

1. *Bosque semideciduo*. Se encuentra asociado a las corrientes, en bancos altos, no inundables y con materiales gruesos. Los bancos antiguos pueden estar enterrados por depósitos más recientes de distinta composición, y es frecuente encontrar distintos estratos litológicos superpuestos. Los suelos son livianos, franco-arenosos hasta franco-arcillosos, con drenaje bueno a moderado, no siendo éste, por lo tanto, un factor limitante. Los bancos de borde de estero se caracterizan por un horizonte de textura franca o franco-arenosa, superpuesto a otro más profundo de baja permeabilidad arcilloso o arcillo-limoso (Vincent, 1970). Los diques discontinuos tienen suelos arenosos en todo el perfil, de color pardo (10 YR 4/3) a pardo-grisáceo oscuro (10 YR 4/2), pudiendo presentar leves manchas de hidromorfia.

El bosque está formado por especies deciduas, brevideciduas y perennifolias en proporción variable según las condiciones locales. El rango de altura del piso superior es de 20 a 35 m, siendo sus especies más importantes:

<i>Cordia goeldiana</i>	(D)
<i>Terminalia amazonica</i>	(D)
<i>Brosimum sp.</i>	(D)
<i>Pouteria sp.</i>	(P)
<i>Protium sp.</i>	(P)
<i>Cedrela odorata</i>	(D)
<i>Spondias mombin</i>	(D)
<i>Swietenia macrophylla</i>	(D)
<i>Swietenia candollei</i>	(D)
<i>Bombacopsis quinata</i>	(D)
<i>Ficus spp.</i>	(P y D)
<i>Attalea maracaibensis</i>	(P)

Este piso superior presenta variaciones en cobertura, desde muy abierto a cerrado; además en ciertas áreas se hacen dominantes especies perennifolias como *Pouteria*, *Protium* y *Attalea* y el bosque cobra un aspecto más siempreverde; otras veces, el aspecto está determinado por la mayor proporción de elementos deciduos.

2. *Bosque deciduo*. Se encuentra en posiciones bajas e inundables (bajíos) que presentan condiciones de drenaje impedido y pueden permanecer encharcadas durante largos períodos en la época húmeda. Su microrelieve está caracterizado por la presencia de "zurales" y "microzuros". Los sedimentos se han depositado en aguas tranquilas en cubetas de inundación, predominando los limos y arcillas, con muy bajo contenido de arenas que se intercalan durante las fuertes crecidas.

Los suelos se han formado en condiciones de hidromorfia, observándose concreciones de Fe y Mn (3 a 10 mm) muy consistentes y otras de menor dureza revestidas de aureolas concéntricas ocreas. Además se presenta desde la superficie un moteado de color ocre o herrumbre. Las concreciones provienen de un hidromorfismo heredado de un ciclo pedogenético anterior. En las condiciones actuales el hidromorfismo se manifiesta por las capas concéntricas ocreas que engrosan las antiguas concreciones y por el fuerte moteado del perfil. Las texturas de los suelos en los bajíos varían entre franco-arcillosas y arcillosas, intercalándose a veces lentes arenosas en el perfil. El color varía de pardo-amarrillento (10 YR 5/4) a pardo oscuro (10 YR 3/3). Es posible observar horizontes pedogenéticos enterrados que se fosilizaron por la adición de nuevos depósitos en desbordes más recientes.

La vegetación dominante es el *bosque deciduo*. El dosel tiene de 20 a 25 m de altura, un poco menos que en los bosques semideciduos de los

bancos, pero existen emergentes que alcanzan hasta 30 ó 35 m. La mayor parte de las especies pierden las hojas durante la estación seca. Las especies más importantes son: *Bombacopsis quinata*, *Lonchocarpus sp.*, *Spondias mombin*, *Sapium sp.* (en el estrato de emergentes), *Attalea maracaibensis*, *Chrysophyllum caracasana*, *Luehea cf. seemanni*, *Triplaris sp.*, *Inga sp.* Con más baja frecuencia aparecen: *Cordia goeldiana*, *Pouteria cf. anibifolia*, *Cedrela odorata*, *Brosimum sp.*, *Ceiba pentandra*, *Swartzia leptocala*, *Ruprechtia ramiflora*, *Couroupita guianensis*, *Terminalia guyanensis*, *Astroonium graveolens*, *Syagrus sp.*, etc.

3. *Bosque bajo abierto-arbustal*. Los esteros se ubican en las partes más bajas, en cubetas de decantación cerradas que permanecen largo tiempo inundadas. El agua acumulada en el período húmedo suele persistir en la primera parte de la estación seca y es eliminada lentamente por evaporación.

Los sedimentos tienen un fuerte predominio de arcillas y limos que se han decantado en aguas tranquilas. Los rasgos más importantes de este ambiente son: a) suelos de texturas pesadas con deficiencias de drenaje externo e interno; b) suelos a gley producto de un nivel freático permanente relativamente alto, o suelos a pseudo-gley (Duchaufour, 1970) por formación de masas de agua colgantes temporarias que permanecen en el terreno una buena parte de la estación seca; c) hidromorfismo evidenciado por un fuerte moteado desde la superficie, con concreciones de distinta consistencia y tamaño, producto de una hidromorfosis más antigua (salvo en las cubetas más recientes).

El bosque bajo abierto-arbustal se presenta como una unidad compleja. El arbustal forma un estrato continuo bajo (1 a 10 m) del cual puede emerger un estrato de árboles aislados o en pequeños grupos, de 15 a 20 m.

El arbustal está dominado por una *Mimosoideae* espinosa casi sin fuste, semejante a un arbusto, aún no determinada, vulgarmente llamada "casildo" (Vicent, 1970).

En la composición del piso superior y abierto se encuentra:

<i>Triplaris caracasana</i>
<i>Symmeria paniculata</i>
<i>Spondias mombin</i>
<i>Bombacopsis quinata</i>
<i>Platimiscium pinnatum</i>
<i>Inga sp.</i>

Luechea seemanni
Ceiba pentandra
Pterocarpus sp.
Ficus sp.

Este estrato está formado por especies deciduas características de los bosques secos, que aquí se encuentran en condiciones de sequía fisiológica, y por especies siempreverdes adaptadas a las condiciones de inundación.

La densidad de población en los bosques de la llanura aluvial de inundación es muy baja, existen pocas vías de penetración y la explotación forestal es reducida. La agricultura se concentra en las vegas de algunos ríos como el Bejuquero, donde hay mayor densidad de población. En Ticoporo abajo en cambio la penetración es escasa, siendo por lo tanto un área poco explotada. La Reserva de Caparo ha sido explotada anteriormente para obtención de maderas finas (CORPOANDES, 1968). La potencialidad ecológica parece ser uso forestal, con las limitaciones de un ambiente inestable de llanura de inundación, pero donde existe la posibilidad de establecer planes de manejo que permitan una producción sostenida de madera sin agotar los bosques, como ha sucedido en Ticoporo Arriba.

Sistema de relieve Suripá²⁴

Ocupa una superficie de 41.000 ha, bordeando los ríos Suripá, Caparo Viejo, Apure y Sarare (ver figura 5). En el río Arauca sólo aparece por breve trecho cerca de la localidad de El Amparo. Por ocupar franjas estrechas siguiendo los cursos de los ríos, su límite con el sistema Caparo no ha sido trazado en el mapa. Por otra parte, estos dos sistemas constituyen unidades forestales muy interrelacionadas.

Se encuentra este sistema bordeando el canal de los ríos principales. Por su posición, esta superficie es la más dinámica, presentando la topografía más irregular, con formas lenticulares, en barra, de distinto tamaño, que imparten a la superficie un microrrelieve de 1 a 3 ó más metros, según la magnitud de las corrientes que la modelan. La deposición y la erosión posterior remodelan constantemente estas áreas conformando un relieve inestable. En los períodos de desbordamiento se forman barras, diques y canales, que en las subsiguientes crecidas pueden fosilizarse, constituyendo meandros abandonados. Tales hechos pueden sucederse en forma continua y se reflejan en la dinámica de la vegetación.

Este sistema solamente bordea los ríos que tienen una cierta madurez, o sea, que han elaborado en sus márgenes una llanura de inundación, y no existe en los ríos encajonados que siguen cursos recientes, como el Uribante y el Arauca.

Tres componentes principales integran el sistema de relieve, a saber:

1) *Bosque perennifolio-semideciduo*, en las posiciones topográficas más altas; 2) *Bosque semideciduo-deciduo*, en mosaico; con 3) *Pastizal de Paspalum fasciculatum*. El bosque se encuentra en pequeños diques aluviales y el pastizal en los interdiques.

1. *Bosque perennifolio-semideciduo*. Está bastante extendido en el sistema, en los bancos elevados e intermedios que sólo son inundados por las crecidas más fuertes producidas cada varios años, pero que pueden encharcarse durante la época de fuertes precipitaciones.

El suelo es arenoso, franco-arenoso o franco-limoso en superficie, de color pardo oscuro (7,5 YR 3/2), con abundante materia orgánica, con concreciones de Fe, engrosadas por capas concéntricas, y otras negras de gran dureza. A 40 cm la textura es franca y el color pardo-amarillento (10 YR 5/4), apareciendo además de las concreciones anteriores otras más blancas. La fracción arenosa está formada por cuarzo cristalino muy fino. El tipo de concreciones nos indica condiciones de hidromorfismo más intenso en el pasado, por lo que este depósito quizás corresponda a la acumulación tII.

Las características ecológicas preponderantes en estos suelos son el encharcamiento temporario, el nivel freático permanentemente alto y las inundaciones distanciadas, de período más largo que el anual.

La vegetación es un bosque de 20 a 30 m de altura, formado por especies perennifolias y deciduas. En ciertas áreas son muy abundantes las palmas, lo cual le confiere localmente un aspecto siempreverde. Las especies más importantes son:

Phitecellobium guachapele
Ceiba pentandra
Couroupita guianensis
Samanea saman
Bombacopsis quinata
Terminalia amazonia
Pterocarpus podocarpus
Sclerolobium aureum
Spondias mombin

Inga sp.
Sapium sp.
Fagara caribaea
Cochlospermum vitifolium
Cecropia sp.
Attalea maracaibensis
Roystonea venezuelensis
Syagrus sp.
Bactris sp.

2. — *Bosque semideciduo-deciduo*, en mosaico con 3. — *Pastizal de Paspalum fasciculatum*. Este mosaico de dos tipos de vegetación antagónicas, bosque y pastizal, se encuentra en un relieve formado por pequeños diques aluviales arenosos en forma de arcos concéntricos, donde se ubica el bosque, y por interdiques o cauces fosilizados con suelos textualmente más finos, donde se encuentra el pastizal. Marcando el límite, entre ambos tipos de vegetación, aparece una franja estrecha de árboles dominada por *Erythrina sp.*

El bosque *semideciduo-deciduo* está formado por *Spondias mombin*, *Samanea saman*, *Sterculia apetala*, *Coccoloba caracasana*, *Apeiba tiburoubo*, *Pterocarpus podocarpus*, *Inga sp.*, *Guaia angustifolia*, etc.

El pastizal de *Paspalum fasciculatum*, además de encontrarse en los interdiques en mosaico con el bosque semideciduo-deciduo, ocupa las partes más bajas: meandros abandonados, cauces fósiles, etc. Los suelos son franco-limosos a franco-arcillo-limosos, pardo-grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en superficie, con abundante materia orgánica y escasas concreciones de Fe. A 70 cm se hace gris-rojizo oscuro (5 YR 4/2), con fuerte moteado rojo y más abundantes concreciones de Fe. La fracción arenosa está compuesta por cuarzo cristalino y gravilla de metamórfico, lo que junto al pequeño tamaño de las concreciones sugiere una acumulación reciente. Este pastizal muy verde durante la época seca, tiene aportes de nivel freático durante todo el año, y en la época húmeda permanece inundado. Las oscilaciones estacionales del nivel freático debe jugar un papel determinante en las características hidromórficas del perfil.

Por lo tanto el bosque perennifolio-semideciduo, el bosque semideciduo-deciduo y el pastizal de *Paspalum fasciculatum* tienen agua del nivel freático todo el año, pero las dos últimas comunidades se encuentran sometidas a mayores oscilaciones de la mesa de agua y por lo tanto a mayor contraste entre la época húmeda y la seca.

PAISAJES CON PREDOMINANCIA DE
SABANAS HÚMEDAS, SABANAS HÚMEDAS
DE TERRAZAS Y LLANURAS ALUVIALES

*Sistema de relieve Sabanas de Paiba*²⁰

Las sabanas de Paiba se introducen como cuñas sabánicas en el sistema forestal Caparo, entre los ríos Curito, Suripá y el caño Jesús, abarcando un área discontinua de más de 10.000 ha (figura 1).

Las comunidades dominantes son las sabanas húmedas, mientras que las sabanas secas ocupan un 20% del área. Contrasta fuertemente en el paisaje la yuxtaposición de sabanas y selvas, las primeras se encuentran en niveles topográficos más altos que las selvas del sistema Caparo que las rodean.

Las *sabanas secas arboladas* ocupan las posiciones más altas, como bancos con suelos arenosos. *Curatella americana*, *Xilopia aromatica*, *Acrocomia sclerocarpa* y *Psidium guianensis* son los árboles más importantes; mientras que el estrato herbáceo está dominado por *Lepiocoryphium lanatum*, *Paspalum stellatum*, *Andropogon selleanus*, *Axonopus purpusii*, *Hyptis suaveolens*, etc. En los bancos más altos aparece *Trachypogon vestitus* y *T. plumosus*.

Las sabanas húmedas son fundamentalmente de *Andropogon bicornis*, siendo asimismo frecuentes en el área los manchones de *Vernonia brasiliana*, ocupando posiciones intermedias entre las sabanas secas y húmedas.

El relieve se presenta suavemente ondulado, cortado por cañadas suaves y ríos. En las cañadas muy húmedas, se encuentran esteros. Los ríos tienen una galería de *Attalea maracaibensis*, *Copaifera officinalis*, *Spondias mombin*, *Bombacopsis quinata*, *Ficus sp.*, *Bactris sp.*, etc., similares a las del sistema Caparo. En lugares topográficamente más bajos dentro de la sabana se encuentran matas de composición semejante a las selvas en galería, pero donde la especie más importante es *Attalea maracaibensis*. Estas "matas" dan la impresión de islas forestales dentro de la sabana, como una prolongación de los bosques en galería.

*Sistema de relieve Agua Linda*²¹

Se extiende al sur del río Suripá, en una superficie de 50.000 ha, en una terraza levantada respecto a las áreas deprimidas que la rodean: sistema forestal Caparo y llanura deltaica del sistema Caño Guaratarito.

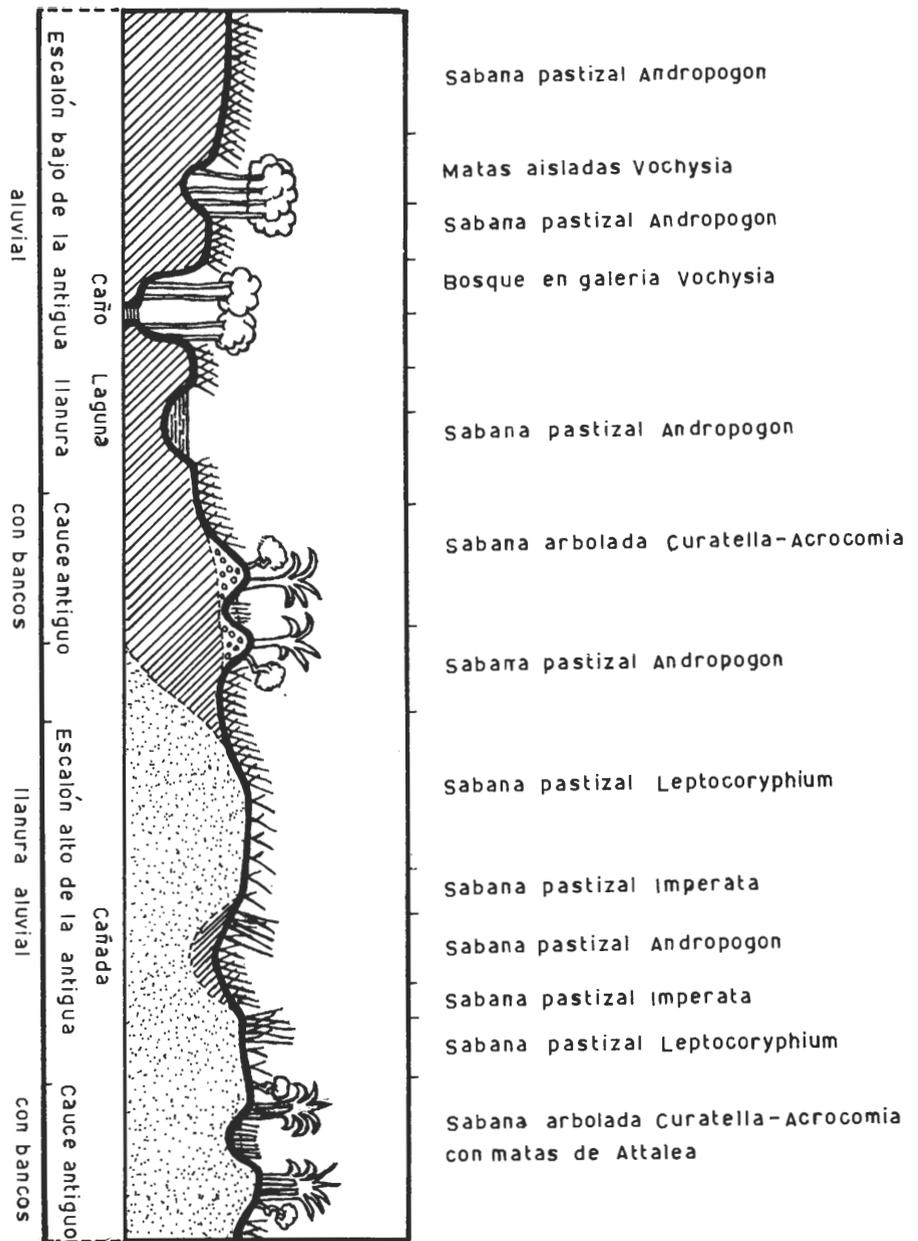


Figura 3. Sistema de relieve AGUA LINDA (21). Perfil idealizado mostrando las formas de relieve, los sedimentos y las comunidades vegetales. Nótese los 2 escalones estructurales del sistema, el más alto, a la derecha, con predominancia de sedimentos más gruesos. Escala vertical muy exagerada.

Esta porción de la primitiva llanura aluvial, al quedar levantada y aislada hidrográficamente de las zonas adyacentes, se ha fosilizado. Hoy es una paleoforma donde perduran visibles las trazas de su anterior red hidrográfica como un índice de su fosilización reciente. No hemos aclarado si el origen de esta fosilización se debe a un levantamiento, o si es causado por el descenso del nivel de base de los ríos.

La red hidrográfica primitiva es reactivada por las fuertes precipitaciones de la estación lluviosa y es asimismo característica una red de pequeñas lagunas meandriformes que parecen

seguir los cursos de viejos ríos. Un drenaje incipiente, en dirección N-S, perpendicular al anterior, dirige las aguas hacia la depresión del sistema Caño Guaratarito. Sin embargo, no se ha formado ningún colector importante y numerosas líneas de drenaje erosionan el área (ver figura 3).

En base a ciertos caracteres petrográficos, así como al estudio de las concreciones en los suelos, se podría asignar a esta deposición una edad por lo menos correspondiente a la de la acumulación tII.

La vegetación dominante es la sabana húmeda, siguiéndole la sabana seca

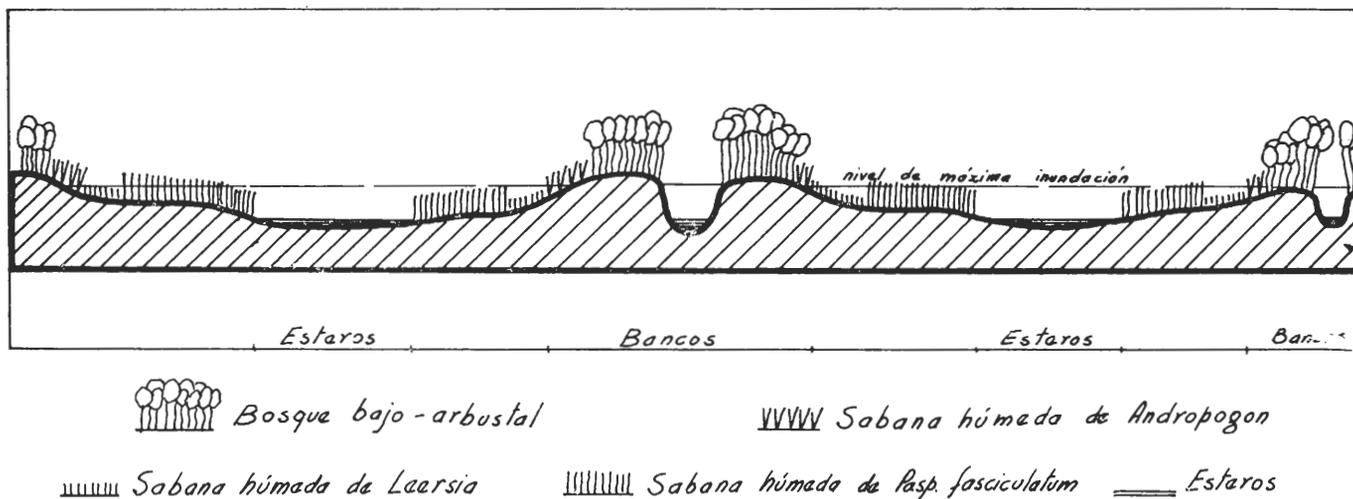


Figura 4. Sistema de relieve CAÑO GUARATARITO (22). Perfil idealizado mostrando la secuencia de formas de relieve y comunidades vegetales. Escala vertical muy exagerada.

que ocupa un 20%; los elementos forestales son muy escasos, limitados a los pocos caños actuales o asociados a la red hidrográfica primitiva, donde se encuentran en forma discontinua formando "matas". Internamente el sistema puede considerarse como formado por 2 escalones topográficos, en el más bajo de los caños poseen una galería forestal siempreverde y continua y las sabanas húmedas soportan condiciones de fuerte anegamiento. En el escalón más alto sólo hay cauces antiguos cuyos bancos tienen sabanas secas arboladas y "matas" con predominancia de elementos deciduos; las sabanas húmedas por su parte tienen mejor drenaje.

Desde las partes más altas a las más bajas el conjunto de componentes de este sistema es el siguiente:

1. — *Sabanas secas arboladas* y "matas", sobre los bancos o albardones de los cauces antiguos con suelos arenosos.

2. — *Sabanas secas de Axonopus purpusii* y *Leptocoryphium lanatum*, en las partes más altas del escalón levantado. El suelo es gris y de textura muy arenosa en superficie; de textura más fina y amarillo-rojizo con fuerte moteado rojo en profundidad. Los signos de hidromorfismo actual se presentan a cierta profundidad: moteado de manchas rojas, concreciones blandas en formación; pero un paleohidromorfismo originado antes del desecamiento del área se evidencia en todo el perfil desde la misma superficie.

La comunidad de *Axonopus purpusii-Leptocoryphium lanatum*, explota el horizonte superficial. Los suelos, aun-

que húmedos durante la época de lluvias, raramente permanecen encharcados.

3. — *Sabanas húmedas de Imperata contracta*, adyacentes a las de *Axonopus-Leptocoryphium*, pero en posición más baja. Son pastizales altos, mono-específicos, dominados por *Imperata contracta*, que forman el tipo más seco en la serie de sabanas húmedas. Se encuentran sobre suelos areno-limosos, en posiciones medias, de buen drenaje y anegables corto tiempo.

4. — *Sabanas húmedas de Andropogon bicornis*, ocupan una gran extensión de este sistema, siendo dominantes en el escalón más bajo; en el escalón alto sólo se encuentran en cañadas suaves que se conservan muy húmedas durante la época de sequía. Es un pastizal relativamente alto, que aquí se presenta dominado por *Andropogon bicornis*, siendo codominantes *Sporobolus cubensis* y especies de *Panicum* y *Paspalum*. Esta comunidad permanece anegada durante la mayor parte de la estación de lluvias.

Los suelos son de texturas limo-arcillosas o limosas, de color gris oscuro en superficie (10 YR 3/1), con abundante materia orgánica y manchas rojas de hidromorfía. A 20 cm ya el color es pardo-amarillento, moteado con manchas herrumbre y rojas, y con concreciones de Fe y Mn. Son frecuentes los zurales y bachaqueros.

5. — *Bosques en galería dominados por Vochysia venezolana*, bordean los caños actuales de las áreas más bajas y forman asimismo matas aisladas en lugares bajos.

La economía de este sistema de relieve está basada en la ganadería extensiva, con escasos hatos de gran superficie y muy baja densidad de población. Las sabanas secas son pastoreadas durante el "invierno". No presenta explotación agrícola.

*Sistema de relieve Caño Guaratarito*²²

El sistema Caño Guaratarito se encuentra en dos áreas separadas, una en el Estado Apure, entre el río Arauca y el brazo Guárico, cuyas características específicas serán tratadas en IV, y la otra superficie de 50.000 ha en el sur del Estado Barinas (figura 1), que pasaremos a describir.

Este sistema de relieve es una llanura deltaica formada por numerosos brazos difluentes del río Caparo-Bejuquero. En esta área deprimida, con características de delta interior, los numerosos caños que la surcan se dividen repetidamente antes de desembocar en el río Suripá. La red hidrográfica es inestable, produciéndose frecuentes cambios de curso. Los componentes del relieve son de gran extensión, presentándose en alineaciones pastizales. El perfil de la figura 4 repite un patrón que se repite entre cada dos caños sucesivos, a saber: *bosque bajo-arbustal*, adyacente a los caños, en las posiciones topográficas más altas del sistema; *sabanas húmedas* y *esteros*, principalmente en cubetas de decantación, que ocupan la mayor parte de la superficie, siendo las sabanas húmedas dominantes, pero con los esterros cubriendo por lo menos un 20% del área.

Se observa, por lo tanto, que los esteros ocupan las partes más bajas entre dos caños, estando bordeados por grandes extensiones de sabanas húmedas y éstas a su vez por bosques-arbustales. El perfil de la figura 4 representa este patrón repetitivo. Analizaremos a continuación esta secuencia.

1. — *Bosque bajo-arbustal*. Forma franjas de hasta 700 m de ancho. Si bien se encuentra en posiciones relativamente altas con respecto a las otras comunidades del sistema, constituye un ambiente sometido a fuertes condiciones de anegamiento durante la época de precipitaciones. Solamente los albardones más elevados y mejor drenados en las orillas de los cursos de agua permiten instalar viviendas y conucos. El bosque bajo y el arbustal se presentan como un mosaico de tipos fisonómicos, ambos muy cerrados, y con el dosel a unos 5 m de altura. En el arbustal son característicos los árboles de escaso fuste, ramificados casi desde la base y muy espinosos; esta comunidad es, por lo tanto, difícilmente transitable. Las especies más importantes son:

Fagara sp.
Inga sp.
Attalea maracaibensis
Casildo (*Mimosoidea* no determinada)
Ficus spp.
Clusia sp.
Coccolospermum vitifolium
Cecropia sp.
Erythrina sp.
Bactris spp.

Son muy abundantes los helechos y las especies de los géneros *Heliconia* y *Gynnerium*. Además, existen numerosas epifitas, principalmente aráceas y bromeliáceas.

Los suelos son texturalmente variados, pero predominan los francos. El horizonte superficial es de color pardo-grisáceo oscuro (10 YR 3/2), húmico, con concreciones de Fe y Mn, así como concreciones antiguas de Fe, engrosadas posteriormente por aureolas concéntricas ocreas. La fracción arenosa está formada por cuarzo cristalino, en parte meteorizado. A 30 cm el color es pardo-amarillo oscuro (10 YR 4/4) y las concreciones se hacen más abundantes. Estos caracteres indican condiciones de hidromorfia intensa y prolongada.

2. — *Sabanas húmedas de Andropogon bicornis*. Ocupan dentro de la serie de sabanas húmedas de este sistema la posición más alta, sobre ban-

cos estrechos que bordean las cubetas de decantación o las napas de desbordamiento, y soportan por lo tanto un menor anegamiento. Los suelos son muy arenosos, de color pardo-grisáceo oscuro en superficie (10 YR 3/2) debido a la abundancia de materia orgánica, con escasas concreciones de Fe, algunas revestidas con capas concéntricas ocreas. El cuarzo cristalino en la fracción arenosa está meteorizado.

Esta posición relativamente alta y con suelos texturalmente gruesos que ocupa aquí la comunidad de *Andropogon bicornis*, es un índice del prolongado anegamiento que soporta este sistema, ya que en otras áreas más secas esta comunidad sólo aparece en posiciones más bajas y en suelos texturalmente más finos.

3. — *Sabanas húmedas de Leersia hexandra-Mesosetum*. Ocupan áreas muy extensas del sistema, encontrándose en posiciones de napa de limos de desbordamiento. Los suelos son limosos o limo-arcillosos, de color gris oscuro en superficie (10 YR 4/1); la fracción arenosa está constituida por arena de cuarzo cristalino extremadamente fina y en parte meteorizada. Esta comunidad se describirá más detenidamente en el sistema sabanas de Santa Marta.

4. — *Sabanas húmedas de Paspalum fasciculatum*. Estas sabanas se presentan adyacentes pero más bajas que las comunidades de *Leersia hexandra*. Cubren grandes extensiones, que pueden alcanzar hasta varios kilómetros de ancho, sobre cubetas de decantación y cañadas suaves.

Los suelos de texturas variables (limo-arcillosos, arcillo-limosos y francos) son pardo-grisáceos muy oscuros (10 YR 3/2) en superficie, con abundante materia orgánica en parte sin descomponer, presentando en este horizonte concreciones de Fe, algunas con capas concéntricas ocreas. La fracción arenosa es de cuarzo cristalino en parte meteorizado, lo que indica procesos de hidromorfosis relativamente antiguos producidos *in situ* o retomados. Si bien esta es la comunidad de sabanas húmedas sometida a mayor anegamiento durante períodos prolongados, sus suelos, debido a las texturas relativamente gruesas, no presentan las características asfixiantes de los suelos pantanosos.

5. — *Esteros*. Se encuentran en las posiciones más bajas sobre cubetas de decantación; a veces son de pequeño tamaño, ocupando áreas deprimidas

dentro de los pastizales de *Paspalum fasciculatum*, otras veces son esteros lagunoides de gran extensión. La vegetación de estos ambientes ya ha sido descrita en I.

El factor ecológico primordial en este sistema es el número de meses que permanece anegado. Sólo durante los meses secos puede ser transitable por vía terrestre, por lo que permanece la mayor parte del año aislado, teniendo solamente comunicaciones fluviales. Su densidad de población es escasísima, exclusivamente limitada a las riberas, donde las viviendas se instalan sobre los albardones, únicas islas que emergen permanentemente del agua. Es en estos lugares donde es posible una agricultura de subsistencia, de pequeños conucos. Las sabanas pueden ser pastoreadas durante los meses secos, ya que ellas permanecen verdes todo el año, pero el ganado debe ser evacuado de la zona en la época húmeda. Por lo tanto, sólo es factible una ganadería extensiva y trashumante.

*Sistema de relieve Santo Domingo*²³

En el rectángulo que forman los ríos Suripá, Caparo, Caparo Viejo y Apure (figura 1), encontramos dos sistemas de relieve sabánicos: Santo Domingo²³ y La Maporita²⁵, que si bien tienen componentes similares, difieren esencialmente en su patrón. Geomorfológicamente constituyen 2 niveles, en los que el modelado fluvial, ha actuado como el factor diferencial más importante (figura 5).

El nivel más bajo (sistema Santo Domingo) cubre una superficie de 35.000 ha. La red hidrográfica densa, de caños en general bien entallados, forma un diseño reticulado o trezado. Los caños, algunos de caudal permanente y otros intermitente, drenan el área en dirección O-E, desembocando en los ríos Suripá y Apure. Las sabanas húmedas ocupan la mayor extensión, siguiéndole los bosques semidecíduos-decíduos. Estos dos tipos de vegetación se presentan asociados al modelado reticulado de las corrientes: el bosque, en los albardones de los caños, bordea las sabanas que quedan como islas en el centro del retículo.

Los componentes del sistema son: *bosques semidecíduos-decíduos*; *sabanas secas arboladas*; *sabanas húmedas de Sporobolus cubensis*.

1. — *Bosques semidecíduos-decíduos*. Ocupan los albardones de los caños, tanto los de caudal permanente

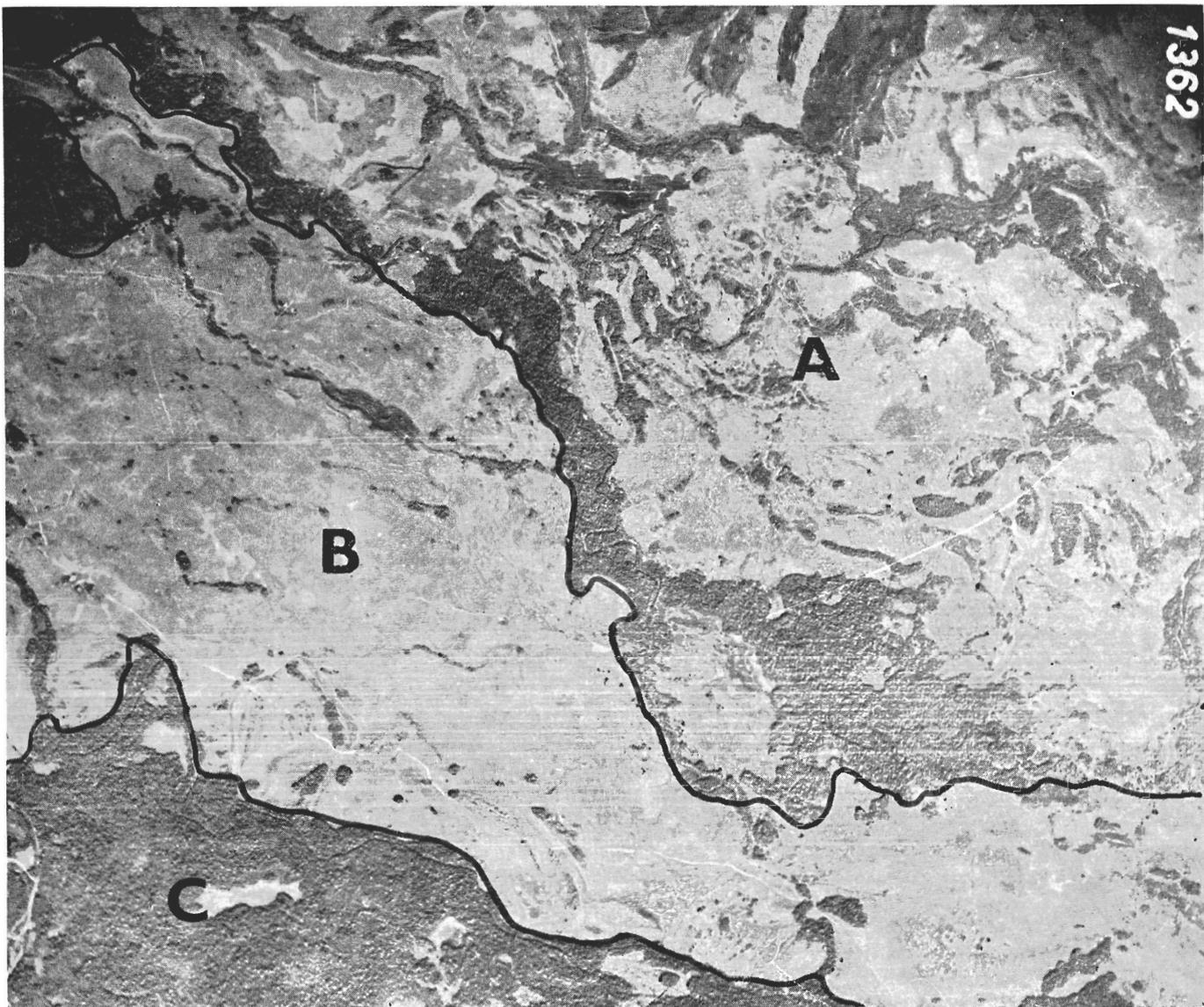


Figura 5. Fotografía aérea a escala 1:60.000 mostrando parte de los sistemas de relieve: A, Santo Domingo (23), B., La Maporita (25) y C. Río Suripá (24). Obsérvese en A el diseño reticulado de la red de drenaje, resaltado por los bosques en galería. En B la red de drenaje fosilizada presenta sólo "matas" discontinuas. C es un sistema forestal, ligado en este caso al antiguo curso del río Caparo, que aparece en el ángulo inferior izquierdo de la fotografía.

como estacional, o los ya fosilizados. El porcentaje de elementos perennifolios o deciduos, y las diferencias en altura y cobertura dependen del carácter de las corrientes en que se encuentran. En las corrientes permanentes el bosque es más alto, 20 a 25 m, con un aspecto verde, las especies más importantes son: *Roystonea venezuelensis*, *Inga sp.*, *Copaifera sp.*, *Bactris spp.* En los caños intermitentes se encuentra un bosque de carácter más deciduo dominado por: *Samanea saman*, *Sterculia apetala*, *Genipa caruto*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Bombacopsis quinata*, etc. En las corrientes fosilizadas con albardones en destrucción, el bosque se presenta muy abierto, sabanizado y en forma de "matas" discontinuas. Es un bosque bajo de 10 a

12 m, florísticamente pobre, con suelos muy arenosos y neta dominancia de *Samanea saman*, encontrándose también *Cochlospermum vitifolium* y *Acrocomia sclerocarpa*.

2. — *Sabanas secas arboladas*. Serán descritas con mayor detalle en el sistema La Maporita, donde adquieren mayor importancia. Se presentan aquí empobrecidas, ya que las posiciones topográficas de banco alto en donde se encuentran ocupan pequeñas extensiones. Los únicos elementos leñosos son: *Acrocomia sclerocarpa* y *Psidium guianensis*, muy rara vez se encuentra *Curatella americana*; las especies herbáceas dominantes son: *Leptocoryphium lanatum*, *Axonopus purpusii*, *Hyptis dilatata*, *Andropogon selleanus*

y *Paspalum plicatum*, su importancia dentro de la comunidad varía en correlación con la altura de los bancos. Los suelos son franco-arenosos y arenosos, con concreciones del tipo pseudoarenas y serán descritos en el sistema La Maporita.

3. — *Sabanas húmedas de Sporobolus cubensis*. Ocupan áreas extensas dentro del sistema, en posiciones bajas correspondientes a napas de limos de desbordamiento y cubetas de decantación. Su límite con las comunidades de bancos está dado por una sabana húmeda de *Imperata contracta*, o a veces una transición en condiciones de mejor drenaje, está ocupada por sabanas secas de *Sporobolus indicus*. Los suelos son limo-arcillosos, y es muy

común la presencia de "zurales". En superficie el color es gris oscuro (10 YR 4/1), con concreciones de Fe envueltas por capas concéntricas ocre; también se encuentran concreciones de Mn. La fracción arenosa está formada por cuarzo cristalino en parte meteorizado. A 25 cm el color es pardo (10 YR 4/3), con leves manchas de hidromorfia actual, con concreciones amarillas poco consistentes y otras de Fe y Mn similares a las anteriores. El tipo de concreciones sugiere que este depósito corresponda a la acumulación III.

Por último, debemos añadir que en las posiciones más bajas se insinúan las sabanas de *Paspalum fasciculatum*, ocupando algunos caños y cañadas. No se observan, en cambio, esteros en este sistema.

La economía será tratada junto con el sistema La Maporita.

Sistema de relieve La Maporita ²⁵

Se encuentra en un nivel más alto con respecto a sus áreas limítrofes, los sistemas Santo Domingo y Suripá (figura 5). Ocupa una extensión de 21.000 ha.

Actualmente es un escalón fosilizado de la llanura aluvial de inundación, pues por su posición relativamente más elevada con respecto a las acumulaciones adyacentes ha quedado desvinculado de las corrientes importantes. No tenemos claro si el origen de estas áreas relativamente levantadas se debe a un sistema de fallas reflejo de la tectónica andina, o al entalle de los ríos al bajar el nivel de base de los colectores principales.

El relieve de esta llanura presenta diferencias topográficas del orden de 3 a 4 m entre las partes más altas y las más bajas. Las partes más altas o posiciones de banco alto ocupan el 20% del sistema y tienen sabanas secas; pero son las sabanas húmedas el elemento dominante, encontrándose principalmente en posiciones intermedias y en menor proporción en posiciones bajas; los esteros de poca extensión ocupan cubetas de decantación.

La red hidrográfica, en general fosilizada y poco densa, drena hacia el Apure (W-E), con cursos actualmente intermitentes bien entallados. En los albardones de estos caños se encuentra actualmente un bosque deciduo muy seco.

En síntesis, los componentes principales del sistema son: *bosque deciduo*

seco en los albardones de los cauces antiguos; sabanas secas en posición de banco alto; sabanas húmedas en posiciones intermedias y bajas.

1. — *Bosque deciduo seco*. Es un bosque abierto cuyas especies más importantes son: *Pterocarpus podocarpus*, *Samanea saman*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Sterculia apetala*, *Cochlospermum vitifolium*, etc. Se presenta en general discontinuo, formando "matas", asociado a las acumulaciones de ribera convexa con mayor capacidad de retención de agua.

A diferencia de las sabanas secas, estos bosques, aunque deciduos y secos, están relacionados con el nivel freático. Su carácter fuertemente deciduo y su composición los relaciona con los bosques deciduos y las "matas" dispersas en las sabanas secas de los Llanos Centrales en el Estado Guárico (Sarmiento y Monasterio, 1969; Aristeguieta, 1969).

2. — *Sabanas secas arboladas*. Las leñosas, *Curatella americana*, *Acrocomia sclerocarpa*, *Psidium guianensis*, *Cochlospermum vitifolium*, aparecen como árboles aislados o en pequeños grupos. El estrato herbáceo está dominado por *Axonopus purpusii*, *Leptocoryphium lanatum*, *Elyonurus tripsacoides*, *Axonopus chrysoblepharis*, *Paspalum plicatulum* y *Andropogon selloanus*. Si los bancos se hacen un poco más bajos desaparece *Curatella* y la comunidad está dominada por *Acrocomia* como elemento arbóreo y *Elyonurus* como gramínea.

Los suelos en superficie son de textura franca, color pardo-grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2), que a 25 cm se hace pardo (10 YR 4/3). La fracción arenosa está formada por cuarzo cristalino poco trabajado y en parte meteorizado. Son muy abundantes las concreciones del tipo pseudoarenas, producto de un hidromorfismo reciente pero interrumpido ahora dada la posición actual relativamente elevada de estos bancos, que no sufren ni anegamiento ni inundación.

3. — En las partes más bajas, en posición de bajío, se encuentran comunidades donde domina *Sporobolus cubensis* y/o *Andropogon bicornis*, sobre suelos limosos con microrrelieve de "zurales".

Por último, pequeñas franjas de muy escasa importancia tienen vegetación de esteros; sus suelos son pesados, producto de la deposición de elementos finos arrastrados desde las partes más altas.

Este sistema constituye una vía de comunicación desde Toro Pintado al Apure (figura 1), ya que en los bancos altos es posible establecer caminos de "verano". El área si bien es de escasísima población, dedicada a la ganadería extensiva, está más poblada que los sistemas adyacentes, pues en las partes altas pueden instalarse viviendas. Se observan algunos conucos con caña de azúcar, topochos, cítricos, etc., cerca de Maporal y en algunos albardones.

Sistema de relieve Sabanas de Santa Marta ²⁶

Se encuentra, en forma discontinua, entre los ríos Caparo Viejo y Uriban-te-Apure, ocupando una posición próxima a las corrientes. Su extensión es de 24.000 ha.

El sistema Santa Marta se encuentra en un escalón o terraza relativamente elevada sobre la llanura de inundación, que actualmente parece no ser alcanzada por los desbordes de los ríos principales. Basándose en ciertas características petrográficas y en el grado de evolución de los suelos, parece probable que los depósitos aluviales que forman este escalón correspondan a la acumulación II.

Ninguna corriente de importancia surca este sistema, su red interna sólo está constituida por cauces o cañadas suaves y divagantes que recogen el agua de escorrentía. Geomorfológicamente distinguimos en esta área: posiciones altas o de bancos, con una gran variación de alturas relativas dentro del sistema; posiciones intermedias, que corresponden a napas de limos de desbordamientos y vegas de las cañadas suaves; posiciones bajas, cubetas de decantación o esteros. En la disposición de estos elementos del relieve es importante resaltar que los bancos, asociados al drenaje desorganizado del área, se encuentran disgregados, presentando una apariencia de distribución al azar; igualmente ocurre con los cauces que no siguen líneas definidas y se presentan interrumpidos.

La vegetación dominante es la sabana húmeda, con un menor porcentaje de bosques semideciduos y esteros. Cinco componentes integran el sistema, los 2 primeros ubicados en bancos o posiciones altas, los 3 últimos en posiciones intermedias y bajas:

1. — *Sabanas húmedas de Sporobolus cubensis-Sorghastrum parviflorum*. Se encuentran sobre las posiciones

más altas y ocupan la mayor superficie del sistema. Son pastizales altos con neta dominancia de *Sporobolus cubensis*, siguiéndole en importancia *Sorghastrum parviflorum*. Los suelos son poco evolucionados, con un horizonte superficial areno-limoso de color gris que a 30 cm cambia a pardo-grisáceo oscuro (10 YR 4/2). La fracción arenosa está formada por cuarzo cristalino, poco trabajado y en parte meteorizado. Existe asimismo una grava de rocas metamórficas y de areniscas rojas. Los "zurales" son frecuentes y el suelo, aunque es el mejor drenado del sistema, permanece anegado por el agua de lluvia durante la época de fuertes precipitaciones.

2. — *Bosque semideciduo-deciduo*. Se presenta en los diques o bancos discontinuos que bordean las cañadas suaves y los esteros. Los diques están en distintas etapas de evolución, algunos estabilizados y otros casi destruidos, lo cual se correlaciona con el estado del bosque: muy abierto, sabanizado o cerrado. La altura del bosque es de 20 m y sus especies más importantes son:

Enterolobium cyclocarpum
Samanea saman
Spondias mombin
Pterocarpus podocarpus
Lonchocarpus sp.
Sterculia apetala
Ceiba pentandra
Sclerolobium aureum
Anona jahnii
Vitex sp.
Attalea maracaibensis
Bactris sp.

Los suelos en superficie son franco-limosos, de color negro (5 YR 2/1), con abundante materia orgánica en parte sin descomponer, con concreciones pequeñas y oscuras del tipo pseudoarenas, características de un suelo sujeto a condiciones de hidromorfismo pero con una corta evolución del perfil. Ocupa con respecto a la comunidad de *Sporobolus cubensis* un nivel más bajo, encontrándose el bosque sometido a mayores condiciones de anegamiento; además su posición de contorno de esteros y cañadas le proporciona un aporte lateral de agua. Por lo tanto en sus suelos ha habido una importante hidromorfosis, lo que condicionó una evolución pedogenética rápida, pero esta actuó en corto tiempo, por ser una acumulación reciente, formándose solamente pequeñas concreciones del tipo pseudoarenas.

3. — *Sabanas húmedas de Leersia hexandra-Mesosetum sp.* En contacto con la comunidad de *Sporobolus cubensis* se presenta un pastizal de pastos bajos, cespitosos, que no excede los 50 cm en la floración, dominado por *Leersia hexandra*, siguiéndole en importancia diversas especies del género *Mesosetum*, entre ellas *Mesosetum cardonun* y *Mesosetum chaseae*. También se encuentran en esta comunidad *Panicum laxum*, *Setaria geniculata*, *Paratheria prostrata* y diversas Cyperáceas. Su grado de cobertura es del 100% y conserva su aspecto verde aún durante la época más seca. Se ubica en posición de napas de limo de desbordamiento y en cañadas suaves, con suelos grises muy limosos e hidromorfía superficial, que se conservan húmedos durante la época seca.

4. — *Sabanas húmedas de Paspalum fasciculatum*. Están en posición inmediata a la comunidad de *Leersia-Mesosetum*. Es un pastizal de 1,50 a 2 m de altura, dominado por *Paspalum fasciculatum*, casi monoespecífico, con cobertura del 100% y muy verde durante la época seca.

Ocupa las cañadas suaves, algunas vegas y el borde de los esteros. Los suelos son areno-limosos o franco-arenosos, de color pardo-rojizo oscuro (5 YR 2/2), con abundante materia orgánica en parte sin descomponer. Están sujetos a un hidromorfismo intenso por permanecer encharcados durante bastante tiempo, encontrándose en ellos concreciones pequeñas de distinta consistencia del tipo pseudoarenas. Son, por lo tanto, poco evolucionados, dado lo reciente de las acumulaciones. Además la textura gruesa favorece en parte el drenaje. Permanecen húmedos durante la época seca y es característica generalizada el microrrelieve de zurales.

5. — *Esteros*. Son de pequeño tamaño y ocupan una extensión reducida en el área, en cubetas de decantación bordeadas por los pastizales de *Paspalum fasciculatum*. Las principales dominantes pertenecen a los géneros: *Cyperus*, *Marantha*, *Ipomea*, *Scirpus*, *Juncus*, etc.

No se observa en este sistema ninguna vivienda ni actividad agrícola, ni siquiera conucos; solamente la ganadería extensiva aprovecha los pastizales del área cuando desaparecen los fuertes anegamientos. Las vías de comunicación son escasas y sólo transitables durante la época seca.

PAISAJES CON PREDOMINANCIA DE ESTEROS.

ESTEROS DE LA LLANURA ALUVIAL

*Sistema de relieve de Caño de Oro*¹⁹

Ocupa una extensión de 18.000 ha, formando áreas discontinuas deprimidas, dentro del sistema forestal Caparo (figura 1). Al sur del Caparo Viejo, primitivo curso del Caparo, el cauce antiguo se encuentra más alto que las zonas adyacentes, constituyendo un reborde elevado que embolsa los esteros. Igualmente ocurre en el área entre el Caño Socopó Viejo y el Caño de Oro, en la parte baja de la Reserva Forestal de Ticoporo, donde el cauce del Socopó Viejo actúa como reborde embolsando los esteros.

En este sistema domina la vegetación de estero en más de 90%, siendo el bosque bajo abierto-arbustal el otro tipo presente. La característica de estos esteros es la de formar cinturones de anegamiento, con una parte central o estero lagunoides que no se deseca durante la estación seca. La vegetación de esteros, ya descrita en el trabajo I, forma cinturones de vegetación superpuestos a los cinturones de anegamiento, constituidos por comunidades monoespecíficas de equilibrio altamente inestable, que varían a través de distintos años según el grado de anegamiento estacional. En las áreas con agua permanente encontramos hierbas flotantes del género *Eichornia*, siguiéndole comunidades de *Typha*, *Juncus*, *Polygonum*, *Thalia*, *Cyperus*, *Eleocharis*, *Scleria*, *Echinodorus*, con sistema radical superficial; en condiciones menos anegables aparecen *Heliconia* y *Marantha*.

La vegetación leñosa altamente adaptada a las condiciones de anegamiento, está representada sobre todo por *Erythrina sp.* y *Cassia sp.*, que forman bosques bajos y abiertos, también monoespecíficos. Bordeando los esteros se encuentra un tipo de bosque bajo abierto-arbustal, ya descrito en el sistema Caparo.

Por sus características este sistema tiene muy limitadas potencialidades de uso.

REFERENCIAS

- Aristeguieta, L. (1968). El bosque caducifolio seco de los Llanos Altos Centrales. *Bol. Soc. Ven. Cs. Nat.* 113-114, 395-438.
- Beard, J. S. (1955). The classification of tropical American vegetation types. *Ecol.* 36:89:100.
- Blanck, J. P., Vivas, L., Salas, F., Castillo, J. B., Trucic, M., Maraute, R. y Cabello, O. (1970). Estudio de los suelos del área de

- Ticoporo I. Instituto de Geografía, Universidad de los Andes.
- Consejo de Bienestar Rural. Ministerio de Agricultura y Cría (1957). Recursos agrícolas y forestales del Estado Barinas.
- Corporación de los Andes (1968). Proyecto Alto Llano Occidental. Tomo I, II y V.
- Duchauffour P. (1970). *Précis de Pédologie*. Masson et Cie.
- Instituto Agrario Nacional. Técnica Agrícola, C. A. (1967). Estudio agrológico detallado de suelos y clasificación de tierras por su capacidad de uso del asentamiento campesino Capitanejo.
- Organización de Estados Americanos. O.E.A. (1967). Alcance del trabajo para investigaciones del desarrollo económico de los distritos Pedraza y Páez. Unión Panamericana. Washington, D. C.
- Pulido Pereira H. (1968). Algunos tipos de vegetación de la unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Tesis de grado. Facultad de Cs. Forestales. Universidad de los Andes, Mérida.
- Santaromita, E. (1966). Plan de ordenación y manejo de la Unidad Forestal N° 2. Reserva Forestal de Ticoporo. Contaca.
- Sarmiento, G. (1971). Ecological and floristical convergences between seasonal plant formations of tropical and subtropical South America (en prensa).
- Sarmiento, G. y Monasterio, M. (1969). Corte ecológico del Estado Guárico. *Bol. Soc. Ven. Cs. Nat.*, 115-116, 83-106.
- Sarmiento, G. Monasterio, M. y Silva, J. (1971). Reconocimiento ecológico de los Llanos Occidentales. I. Las unidades ecológicas regionales. *Acta Cient. Ven.* 22: 52-60.
- Sarmiento, G., Monasterio, M. y Silva, J. (1971). Reconocimiento ecológico de los Llanos Occidentales. IV. El Oeste del Estado Apure. *Acta. Cient. Ven.*
- Silva, J., Monasterio, M. y Sarmiento, G. (1971). Reconocimiento ecológico de los Llanos Occidentales. II. El Norte del Estado Barinas. *Acta Cient. Ven.* 22: 60-71.
- Veillon, J. P. Mapa forestal del Estado Barinas (inédito).
- Vila, M. A. (1963). Aspectos geográficos del Estado Barinas. Corporación Venezolana de Fomento.
- Vincent, L. (1970). Estudio sobre la tipificación del bosque con fines de manejo en la unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. Tesis de grado. Facultad de Cs. Forestales. Universidad de los Andes.
- Zinc, A. y Stagno, P. (1966). Estudio edafológico de la zona Santo Domingo-Paguey. Estado Barinas. División de Edafología. Ministerio de Obras Públicas. Caracas.