

Co L  
graf  
0320  
1984

Biblioteca Fac Cs Agro Palmira.

FONDO COLOMBIANO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y PROYECTOS  
ESPECIALES "FRANCISCO JOSE DE CALDAS"  
C O L C I E N C I A S

SEGUNDA EXPEDICION BOTANICA  
PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA

CORPORACION ARARACUARA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

O R I N O Q U I A C O L O M B I A N A

SABANAS DE LA ALTILLANURA - CLIMA Y USO DE LA TIERRA



BIBLIOTECA

1984

POR

MARIO MEJIA GUTIERREZ

1982

Palmira, 1984

F

2231

07

M4

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PALMIRA

ORINOQUIA COLOMBIANA  
SABANAS DE LA ALTILLANURA- CLIMA Y USO DE LA TIERRA \*

POR

MARIO MEJIA GUTIERREZ

1984

\*,- Trabajo iniciado en Mayo de 1980, y realizado con la ayuda de la Organización Indígena UNUMA de los Llanos Orientales de Colombia, de los Grupos de Apoyo de Palmira, Bogotá y Manizales a Indígenas, de Segunda Expedición Botánica, de Universidad Nacional de Colombia, y también con recursos del propio autor

## RECONOCIMIENTO

El presente estudio fue financiado por el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" -COLCIENCIAS-, previa presentación del respectivo plan de trabajo a través de la Segunda Expedición Botánica- Presidencia de la República

La interventoría de la obra corrió a cargo de Corporación de Araraucara para el Desarrollo de los Territorios Nacionales

Las labores de campo fueron apoyadas por la organización UNUMA de los indígenas guahibos, y en especial por la Empresa Agropecuaria del Domo en Planas

Experiencias en el sentido de la tecnificación de las sabanas hacia su más intenso uso pecuario se observaron en ICA-Carimagua y en Hacienda Altamira- Puerto Gaitán

Ensayos sobre uso forestal de las sabanas fueron confrontados en Triplex Pizano- Puerto Gaitán y en Gaviotas- San José de Ocune

## INDICE DE MATERIAS

REGIONES ORINOCENSES COLOMBIANAS	17
EL CLIMA ORINOCENSE	5
Noción Indígena	5
El Clima Orinocense	11
Circulación intertropical	11
Circulación regional	17
Circulación local	21
Precipitación	22
Avances de la meteorología	29
Meteorología de la altillanura	29
Brillo solar	34
Temperatura	36
Humedad relativa	38
Evaporación	40
HIDROLOGIA	43
Caudales	43
Variaciones del Caudal	43
Migraciones de Peces	48
Naturaleza de las Aguas	51

ESTRUCTURAS DE PRODUCCION	57
Modalidades Indígenas	59
Uso de selva, sabana y río	59
Uso de selva	59
Uso de sabana	64
Uso de ríos y ciénagas	65
Diversos tipos de conucos	71
Conuco en tierra firme	71
Conuco en zonas pantanosas o inundables	81
Conuco de playón	81
Agricultura de morichal	85
Conuco de vega	87
Huerto de frutales	89
Modalidades Coloniales	95
Estracción de esclavos	95
El hato	97
Extracción de flora y fauna	111
Pesca	117
Modalidades Capitalistas	121
El desarrollo vial	121
Ganadería de ceba	128
Inventario ganadero y extracción	132
Tipos de sabana a nivel mundial	135
Tipos de sabana en Orinoquia colombiana	135

Productividad primaria	141
Tecnologías de producción vacuna	147
El caso de la finca Aleva	149
Hacia la ceiba en la altillanura	152
El modelo de potrero arborizado	154
Agricultura tecnificada	156
Ensayos silviculturales	158
Termitas, Hormigas, Lombrices	163
Termitas	163
Hormigas	165
Lombrices de tierra	167
Algunas Especies Vegetales Promisorias	169
Moriche	169
Merecure	172
Seje, milpesos	173
Cucurita	174
Chacaito	175
Lulos	176
Sarrapia	177
Chiquichiqui	177
Plantas y animales medicinales	177
De sabana	178
De mata de monte	179
Animales	179

Origen de las plantas cultivadas

180

BIBLIOGRAFIA

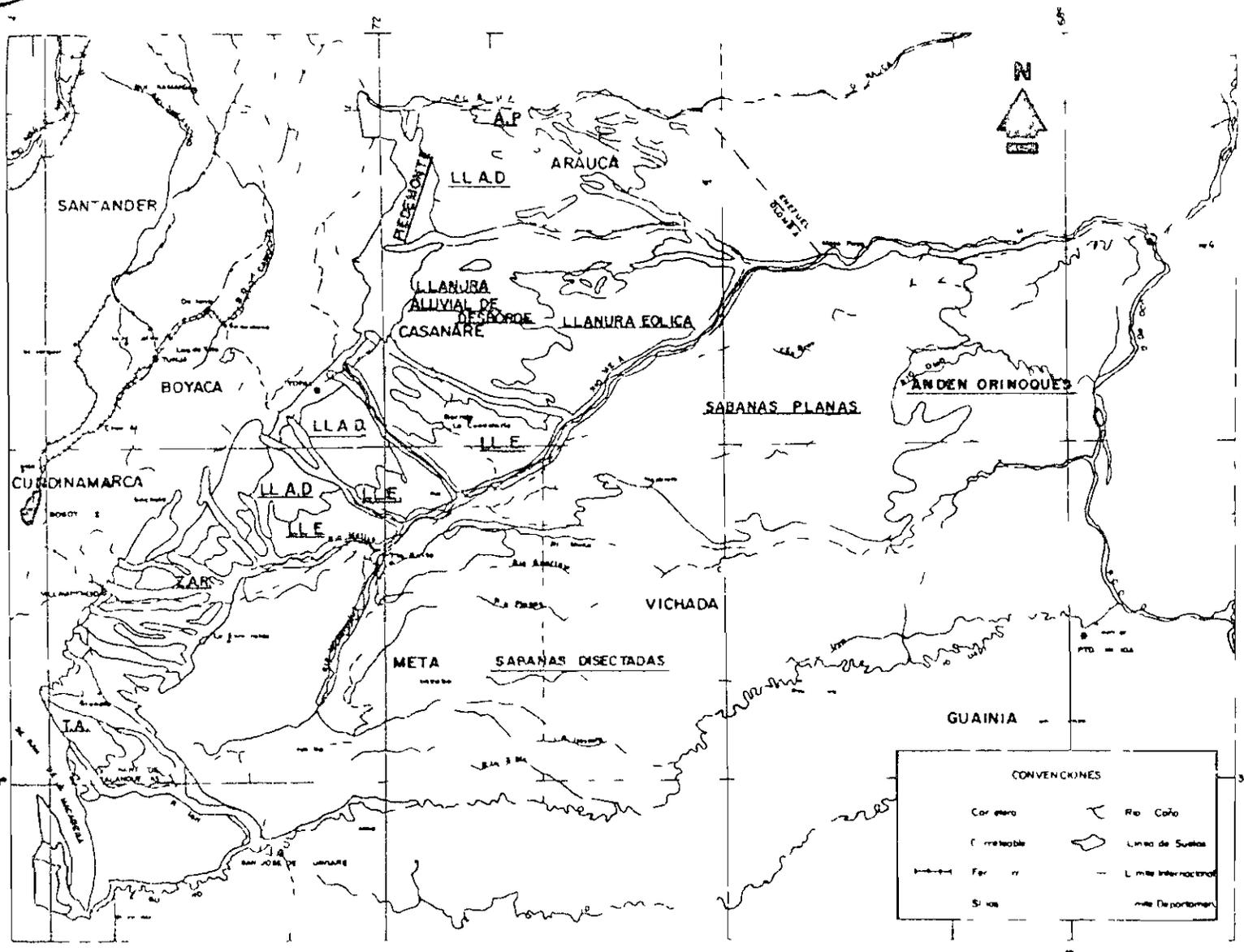
184

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 1	Orinoquia colombiana	Posición con respecto al ecuador climático	17
CUADRO 2	Gaviotas	Calificación del tiempo mes a mes de acuerdo con el cociente P/B	30
CUADRO 3	Gaviotas	Precipitación pluvial 1961-1980	31
CUADRO 4	Gaviotas	Brillo solar 1961-1980 y otros elementos	35
CUADRO 5	Gaviotas	Temperaturas medias mensuales 1961-1980	37
CUADRO 6	Río Orinoco	Perfil volumétrico y longitudinal	44
CUADRO 7	Orinoquia colombiana	Color, pH, y dureza de algunas muestras de agua	52
CUADRO 8	Región amazónica	Comparación del contenido de iones	54
CUADRO 9	Orinoquia colombiana	Movilización de productos pesqueros 1970-1978	119
CUADRO 10	Orinoquia colombiana	Movilización de peces ornamentales	120
CUADRO 11	Orinoquia colombiana	Reservas indígenas	133
CUADRO 12	Orinoquia colombiana	Inventario bovino y extracción de ganado vacuno	134
CUADRO 13	Orinoquia colombiana	Áreas cultivadas	157
CUADRO 14	Orinoquia colombiana	Rendimientos agrícolas	158
CUADRO 15		Análisis proximal del fruto de moriche	171
CUADRO 16		Análisis proximal de frutos de merecure	173

## INDICE DE ILUSTRACIONES

MAPA 1	Regiones orinocenses colombianas	1
FIGURA 1	Situación atmosférica de América del Sur en Enero	12
FIGURA 2	Situación atmosférica de América del Sur en Julio	13
FIGURA 3	Ecuador climático en la llanura oriental colombiana	16
FIGURA 4	Masas de aire en Sudamérica en Enero según Nimer	18
FIGURA 5	Masas de aire en Sudamérica en Julio según Nimer	19
FIGURA 6	Variación de la precipitación media multianual (1951-1974) con la elevación en la cuenca hidrográfica del río Guavio	23
FIGURA 7	Mapa regional de precipitación	24
FIGURA 8	Llanura oriental colombiana Isoyetas de Enero	26
FIGURA 9	Llanura oriental colombiana Isoyetas de Julio	27
FIGURA 10	Río Meta Promedios mensuales del nivel del río en Puerto López	46
FIGURA 11	Río Ariari Curva de niveles	47
FOTOGRAFÍAS		55
FOTOGRAFÍAS		56
FOTOGRAFÍAS		70
MAPA 2	Conucos en la confluencia del río Muco sobre el río Vichada	79
FIGURA 12	Campos aborígenes	84
FIGURA 13	Perfil de bosque de altillanura	159
FIGURA 14	Perfil de bosque de altillanura	160
FIGURA 15	Perfil de bosque de altillanura	161



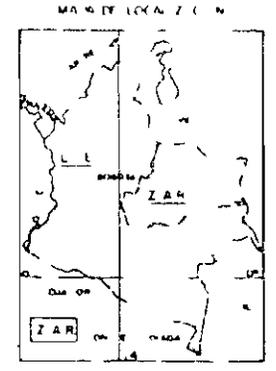
REPUBLICA DE COLOMBIA  
 INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI  
 S.M. MIL. A. N. O. C. A.  
**LAS REGIONES DE LA ORINOQUIA**

1978

LEYENDA

- P. de M. PIED
- Z. de las Sabanas ZAR
- Or. de M. LLAD
- LL. E. LLE
- Ar. pa. AP
- O. de B. D. TA
- Saban. p. SP
- S. D. SD
- A. O. AO

- CONVENCIONES
- Carretera
  - Ferrocarril
  - Símbolo
  - Rio Caño
  - Línea de Suetas
  - Límite Internacional
  - Límite Departamental



MAPA I

REGIONES ORINOCENSES COLOMBIANAS

De acuerdo con FAO, 1965, y Cortés, 1978 la llanura orinocense colombiana consta de cinco grandes paisajes geomorfológicos que cubren 26 millones de hectáreas, una cuarta parte de la superficie nacional

<u>Denominación</u>	<u>% sobre total</u>
Piedemonte	2 5
Aluviones recientes	5 0
Orinoquia mal drenada	20 1
Orinoquia bien drenada	53 2
Andén del río Orinoco	19 2

El piedemonte y los aluviones recientes soportan actualmente el mayor desarrollo tecnológico de tipo euronorteamericano y es allí donde se asientan las actividades agropecuarias de ganadería de ceba y de cierta agricultura tecnificada (palma africana, algodón, arroz, sorgo) debido al mayor nivel regional de fertilidad los aluviones y coluvios de los Andes se han depositado allí en primera instancia Los aluviones recientes se concentran especialmente alrededor de Villavicencio, sector occidental del Dpto del Meta

La Orinoquia mal drenada consta de tres paisajes llanura aluvial de desborde, llanura eólica y zonas pantanosas Está situada sobre las Intendencias de Arauca y Casanare, entre el piedemonte cordillerano y el río Meta Es el área del chiguero y de los garceros Está dedicada a ganadería vacuna extensiva de cría, y su principal limitación consiste en la alternancia de un período pluvial que provoca inundación general y un período seco que causa escasez de aguas y de pastos en su punto más agudo Si la práctica de construir diques para la retención de agua resulta viable (Módulos de Apure, imitados en los Módulos de Casanare) se dará

en la Orinoquia mal drenada colombiana y venezolana una interesante combinación de ganadería vacuna y producción acuática (chiguire, babillas, lapas, peces, patos, garzas), complementarias entre sí. El chiguire posee capacidad genética para competir con el ganado vacuno en producción de biomasa animal por unidad de superficie de acuerdo con Hernández, 1983, el chiguire, en estado silvestre, ejecuta hasta 16 partos por año, con hasta 4 crías por parto, alcanza su madurez sexual en 2 años, y logra un peso máximo de 60 kgs en pie, su carne seca-salada valía en 1983 entre 42 y 62 bolívares por kilo. González y otros, 1980, compararon la producción de chiguire contra vacunos, encontrando ventaja para el chiguire en proporción tres veces superior a los vacunos, así:

INDICES DE PRODUCCION DE CHIGUIRES Y  
BOVINOS EN SABANAS DE BANCO, BAJIO Y  
ESTERO (Apure y Guárico, Venezuela)

Indice	Chiguire	Vacunos
Carga (kgs peso vivo/Ha)	197	210
Eficiencia reproductiva	0.43	0.21
Tasa de extracción %	34	50
Producción (kg/ha)	78.8	21.0
Ingreso neto (bolívares/ha)	50.0	16.7

La Orinoquia colombiana mal drenada cubre cerca de cinco millones de hectáreas. De modo que la aplicación allí de la técnica de los "módulos" reguladores del agua pluvial constituye una empresa de cierta envergadura. Para el aprendizaje del caso, vale la pena recordar que según Bulla y otros, (1980) los "módulos de Apure" fueron iniciados hacia 1970,

que en los primeros diez años fueron intervenidas trescientas mil hectáreas, y que la meta inmediata era llegar pronto a la regulación de un millón de hectáreas. En 1983 los "módulos de Casanare" afectaban apenas unas cuantas centenas de hectáreas.

La Orinoquia bien drenada está compuesta por tres paisajes principales

- (a) Terrazas aluviales, que alternan entre los aluviones recientes y se hallan especialmente al oeste del Dpto del Meta ocupados por actividades agropecuarias de tipo moderno o capitalista
- (b) Altillanuras planas, inmediatamente al sur del río Meta, ocupando en especial la tercera parte de la Comisaría del Vichada (16% de Orinoquia colombiana), se dedican a ganadería extensiva de cría
- (c) Altillanuras disectadas, al sur de las altillanuras planas, ocupando dos tercios del Dpto del Meta y un tercio de la Comisaría del Vichada, cubren el 34.6% de la Orinoquia colombiana se dedican a ganadería extensiva de cría. (Esta formación geomorfológica se proyecta al sur sobre Amazonia Colombiana, y allí, por su puesto, por efecto climático, estará cubierta de selva)

El Andén del río Orinoco ocupa un tercio de la Comisaría del Vichada al oeste del río Orinoco, o sea, al oriente de la Comisaría, esta zona ha mostrado las más pobres posibilidades orinocenses de "incorporación a la economía nacional". En su sector norte (entre los ríos Meta y Tomo) predominan las sabanas, éstas se van transformando hacia el sur, a medida que el clima es cada vez más amazónico, en selvas de galería. (El Andén se proyecta hacia el sur sobre el sector

oriental de la Amazonia colombiana hasta el río Caquetá)

ORINOQUIA COLOMBIANA  
DIVERSOS PAISAJES GEOMORFOLOGICOS

FUENTES FAO, 1965 CORTES, 1978

PAISAJES	HECTAREAS MILES	%
Piedemonte	653,8	2 5
Aluviones recientes	1 286 9	5 0
Orinoquia mal drenada		
Llanura aluvial de desborde	2 950 6	11 3
Llanura eólica	2 076 9	8 0
Pantanos	210 6	0 8
Orinoquia bien drenada		
Terrazas aluviales	666 9	2 6
Altillanuras planas	4 200 0	16 0
Altillanuras disectadas	9 000 0	34 6
Ardén Orinoqués	5 000 0	19 2

## EL CLIMA ORINOCENSE

### 1. NOCION INDIGENA

La investigación antropológica sobre las culturas de la llanura oriental colombiana, ha ido encontrando cada vez mayores evidencias de una noción indígena del transcurso del tiempo controlada por la observación de ciertas estrellas

Los cambios periódicos principales del clima a través del año reciben tanto en Orinoquia como en Amazonia colombianas denominaciones generales similares, además de que tales cambios son referidos a posiciones constelares utilizadas a veces en forma común por diversas culturas. Normalmente se distinguen cuatro períodos climáticos anuales, a los cuales cada cultura tiene ajustado el sistema de producción

- Tiempo seco o verano tendencia que se desarrolla entre fines de Noviembre y fines de Marzo, a mitad de este período, se tumban y queman los conucos, al final del mismo ocurrirán las siembras
- Entrada de aguas temporada desde Marzo a Abril, donde se inicia el ciclo principal de lluvias del año, o estación de madurez de los frutos de árboles cultivados y de "baile", ribazón, subienda o piracemo de los peces
- Tiempo de agua, lluvias o invierno crudo tendencia pluvial dominante entre Mayo y Agosto, estación de madurez de los frutos de árboles silvestres
- Salida de aguas tendencia a la disminución de las precipitaciones, entre Agosto y Noviembre. La noción de mes es generalmente lunar

De acuerdo con Omar González, 1980, los quareguena (río San Miguel, afluente del río Guainía en territorio venezolano,

clima predominantemente amazónico) relacionan la "entrada de agua" con Kulikua, o sea, la Osa Mayor, el propio invierno es señalado por Kjalubaneli o cabrilla, es decir, la Osa Menor. A principios de Noviembre suele presentarse la creciente de los ríos, llamada "de los muertos" por los mestizos y "de la garza" o maliyami por los indios, bajo la constelación de la Garza, otra creciente se da en pleno verano (fines de Enero, principios de Febrero) y es presidida por dáliwa o constelación del Cachicamo.

Según Civrieux, 1974, los makiritare del Alto Orinoco (de clima predominantemente amazónico) conocen el transcurso anual del tiempo por el desolazamiento de Udlaha- las Pléyades en diciembre, la puesta de las Pléyades al occidente, antes de amanecer, indica la iniciación de la tendencia climática seca, en junio, la salida matutina de las Pléyades en el horizonte de oriente confirma la presencia del pleno centro de la mayor tendencia lluviosa del año. El día se llama "sol"-shi, el mes "luna"-nuna, el año se llama "estrella"-shiriche.

Hugh-Jones, 1979, describe una situación similar a la de los Makiritare entre los barasana del Vaupés colombiano.

Según Civrieux, 1974, el clima del Estado de Anzoátegui y del Costo del Orinoco (bajo Orinoco) es "sentido" por los Kariña (caribes), así:

- Tendencia seca Diciembre a Febrero
- Entrada de aguas Marzo y Abril
- Tendencia lluviosa Mayo a Septiembre
- Salida de aguas Octubre y Noviembre

Ortiz, 1984, plantea la existencia de dos sistemas de medición del tiempo en el Llano colombiano. Uno, astronómico,

se funda en la identificación de estrellas y constelaciones a lo largo de la Vía Láctea y es usado por sikuanis (guanibos) y piapocos. Otro, consiste en un inventario de eventos ecológicos periódicos, y es usado por Cuibas, Sikuanis y Piapocos.

Ortiz encuentra coincidencias y similitudes entre las astronomías inca y piapoco (por ejemplo, Rigil y Agena, ojos de la llama para los incas, son los ojos de la tortuga charapa para los piapocos). "en ambas culturas las constelaciones indican el tiempo de la reproducción de las especies". En el caso de la tortuga charapa (la especie acuática de mayor importancia práctica en la llanura oriental amazónico-orinocense), la Cruz del Sur señala el ciclo de la postura de la manera siguiente: "Durante el mes de marzo, cuando la Cruz se levanta, es señal de que las tortugas están saliendo del agua, posteriormente la culminación de la Cruz indica que las tortugas están poniendo, y, cuando se inclina nuevamente sobre el horizonte, señala que las tortugas están regresando al agua" (Ortiz, 1984).

Ortiz, 1984, detalla los ciclos astronómicos y fenológicos cuiba, sikuanis y piapoco del Llano colombiano.

En el calendario astronómico ARAWAK (achaguas, piapocos)-GUAHIBO (sikuanis), Ortiz, 1984, encuentra que la constelación de las Pléyades-Iwinai, desempeña el papel indicador más importante tanto en la cultura material como espiritual cuando cae Iwinai, es decir, cuando desaparece en el horizonte occidental al anochecer, indica el tiempo de sembrar (Abril), cuando Iwinai aparece nuevamente en el horizonte oriental antes del amanecer, unos veinte días después, es época de los grillos grandes y ya han entrado las lluvias.

\* CALENDARIO FENOLOGICO CUIBA

Bajo Casanare Orinoquia mal drenada  
Fuente Ortiz, 1984

Meses Gregorianos	Calendario Cuiba	Fenómeno ecológico periódico
Septiembre		Postura de la tortuga matamata o carpatúa en los bairancos secos
Octubre		Postura de la gaviota pequeña en las playas aún húmedas
Noviembre	WEI	Postura de la gaviota grande en las primeras playas secas
Diciembre	Estación de	Postura de iguana / Caza de cachicamos y lagartos en la sabana mediante quema
Enero	aguas bajas o	Postura de la tortuga terecay en playas secas
Febrero y Marzo	Verano	POSTURA DE TORTUGA CHARAPA Para esta época, ya poblaciones enteras de indígenas se han trasladado a las playas secas de los ríos
Abril		Cosecha de mango
Mayo	AWIBO	Subienda de los peces hacia los esteros inundación de las sabanas (boupe)
Junio	Estación de	FRUCTIFICACION DE LAS PALMAS SILVESTRES
Julio	aguas altas	Fructificación del árbol Sawira
Agosto	o invierno o inundación	Floración del mastranto en las sabanas, "salida" o disminución de los niveles de agua, se pueden volver a caminar las sabanas, (OJIBO)

(Mayo), cuando Iwinai se levanta en el horizonte oriental después del anochecer y es visible toda la noche, se anuncia el verano (Noviembre)

Ortiz, 1984, asocia la idea de las Pléyades tanto en el tejido de la guapa o cedazo "iwinaí tsapabí" guahiba como en el tejido del sombrero "vueltaio" de los indígenas del Sinú

De acuerdo con Ortiz, 1984, otras estrellas y constelaciones también conllevan significados precisos

Cuando Procyon- PITSUNI MATABOKOTO se levanta en el horizonte oriental después del anochecer y es visible toda la noche es el tiempo de postura de terecay (Enero)

Cuando Vega- IBARRUOWA se levanta en el horizonte oriental después del anochecer y permanece visible toda la noche es el máximo de lluvias y la cosecha principal de moriche (Junio - Julio)

Cuando el Delfín- TSAMANI se levanta en el horizonte oriental después de anochecer y permanece visible toda la noche es el veranillo de Agosto

Cuando Shaula-SANTA MARIA ITUI se acuesta en el horizonte occidental después del anochecer es la pesca del gran pez toruno (Noviembre - Diciembre)

De acuerdo con nuestros informantes guanibos de las sabanas bien drenadas de la Orinoquia colombiana entre los ríos Manacacías y Alto Vichada, el tiempo transcurre regionalmente de la siguiente forma

↳  
\* ENERO Mes seco, viento del este, o 'de abajo' derriba de rastrojo para conucos, caza, pesca, sale tortuga te-

- recay, las yerbas de la sabana están secas
- FEBRERO mes seco, disminuye la fuerza del viento, mucho calor, pesca, caza, sale tortuga charapa, escasea el agua, incluso en los grandes ríos, yerbas reseca en las sabanas, de mitad de mes para delante, siembra de yuca en los conucos
- MARZO Segunda mitad del mes con "recalmones" y tronadas frecuentes, el viento cambia para soplar "de arriba", o sea, del W, entonces se terminan de sembrar los conucos, incluyendo arroz, maíz, ají, tavena, es el conuco "de año" o de "primera"
- ABRIL Lluvias, calmas, rayos, tempestad, retoñan los pastos, y, por lo tanto, comienza la preñez del ganado vacuno, afecciones pulmonares en humanos, poca pesca Nacen los loros
- MAYO Mucha lluvia, calmas, a veces sol, vuelo de hormigas comestibles, no pesca, pues los ríos ya están altos Vuelo de los comejenes y hormigas arrieras (comestibles)
- JUNIO Lluvias, todo está empapado, no se puede salir al campo, manufactura de artesanías
- JULIO Idem julio, período de máxima presencia de los pastos dominantes de sabana "oani" o saeta y "walupaya"
- AGOSTO Los conucos empiezan a ser visitados para el arranque de yuca, el sasafrás cambia de hojas, recolección de maíz y arroz, a partir de mediados del mes sopla viento "de abajo", hay 10 a 20 días secos ("veranillo de Agosto") inmediatamente después del arú, con el arú aparecen afecciones pulmonares en humanos El "veranillo" permite la tumba del conuco de "segunda o mitaca, o de año corto"
- SEPTIEMBRE Vuelve la lluvia vientos de cualquier parte  
oficios caseros

OCTUBRE Llueve con tempestad, vientos del sur

NOVIEMBRE Llueve con tempestad, vientos del sur, creciente de los muertos, tumba de selva brava para conuco

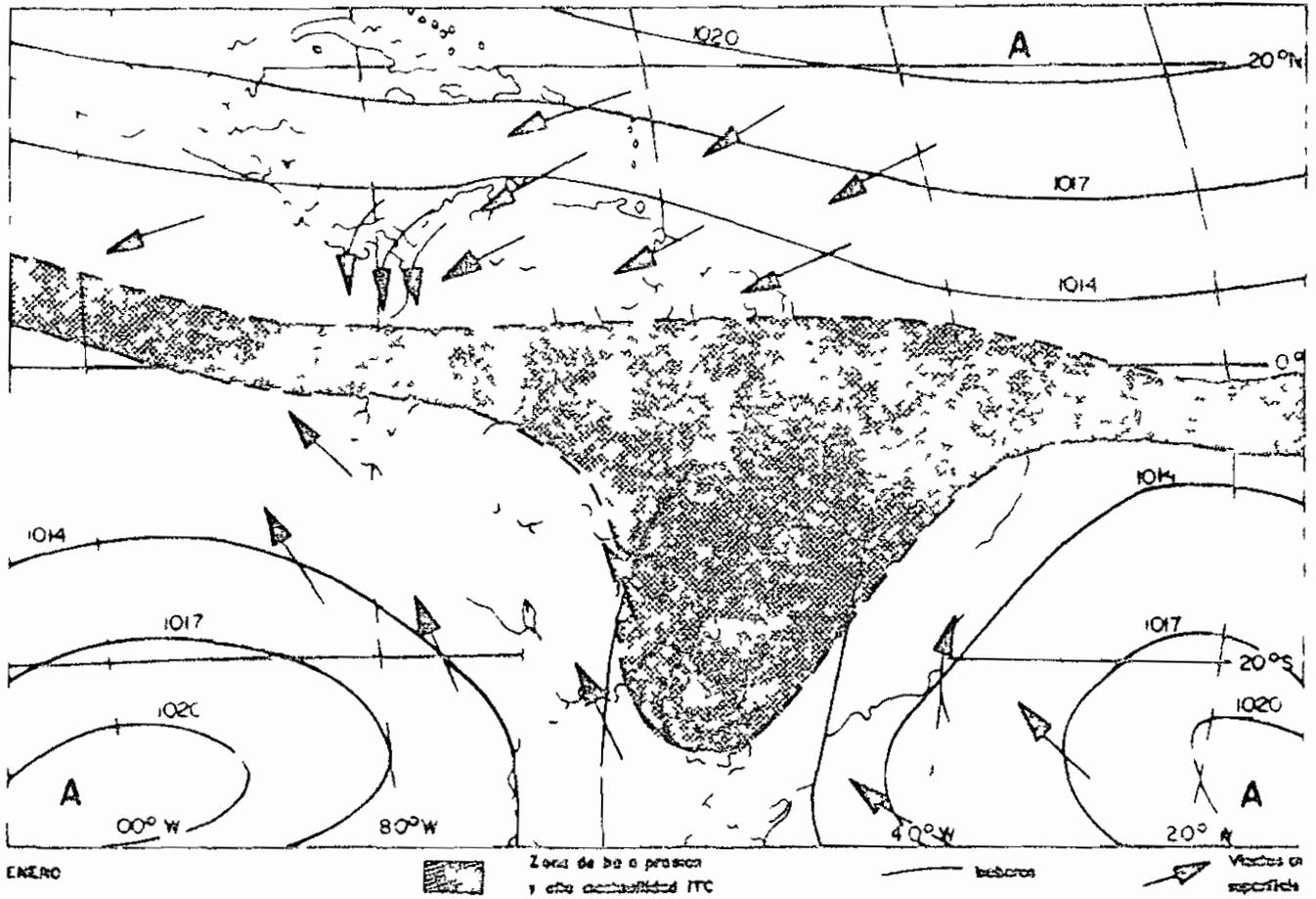
DICIEMBRE Vientos "de abajo" (Estes) desde el 8 o 10 en adelante, tiempo seco normalmente (aunque en 1983 fue lluvioso este mes), se vuelve a pescar, cosecha principal de becerros en las ganaderías

## 2 EL CLIMA ORINOCENSE

Es originado por tres tipos principales de circulación atmosférica, los cuales determinan, en general, los diversos climas ecuatoriales sudamericanos, a saber circulación intertropical, circulación regional, circulación local o vallemontaña

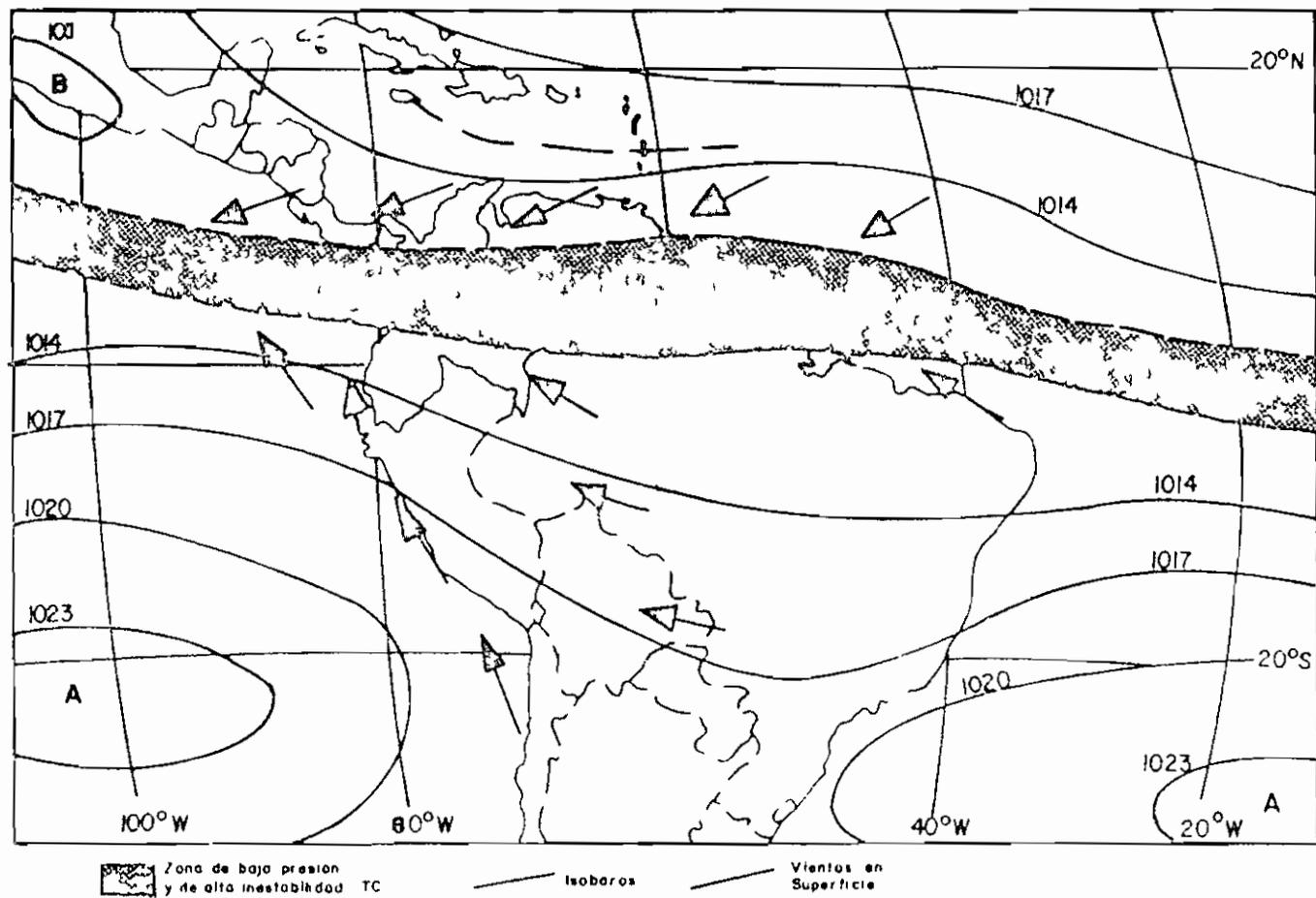
2.1 Circulación intertropical El clima de la Orinoquia colombiana es gobernado fundamentalmente por el sistema de circulación atmosférica intertropical, dominando, por lo general, las condiciones climáticas del hemisferio norte, la sequía orinocense coincide con el tiempo frío del hemisferio norte y los máximos pluviales con la posición zenital del sol sobre el trópico de Cáncer

La llanura Oriental colombiana (Orinoquia-Amazonia) es influenciada por el desplazamiento periódico de la ZITC- Zona intertropical de Convergencia- faja ecuatorial de convergencia de los dos sistemas zonales de circulación aérea tropical comúnmente conocidos como "trade winds"- vientos del comercio o alisios del NE y alisios del SE, generados en las zonas de alta presión subtropicales del océano Atlántico  
Ver figuras 1 y 2



FUENTE: FAO - UNESCO - OMM. Estudio agroclimológico de la zona Andina

FIGURA 1. Situación atmosférica en América del Sur en enero



Situación atmosférica en América del Sur en Julio

Fuente Estudio agroclimático de la Zona Andina FAO UNESCO OMM

Figura 2

Los alisios del NE que afectan Orinoquia tienen su origen primario en la gigantesca área permanente de alta presión subtropical norteña del Océano Atlántico, alrededor de las islas Azores. Este sistema alcanza su máxima extensión hacia el sur a fines y principios de año cuando el sol se encuentra en su máxima posición sur o sea hacia el Trópico de Capricornio. Los alisios del NE son entonces dominantes en superficie sobre Orinoquia colombiana, y portadores de las condiciones regionales de tendencia seca. La intensidad de estos vientos es tal que pueden utilizarse en navegación a vela (venciendo incluso la corriente de los ríos) desde el océano Atlántico hasta la Cordillera Oriental de los Andes.

Los alisios del SE que afectan Orinoquia tienen su origen primario en la enorme área permanente de alta presión del Atlántico subtropical sureño alrededor de la isla Tristán da Cunha. Este sistema alcanzaría su máxima penetración superficial hacia el norte a mediados de año (cuando el sol se halla en su máxima posición norte, o sea, hacia el Trópico de Cáncer) y causaría el veranillo de Agosto. Pita, 1959 afirma la dominancia de surestes en el período Junio-Agosto.

Oestes superficiales débiles son fácilmente identificables durante las épocas pluviales. Fletcher 1950, cree que tales tendencias son inherentes a la parte central de la ZITC. Trewartha, Robinson y Hammond, 1967 dicen "Sobre extensas longitudes que incluyen gran parte del sector ecuatorial de África, Océano Indico, Pacífico Occidental y Occidente de Sudamérica prevalecen vientos del oeste. Estos alcanzan su óptimo desarrollo durante el verano (sol zenital) de cada hemisferio". Para Trewartha et al., los alisios son dominantes sobre el resto de los sectores ecuatoriales, alternando con zonas y épocas de calma.

Entre Junio y Agosto ocurre el Arú o Alú (terminos usados en el Vaupés) o Friaje (denominación brasilera), consistente en la introducción de un surco de aire frío (de origen austral y probablemente antártico) que causa grandes descensos de temperatura  $8^{\circ}\text{C}$  en 1960 y  $10^{\circ}\text{C}$  en 1968 en Villaviciencio (OEA, 1973) Esta cña polar entre una masa aérea tropical causa nieblas y aumento de la precipitación El fenómeno es letal para peces confinados en capas de agua de poco espesor y aún para animales, personas débiles Se trata del mismo fenómeno que causa las heladas de la zona cafetera de sur brasilero

Ecuador climático La figura 3 representa un corte

de la Llanura Oriental colombiana desde Leticia a  $4^{\circ}$  Sur hasta Arauca a  $7^{\circ}\text{N}$  sobre el meridiano  $70^{\circ}\text{W}$ , en él se observa que aproximadamente alrededor de grado 2 sur ocurre la diferenciación de condiciones climáticas de ambos hemisferios

Hurtado, 1983 localiza hacia  $1^{\circ}\text{S}$  las menores variaciones multianuales de la precipitación (4%), aproximadamente

El transcurso anual de la precipitación en Orinoquia colombiana adopta similitudes tendencias a las que se observan en el Caribe colombiano y en Centroamérica

El método de la suma de los valores pluviales entre periodos equinocciales (una propuesta del autor) indica también una clara posición nortena de Orinoquia con respecto a Ecuador climático

La Figura 3 y el Cuadro No 1 sugieren que en el clima de la Llanura Oriental colombiana Orinoquia-Amazonia la precipitación disminuye de sur Amazonia, a norte (Orinoquia) que en el periodo en que el sol se halla sobre el hemisferio



LLANURA ORIENTAL COLOMBIANA  
ORINOQUIA - AMAZONIA

DESARROLLO ANUAL DEL TIEMPO MERICIANO 70W  
LLUVIA EN MILIMETROS

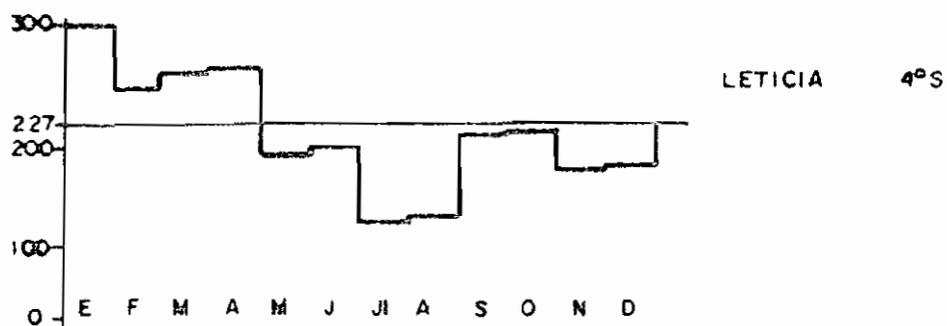
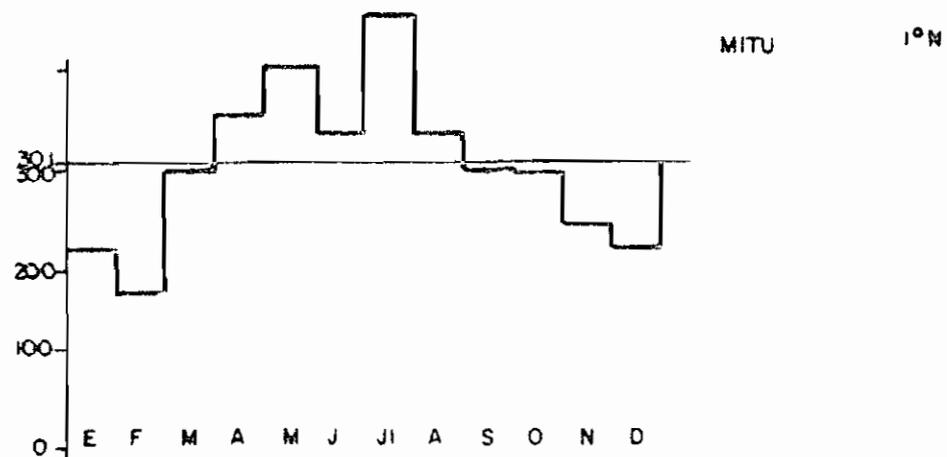
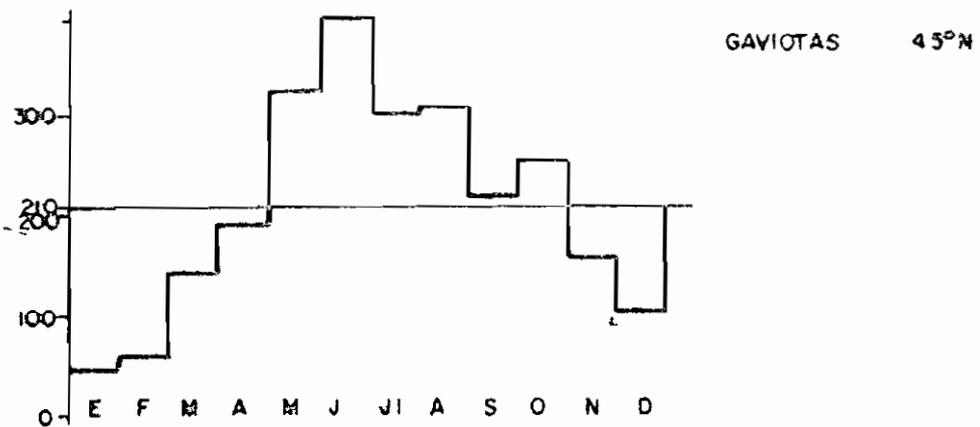
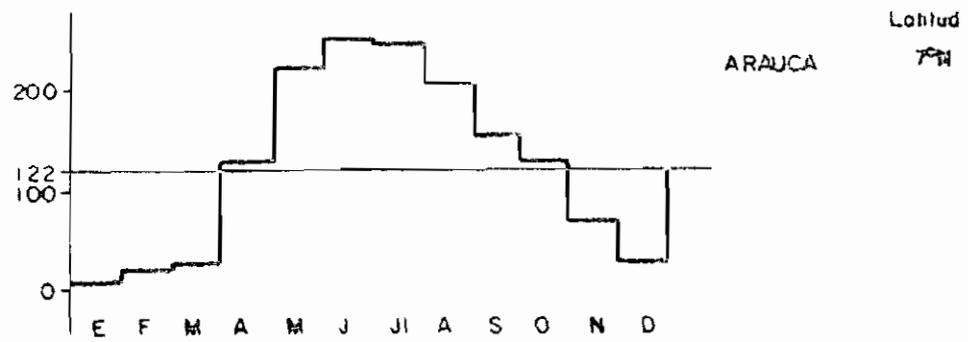


FIG 3 — Ecuador. Climatico o zona de transición entre hemisferios climáticos norte y sur parece estar localizada hacia 2° latitud sur

CUADRO No 1

Orinoquia colombiana Posición con respecto al  
ecuador climático Suma de valores pluviales en-  
tre períodos equinocciales

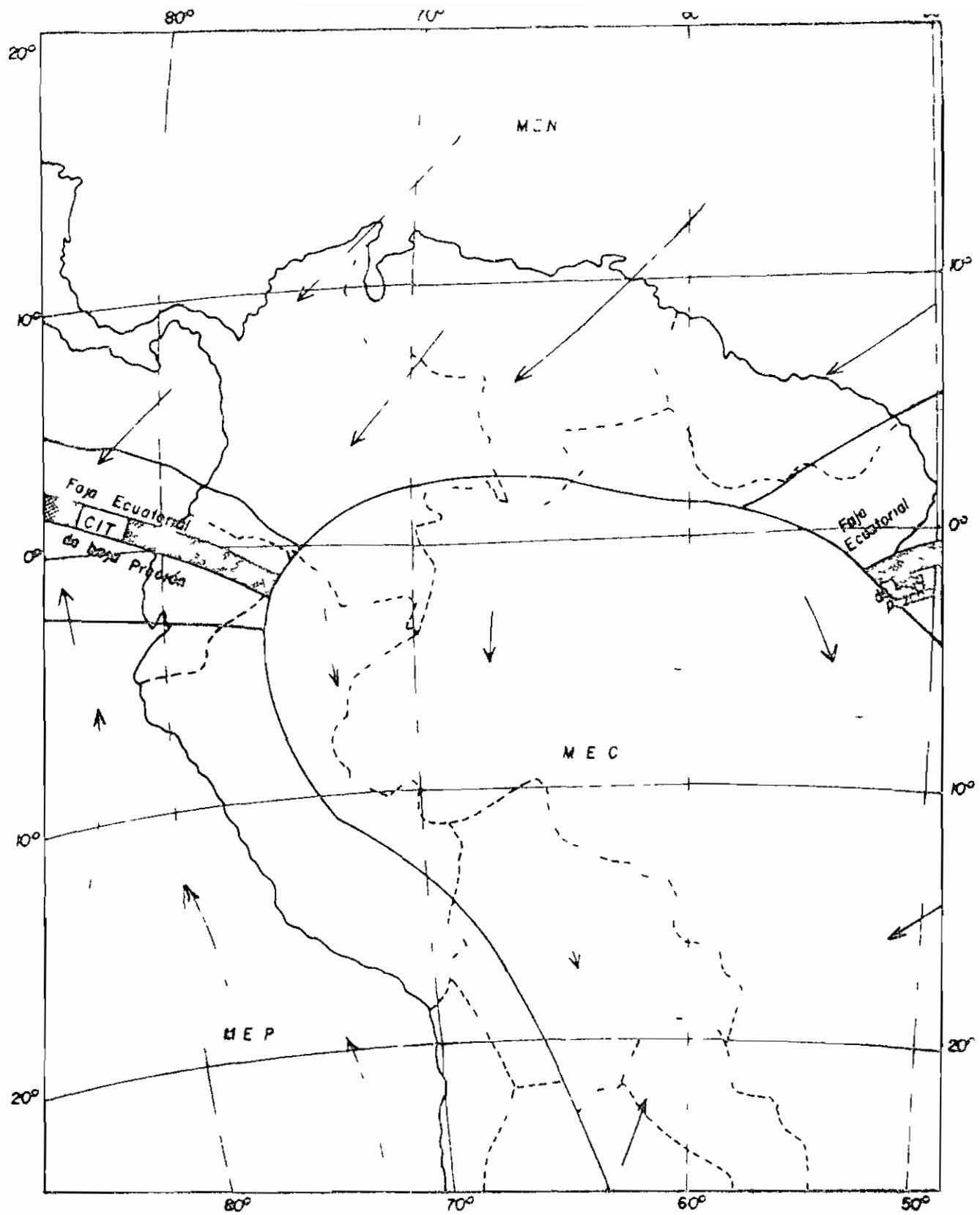
Localidad	Latitud	Oct-Marzo milímetros	Abril-Sept milímetros
Transición entre selva amazónica y sabana ori- nocense			
San José del Guavie- re	02°34'N	795	1 727
Puerto Inírida	03°50'N	749	1 946
Orinoquia típica			
*Tablón de Támara	05°49'N	887	2 166
Puerto Carreño	06°11'N	373	1 448
Arauca	07°04'N	263	1 161

\* Todas las estaciones del presente cuadro se hallan lla-  
nura oriental adentro, excepto Tablón de Támara que se  
halla al pie de la cordillera Oriental, de ahí su eleva-  
da precipitación anual

norte (Abril-Septiembre) es cuando ocurre la mayor parte  
del aporte pluvial, que la tendencia seca de fines y princi-  
pios de año se convierte en una sequía verdadera hasta de  
cinco meses de duración (en Arauca por ejemplo) a medida  
que se avanza de sur a norte a partir del ecuador climático

②

2 2 Circulación regional Las figuras 4 y 5 insiradas  
en la teoría de circulación atmosférica propuesta en 1942



MASAS DE AIRE DE SUDAMERICA EN ENERO SEGUN NIMER

MEC Massa Equatorial Continental

MEP Massa Equatorial Pacifica

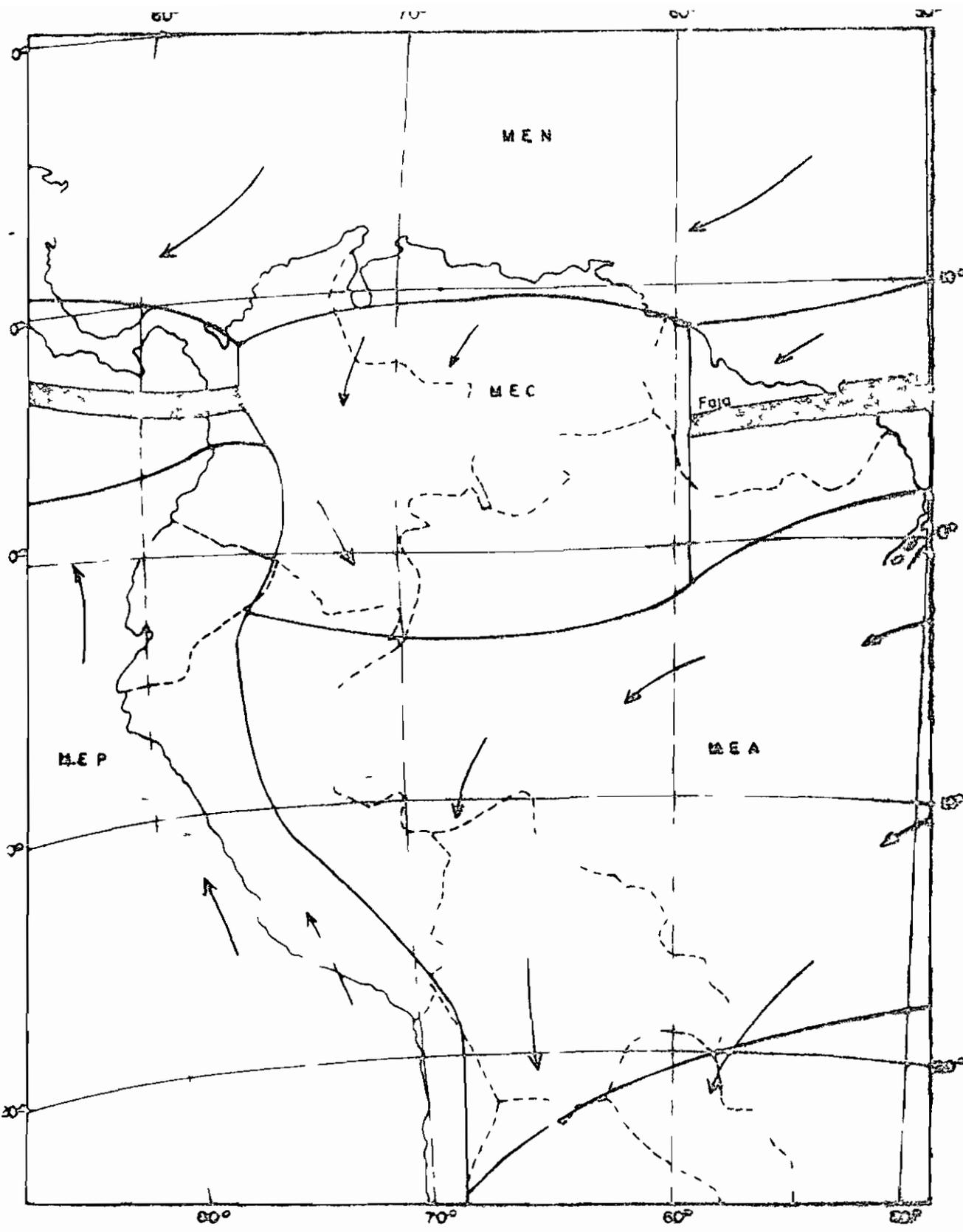
MEN Massa Equatorial Norte

 Composicion Inter tropical

 Vientos

Fuente: Carlos Decar  
El Clima Argentino

FIGURA 4



MASAS DE AIRE DE SUDAMERICA EN JULIO SEGUN NIMER

- M.E.A. Massa Equatorial Atlántica
- M.E.C. Massa Equatorial Continental
- M.E.P. Massa Equatorial Pacífica
- M.E.N. Massa Equatorial Norte
- ETP Comandante Estrepead
- Vientos

Faceto Carlo Estrepead  
 El Cima Ardiente  
 Figura 8

por los brasileros Adalberto Serra y Leandro Ratisbona, no sólo esquematizan el funcionamiento del sistema primario, sino también el del sistema de grandes masas regionales

El clima orinocense es influido por la Masa Ecuatorial del Norte-MEN, y por la Masa Ecuatorial Continental-MEC. La transición entre selva amazónica y sabana orinocense es subsidiada por la MEC. La Orinoquia típica responde pluvialmente a la MEN en lo fundamental

La MEN, básicamente, es una fracción de los alisios del NE, y ha sido desecada a su paso por la zona desértica que atraviesa el Atlántico desde el Sahara hacia el norte de México, condición seca que es proyectada incluso sobre las costas venezolanas, las Antillas Menores y la costa Atlántica colombiana. Como ya se dijo antes — acerca de los alisios del NE, es la MEN portadora de características de tiempo seco y viento intenso sobre Orinoquia. Los "chorros" de aire de la MEN barren la llanura del Caribe y la Orinoquia (de Noviembre a Marzo superficialmente) pasando luego hacia el Pacífico (Saco de Panamá) por encima del sistema andino colombiano. La MEN producirá altas precipitaciones sólo cuando se vea "obligada" a ascender contra las faldas cordilleras de Centroamérica, de las Sierras y Serranías del norte de Colombia, y por supuesto, del flanco oriental de la Cordillera Oriental colombiana y de los Andes venezolanos. La circulación de la MEN aparecerá en tales flancos cordilleros incorporada a la circulación Valle-Montaña. Se entienden las condiciones relativamente secas de la MEN a su llegada al continente si se tiene en cuenta que en el Estado de Anzoátegui (bajo Orinoco) la precipitación es del orden de 700 a 1 200 milímetros anuales (Civrieux, 1974)

La MEC es la expresión continental (amazónica) de la MEA- Masa Ecuatorial Atlántica

La MEA es fracción de los alisios del SE, y también ella se desplaza a través del área desértica que se proyecta desde el sur de Africa hacia el nordeste brasilero. La MEA se recarga de humedad al ponerse en contacto con el Océano Atlántico en su parte estrictamente ecuatorial, frente a Amazonia. La MFA es responsable, así, de muy altas precipitaciones sobre las costas guayánicas. La MEA se transforma en MEC al recibir los aportes evapotranspirativos de la selva amazónica. Nova y otros, 1976, calculan que el 61.8% del balance hídrico amazónico corresponde a la evapotranspiración por las plantas. Según Salati y otros, 1978, probablemente un 50% de las precipitaciones amazónicas son debidas al mecanismo de recirculación de vapor de agua dentro de la región misma. Como se dijo antes, la posición norteña del sol a mitad de año (y de la ZITC, por lo tanto) permiten la penetración de la MEC superficialmente sobre la llanura orinocense portando condiciones de alta pluviosidad, que son, además, reforzadas por el Arú.

De acuerdo con Nimer, 1979, las grandes masas atmosféricas regionales son estables, es decir, poseen características meteorológicas suficientemente típicas, y por lo tanto no se mezclan fácilmente.

Al actuar en superficie durante la época pluvial, la MEC se incorpora al sistema local de circulación Valle-Montaña y refuerza la capacidad de precipitación del pie de monte cordillerano y de las primeras estribaciones andinas.

2.3 Circulación local o Valle-Montaña Este tipo de circulación funciona en Orinoquia entre los sistemas orográficos andino y guayanés, es causado por el proceso de convección en el ciclo diario. Durante el día el aire del fondo de la llanura, al calentarse, se desplaza en todas direcciones. el fenómeno se visualiza con la formación de nieblas.

a la madrugada sobre la superficie y un posterior desarrollo de cúmulos al interior de la sabana pero muy especialmente sobre los flancos cordilleranos, obviamente los cúmulos evolucionan a nimbus durante el transcurso del día. En la noche, el aire de las cimas cordilleranas, más frío, desciende por gravedad superficialmente, por los flancos andinos y guayánicos hacia el fondo de la llanura.

El vapor de agua transportado por la MEN y en especial por la MEC es trasmontado sobre la Cordillera Oriental hacia el oeste, subsidiando no sólo el flanco occidental de la cordillera Oriental sino también el flanco oriental de la Cordillera Central, determinando el carácter pluvial del valle del Magdalena (seco cuando éste es profundo y estrecho - alto Magdalena, y húmedo cuando amplio - Magdalena medio).

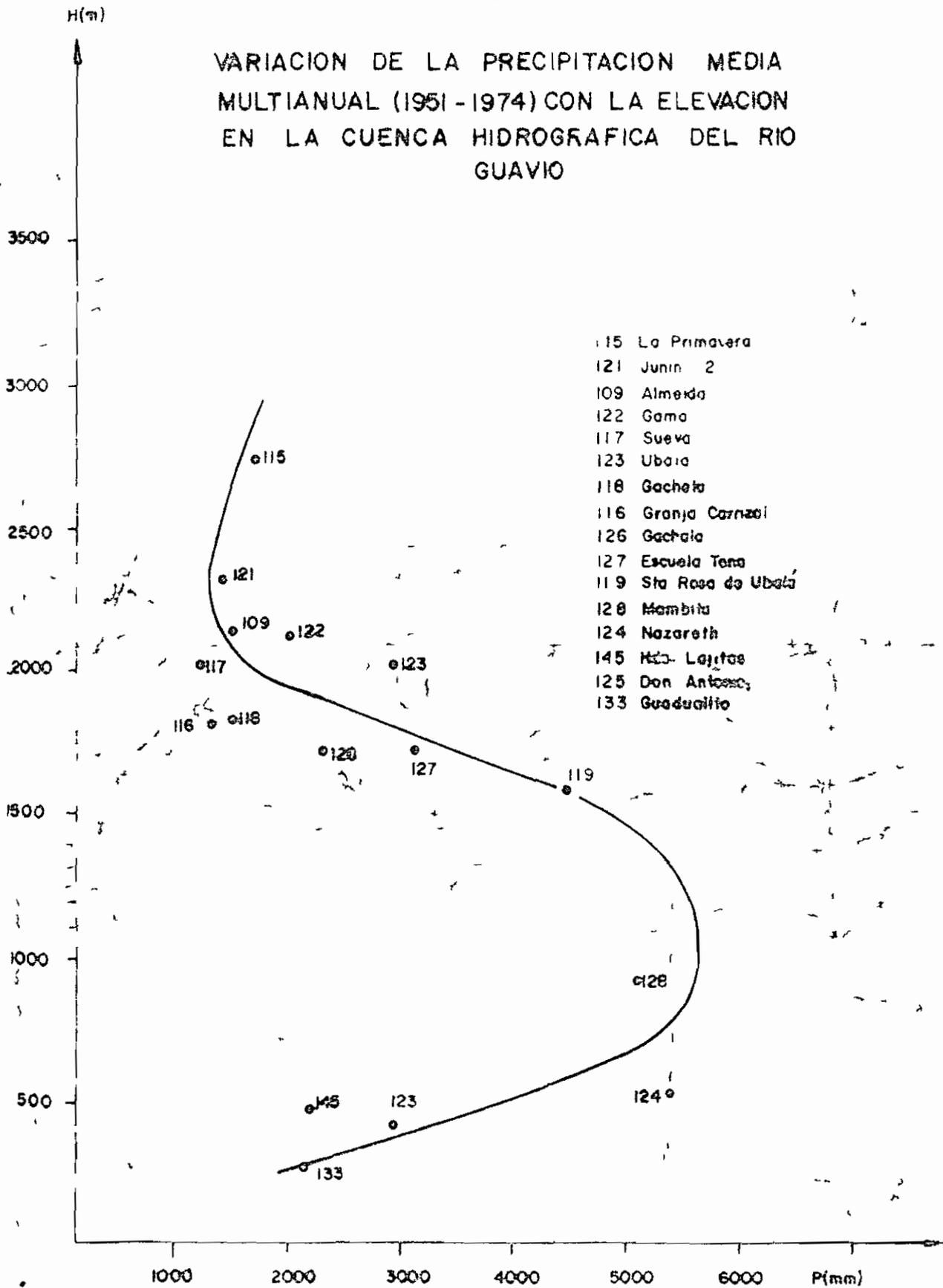
Hurtado, 1983, destaca la formación orográfica de núcleos de la más abundante precipitación más de 4 000 milímetros anuales en el flanco oriental de la Cordillera Oriental: Campo Hermoso (Santander de Norte), Santa María y Piedra Lompama (Boyacá), Manzanares Canc. Fondo (Meta), Florencia Caquetá), Mocoa (Putumayo).

Pita, 1959, afirma que el comportamiento de la precipitación a través del año obedece al régimen orinocense no sólo en el flanco oriental de la Cordillera Oriental sino incluso en algunas cimas de ésta (Laguna de Chisacá, por ejemplo).

El autor sospecha que el sector de la cima de la cordillera Central Nima-Paletará estaría particularmente expuesto a la MEC puesto que en tales zonas no ocurre la tendencia seca que es de esperarse a mediados de año.

Precipitación Las figuras 6 y 7 ilustran el comportamiento anual de la precipitación regional.

VARIACION DE LA PRECIPITACION MEDIA  
MULTIANUAL (1951-1974) CON LA ELEVACION  
EN LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO  
GUAVIO



Fuente: Flores Vega-Carrazo 1976

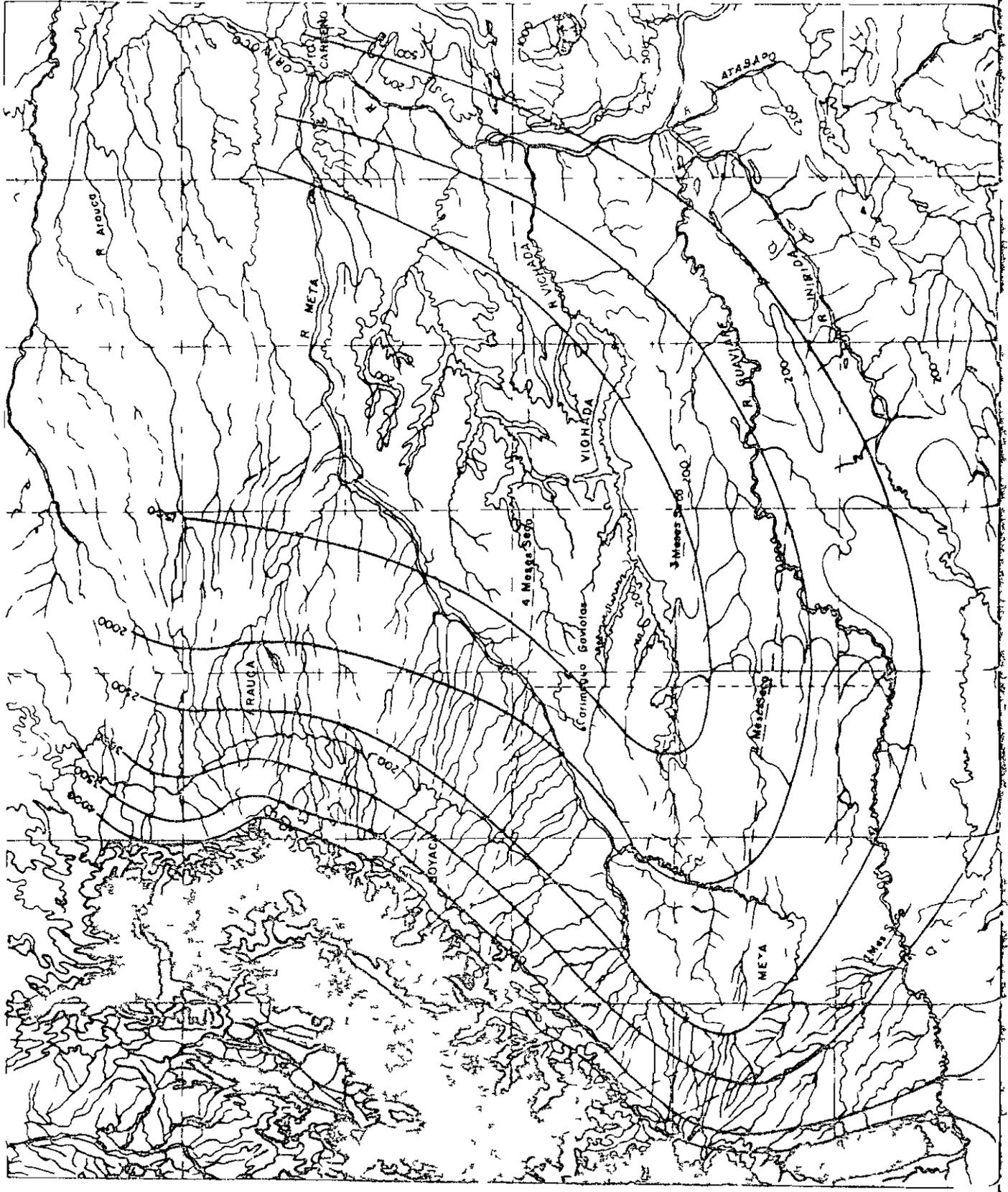


Figura 7

Fuente IGAC-OEA-NOLANDA

La Figura 6 expresa el perfil altitudinal de la precipitación anual al desplazarse los sistemas de circulación atmosférica (MEN-MEC- Valle-Montaña) sobre el flanco oriental de la Cordillera Oriental a través de la cuenca del río Guavio. En términos generales podría decirse que las tendencias pluviales máximas (incluso del orden de los 6 000 mm anuales) se dan alrededor de la cota 800, y que de alrededor de cota 1 400 hacia arriba se desarrolla una tendencia seca. Es obvio que en cada cuenca el relieve orográfico estará modificando la situación de tales niveles pluviales.

La figura 7 muestra cómo la precipitación anual (a) alcanza su mínimo al interior de la llanura, (b) aumenta del centro de la llanura hacia los complejos cordilleranos, (c) manifiesta un período seco anual notable que aumenta desde el sur (un mes de tendencia seca) hasta varios meses al norte.

La Figura 8, referente a la llanura oriental en su conjunto (Orinoquia-Amazonia) muestra la tendencia seca que cubre a Orinoquia desde fines de Noviembre hasta fines de Marzo. La figura 9, en cambio, deja ver la parte central (julio) de la tendencia húmeda que afecta a Orinoquia desde Abril hasta Noviembre.

Tamayo, 1972 aporta la siguiente serie pluviométrica orientada de este a oeste a través del Llano venezolano.

Localidad	Años observados	Promedio anual precipitación mm
Maturín (borde Atlántico)	31	1 248
Zaraza (mesollano)	23	1 144
Calabozo (Llanos Occidentales)		1 303
San Fernando de Apure ( " )	7	1 415
Acarigua ( " )	14	1 503
Guanare ( " )	13	1 698
Barinas ( " )	12	1 863

LLANURA ORIENTAL COLOMBIANA

ISOYETAS DE ENERO

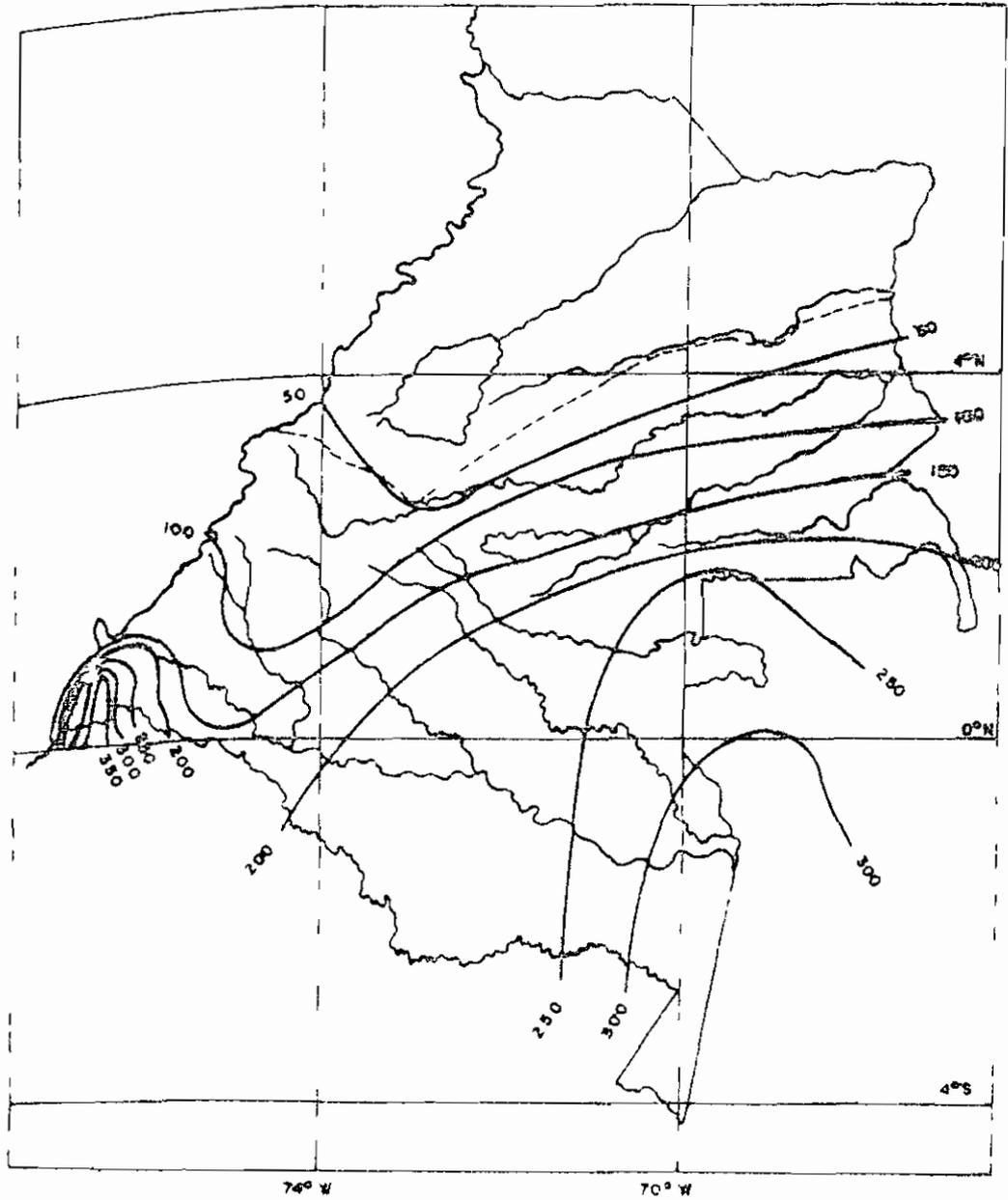


Figura 8

Fuente: Camilo Domínguez 1975

# LLANURA ORIENTAL COLOMBIANA

## ISOYETAS DE JULIO

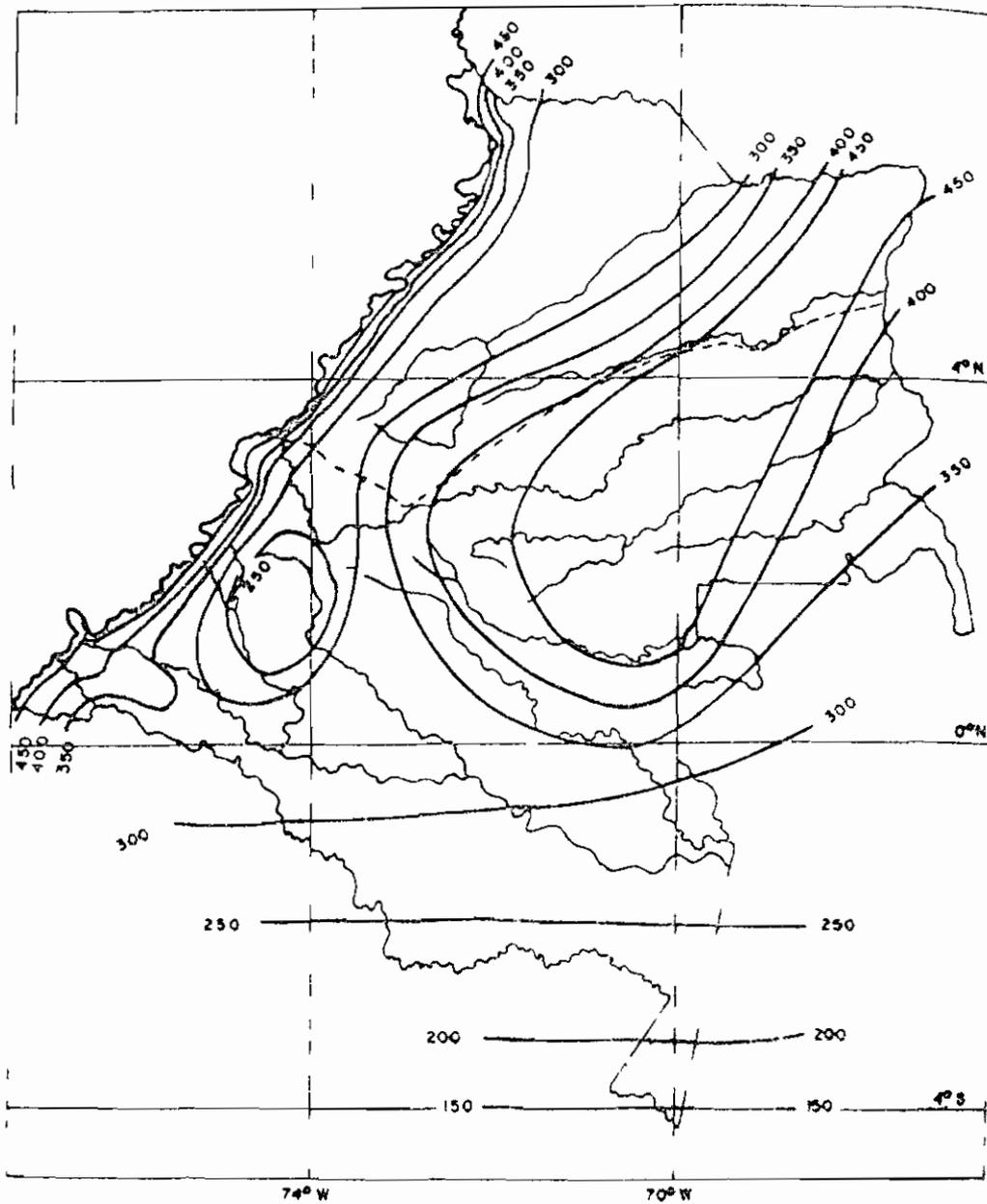


Figura 9

Fuente Camilo Domínguez, 1975

Para Tamayo, las lluvias se hallan bien instaladas en el Llano venezolano entre Mayo 15 y Noviembre 15. El alisio del NE es nítido allí entre Noviembre 15 y Marzo 15 de 11 am a 6 pm (cesa diariamente en esa época entre 6 pm y 11 pm). Abril es mes de calmas, nubes y sofoco.

En las sabanas de Rupununi (2°N a 5°N, Venezuela-Guayana), durante la estación seca prevalecen vientos fuertes (cuatro metros por segundo) persistentemente de media noche al amanecer, procedentes del este del nordeste (Hills, 1973).

De acuerdo con Hills, en las sabanas de Rupununi la precipitación varía entre 940 a 60 mm (según zonas) con una variación estándar anual entre 300 y 400 mm (según zonas). La mayor variabilidad se da en el corazón de la sabana. La mitad de la precipitación anual es producida por alrededor de diez grandes tormentas durante la estación lluviosa. El ciclo pluvial proviene de los sistemas estacionales de circulación aérea reforzados con el ciclo local, de origen convectivo. El tiempo de máximo volumen de precipitación pasa de cierta tendencia a las horas de la mañana en Abril y Mayo a las primeras horas de la tarde, casi exclusivamente, en Agosto y Septiembre. El 85% de la precipitación anual se concentra entre la mitad de Abril y la mitad de Septiembre con picos máximos en Mayo, Junio y Julio.

Hills hace notar el régimen de dos estaciones alternantes en las sabanas de Rupununi con el régimen pluvial bimodal de regiones cercanas y alrededor, en efecto la costa baja de Guayana y el interior de Surinam presentan una clara segunda y menor estación lluviosa entre Diciembre y Enero.

El oeste de la llanura orinocense en el interior andino de Colombia, también aparece un régimen pluvial bimodal en que los máximos de precipitación se obtienen alrededor de Mayo.

y Octubre, y en que los máximos de sequía se observan alrededor de Febrero y Agosto

Avances de la Meteorología acerca de la Vertiente Orinocense colombiana Codazzi, en cumplimiento de contrato con el gobierno del General Páez para elaborar el Atlas Físico y Político de Venezuela (1830 - 1840) asignó 1 810 mm de precipitación anual a las sabanas al norte del ahora Territorio Federal de Amazonas, 2 540 mm a las selvas limítrofes estas cifras coinciden respectivamente con las que ahora se atribuye a Puerto Carreño y a Puerto Inírida

Vina, 1945 ilustra su Nueva Geografía de Colombia con pluviometría de cinco localidades de la llanura orinocense, Schmidt, 1952, citado por Guhl, 1975, aporta la pluviometría mensual de siete sitios, Mejía, 1959, transcribe seis, FAO, 1964, analiza datos de nueve sitios de la llanura, Flórez y otros, 1976, trabajan con ciento ocho puntos así 20 llanura adentro, 26 en el pie de monte, y el resto en la Cordillera Oriental-llano oriental Hurtado, 1983, trabaja con 56 puestos pluviométricos de la cuenca orinocense, de los cuales 34 son cordillleranos, 25 del pie de monte, y 7 de la llanura adentro

Meteorología de la Altillanura Para precisar en cierto detalle las condiciones ambientales de la Orinoquia colombiana bien drenada, se tomará el punto de Gaviotas como referencia Las cifras disponibles sobre este lugar comienzan en 1961, aunque manifiestan algunas discontinuidades

El cociente  $P/B$  (precipitación en milímetros dividida por Brillo solar en horas) constituye el mejor índice disponible hasta el momento para calificar el balance hídrico de cualquier lugar ecuatorial (Mejía 1982) De acuerdo con el cociente  $P/B$ , el transcurso del tiempo mes a mes sobre

Gaviotas sería de la calidad siguiente

CUADRO No 2

Gaviotas Calificación del tiempo mes a mes de acuerdo con el cociente P/B (1969 - 1976)

Fuente Mejía, 1982, de datos SCMH- HIMAT

Meses	Lluvia milímetros*	Cociente P/B**	Calificativo
Enero	22	0 16	Desértico/seco
Febrero	39	0 22	Seco
Marzo	151	0 95	Húmedo
Abril	213	1 32	Húmedo
Mayo	339	3 12	Muy húmedo
Junio	449	4 89	Pluvial
Julio	335	2 95	Muy húmedo
Agosto	286	2 46	Muy húmedo
Septiembre	249	1 69	Muy húmedo
Octubre	291	1 53	Húmedo
Noviembre	168	0 94	Húmedo
Diciembre	72	0 44	Subhúmedo/seco
ANUAL	2 614	0 97	HUMEDO

\* HIMAT Promedio 1961 - 80

\*\* - Los rangos P/B significan menos de 0 2 Desértico 0 2 a 0 4 Seco, 0 4 a 0 8 subhúmedo, 0 8 a 1 6 Húmedo, 1 6 a 3 2 Muy húmedo, 3 2 a 6 4 Pluvial, 6 4 a 12 8 saturado, y 12 8 a 25 6 casi acuático

La ley de uso de la tierra de acuerdo con los cocientes P/B en el rango 0 8 a 1 6 dice (Mejía, 1982)

"Cocientes anuales entre 0 8 y 1 6 empiezan a indicar la ne-

cesidad de transicionar el uso de la tierra hacia estructuras basadas en especies permanentes" (pastos, arbustos, árboles, o combinaciones de estos tres elementos) De acuerdo con la topografía del terreno, la ley de uso a condiciones ecuatoriales húmedas, se descompone así

- Pendientes menores del 10% agricultura itinerante de cultivos limpios sólo para fines de subsistencia
- Pendientes entre 10% y 100% cultivos multiestrata de especies permanentes, potrero arborizado
- Pendientes mayores de 100% (45°) conservación de flora fauna y agua selva, bosques

La precipitación es, desde luego, el elemento meteorológico más variable y el más limitante para la producción a condiciones naturales

CUADRO No 3

Gaviotas Precipitación pluvial 1961 - 1980

Fuentes SCMH - HIMAT

Meses	Milímetros	Días	Máxima en 24 horas (mm)
Enero	22	5	24
Febrero	39	4	79
Marzo	151	10	169
Abril	213	18	81
Mayo	339	23	133
Junio	449	25	231
Julio	335	25	103
Agosto	286	28	95
Septiembre	249	19	90
Octubre	291	18	110
Noviembre	168	14	110
Diciembre	72	9	73
TOTAL	2 614	198	-

En la serie analizada, el mes de máxima precipitación fue Junio de 1975 con 616 milímetros (la precipitación anual sobre Duitama, Boyacá, por ejemplo) La precipitación máxima en 24 noias ocurrió en Junio de 1969 (231 milímetros, equivalente a la mitad del total anual sobre la zona Uribia-Manuare, en la Guajira, por ejemplo)

En estas circunstancias es prácticamente inútil pensar en agrosistemas regionales diferentes al potrero arborizado, con fines ganaderos, o al huerto habitacional permanente y al conuco itinerante, con fines de alimentación humana. Cualquier tipo de nutriente que no se halle firmemente atado a la fase orgánica del agrosistema será lixiviado y drenado por la precipitación. Incluso las arcillas y los limos (las partículas más finas de la fase mineral del suelo) son lixiviadas en tal forma que arriba en el primer horizonte del suelo, sólo quedan las gravas y las arenas)

Las especies vegetales con las que se quiera establecer estructuras de reproducción serán aquellas (nativas o importadas de ambientes similares- sabanas africanas y asiáticas) que hayan coevolucionado con extremos de precipitación que van desde sequía severa hasta saturación acuática del suelo durante períodos prolongados. La selección natural que imponen herbívoros como la hormiga y los termites (contra los que no hay en el Llano defensa posible, hablando en términos de retorno del costo de control) es llevada a su máxima drasticidad mediante el uso del fuego. Las sabanas orinocenses se hallan ahora ante dos agentes principales de selección negativa por parte de la actividad humana: el pastoreo de vacunos y el fuego (los ganados prefiriendo comer los pastos más palatables, y el fuego destruyendo la vegetación menos pirorresistente)

La vegetación heroácea y arbustiva de la sabana ha sido se-

leccionada por tamaña combinación de agentes drásticos en tal forma que ahora son predominantes las especies provistas de rizomas (gramíneas, ciperáceas, liliáceas), de raíces profundas (alcornocos y chaparros), de raíces gruesas, y de altas capacidades de producción de semillas (gramíneas, ciperáceas, liliáceas, chaparros, bejucos sapinaáceos)

Las yemas vegetativas que han de dar lugar a nuevos puntos de crecimiento (una vez pasados el fuego, la sequía y el pastoreo) generalmente se sitúan en corona sobre el cuello de raíces carnosas gruesas, o profundas, o están protegidas por capas de escamas o de tejidos diversos múltiples fórmulas han sido ensayadas por la Naturaleza en búsqueda de la supervivencia

Los termiteros o comejenales constituyen un eficaz indicador del comportamiento de las condiciones de humedad (a) inexistentes en las lomas, cimas, o partes superiores de las terrazas o bancos y colinas que se calcinan de sed durante la sequía, (b) aparecen densamente en la faja intermedia entre el "bajo" inundable y las lometas o declives del relieve superior, zona donde se está a salvo de los extremos de humedad, (c) trepan sobre los troncos de los árboles en el "bajo" inundable

El análisis de una serie pluvial entre 1970-75, señala para Gaviotas una distribución de la cantidad anual de la precipitación, en cuanto al ciclo diario, del orden siguiente

- Entre 07 y 13 horas (mañana)	29%
- Entre 13 y 19 horas (tarde)	40%
- Entre 10 y 07 horas (noche)	31%

De las proporciones anteriores aparece el proceso de convección (radiación de calor de la superficie terrestre hacia la

atmósfera) como uno de los determinantes del ciclo hidrológico en una atmósfera sometida a las condiciones húmedas de la ZITC y de la MFC entre Marzo y Noviembre

Los meses definitivamente secos -Diciembre, Enero y Febrero- constituyen el 25% de la longitud del año y aportan apenas el 5% de la precipitación anual

Una cobertura arbórea que se construyera sobre la sabana actuaría como un moderador de los extremos del clima (en especial de la condición seca) debido a su capacidad evapotranspirante. Y de ahí la aguda necesidad de conservar las cejas de monte y morichales que aún cubren un 10% a 15% de Orinoquia colombiana. De ahí también nuestra insistencia contra el fuego y a favor del estudio y adopción del modelo de potrero arborizado como estructura pecuaria fundamental y del modelo del huerto de las frutas como estructura agrícola

Vareschi (1960), citado por Tamayo, 1972, calcula que un árbol de la sabana transpiraría potencialmente alrededor de diez litros de agua por día. El aumento de la precipitación desde el borde del Océano Atlántico hacia el occidente en la llanura orinocense podría estar causado (por lo menos parcialmente) por la evapotranspiración de sabanas y matas de monte

El Brillo Solar se manifiesta en forma inversa a la nubosidad, el Brillo será de mayor duración, obviamente, durante la tendencia seca y disminuirá durante la tendencia pluvial. El Brillo es una de las expresiones de la energía que la superficie terrestre recibe del sol. El clima es consecuencia del balance energético terrestre

Cada zona latitudinal recibe, por posición, una cantidad de energía sensiblemente constante de año a año. medida esta energía en términos de Brillo Solar, sobre Gaviotas, arroja

promedios anuales variables en la serie 1968- 76 entre 4 9 horas diarias para 1969 y 5 9 horas diarias para 1973 En las zonas ecuatoriales la nubosidad constituye el factor in-terferente de mayor importancia con respecto a la recepción en superficie terrestre de la energía solar directa así, sobre Gaviotas, en la serie 1961 - 80, el Brillo Solar fluctúa desde 7 4 horas diarias en los Febreros (tiempo despejado) hasta 3 4 horas diarias para los Junios (tiempo nublado)

---CUADRO No 4---

Gaviotas Brillo solar 1961 - 80 y otros elementos  
conexos Fuente SCMH - HIMAT

MESES	Horas brillo solar diario, *	Temperatura media men- sual °C	Evaporac mensual milímetros	Humedad relativa mensual %
Enero	7 3	26 8	209	70
Febrero	7 4	27 8	213	70
Marzo	5 7	27 5	215	80
Abril	4 2	26 5	150	80
Mayo	4 1	25 3	135	86
Junio	3 4	24 7	<u>118</u>	<u>88</u>
Julio	3 6	24 4	121	88
Agosto	4 4	24 8	133	86
Septiembre	4 8	25 4	125	86
Octubre	5 3	25 6	169	84
Noviembre	6 4	26 1	154	81
Diciembre	7 4	26 1	169	76
Promedio	5 5	25 9	159	81

\* El Brillo solar posible diario sobre la altillanura es del orden de 12 horas con relativamente pequeños alargamientos hacia mitad de año (solsticio del hemisferio norte) y pequeños acortamientos hacia fines y principios de año (solsticio del hemisferio sur)

La temperatura media anual está dada fundamentalmente por la posición latitudinal del lugar y por su altura sobre el nivel del mar. Pequeñas variaciones en las medias mensuales parecen estar ligadas a las notablemente mayores variaciones del Brillo Solar y a la circulación atmosférica general.

El promedio anual de temperaturas en la serie 1969 - 76 fue de 25.9°C, variando entre el menor valor 25.5°C, para 1976 y el mayor valor 26.3°C, para 1969, lo que muestra una variación de apenas 0.4°C entre el valor medio y los valores extremos. Esta condición es frecuentemente denominada con la palabra isotermia.

Contrastando con las pequeñísimas variaciones en las temperaturas medias mensuales y anuales, el ciclo diario ofrece mayor distancia entre extremos. En la serie 1969-76 la temperatura máxima, 38°C, se alcanzó en Marzo/70, y la mínima, 10.4°C, en Junio/71, para una oscilación absoluta de 27.8°C. La oscilación normal diaria entre extremos en la serie 1969-76 fue de 9.9°C (31.5°C gran promedio de máximas y 21.6°C gran promedio de mínimas).

La marca diaria normal de la temperatura en la serie 1969-76 estaría dada por la siguiente secuencia:

- A la madrugada (más o menos 5 a m ) temperatura mínima -----	21.6°C
- A las 7 a m -----	23.5°C
- A las 13 horas (1 p m ) -----	29.6°C
- Temperatura máxima (hacia las 3 p m ) -----	31.5°C
- A las 7 de la noche -----	25.1°C

Parece evidente una directa relación entre el ciclo diario de la temperatura y el proceso del balance energético diario.

El Cuadro No 5 recoge la noción de oscilación diaria de la temperatura a través de promedios mensuales en una serie de ocho años

CUADRO No 5

Gaviotas Temperaturas mensuales 1969-76, en  
grados centígrados

Fuente SCMP - HIMAT

MESES	Promedio de de máximas	Promedio de mínimas	Oscilación	Promedio de medias
Enero	32 5	21 4	11 1	26 8
Febrero	34 1	21 5	12 6	27 8
Marzo	33 6	22 2	11 4	27 5
Abril	32 2	22 5	9 7	26 5
Mayo	30 7	22 1	8 6	25 3
Junio	29 9	21 1	8 8	24 7
Julio	29 4	20 9	8 5	24 4
Agosto	30 4	21 1	9 3	24 8
Septiembre	31 1	21 4	9 7	25 4
Octubre	31 8	21 6	8 6	25 6
Noviembre	31 6	23 2	8 4	26 1
Diciembre	31 9	21 5	10 4	26 1
Promedios	31 6	21 7	9 9	25 9

La marcha anual de la temperatura refleja tendencias paralelas al desarrollo de la nubosidad y del brillo solar así en las épocas de tendencia seca- Diciembre a Marzo- con cielo despejado, se logran los mayores valores de temperaturas máxima y promedio, y las mayores oscilaciones en el ciclo diario normal, en las épocas de tendencia lluviosa-Abril a Noviembre- con cielo nublado, se alcanzan los menores valores medios de temperatura en todos sentidos y las menores

oscilaciones

Las máximas absolutas son típicas de la tendencia seca y generalmente llegan a sus más altos valores en Febrero

Las mínimas absolutas parecen ser generadas en dos circunstancias diferentes más o menos en la mitad de los casos se producen en la temporada de tendencia seca, es decir, como efecto de la radiación terrestre nocturna hacia una atmósfera desprovista de nubes durante varios meses, en la otra mitad de los casos, las temperaturas mínimas absolutas ocurren hacia mediados de año como resultado de arú, ailú, friage, o "helada" de origen probablemente antártico

En la serie 1969-76 las máximas absolutas fluctuaron entre 38 2°C para 1970 y 35 4°C para 1976, las mínimas absolutas fluctuaron entre 10 4°C para 1971 y 19 0°C para 1972

La humedad relativa, en el ciclo diario, manifiesta un transcurso inverso al de las temperaturas A partir de grandes promedios anuales en la serie 1969-76, se tiene

	Ciclo diario HUMEDAD RELATIVA	Humedad relativa%	Temperat °C *
-	Media de máximas, generalmente a la madrugada -----	94	21 6
-	Media a las 07 horas -----	91	23 5
-	Media a las 13 horas -----	65	29 6
-	Media de mínimas, generalmente alrededor de las temperaturas máximas	57	31 5
-	Media a las 19 horas -----	75	25 1

\* El ciclo de la temperatura es inverso al de la Humedad Relativa  
Por supuesto, en la marcha anual del tiempo, los menores valores medios de la humedad relativa corresponderán a la tendencia seca, y los mayores a la tendencia lluviosa El fac-

tor determinante en la humedad atmosférica parece ser, en el macroclima, el sistema de circulación atmosférica intertropical o proceso de advección a la vez, en el microclima el factor determinante de la humedad atmosférica parece ser el proceso de convección o circulación atmosférica local

Los mínimos absolutos de humedad relativa se dan en la temporada de tendencia seca el mínimo absoluto observado entre 1969-77 fue de 29% en Febrero/74, de 30% en Febrero/73, de 33% en Enero/77, de 35% en Febrero/75, de 38% en Febrero/71 y Marzo/72, de 43% en Febrero/76 Esta fragilidad climática, aunada con el poder propagador de los alisios del NE hacen de la llanura orinocense presa sistemática anual del fuego

La sabana es el producto de la secular intervención del fuego sobre el ecotono o proyección de la selva amazónica hacia Orinoquia El sotobosque herbáceo y arbustivo de las cejas de monte de los "bajos" orinocenses está compuesto por especies vegetales comunes al sotobosque del Vaupés, del Apaporis El estrato arbóreo de las matas de monte orinocenses contiene especies amazónicas (el moriche llanero, la especie más fácilmente identificable, equivale a la canangucha amazónica, por ejemplo)

El fuego convierte violentamente la biomasa vegetal en humo, cenizas y energía La práctica consuetudinaria e indiscriminada de usar el fuego en las sabanas constituye una vía segura hacia la desertización de la llanura, bien es cierto que el fuego provee momentáneamente de cenizas y retoños subsiguientes a los ganados pero es obvio que este "desayuno" de hoy es hambre para mañana No hay otra alternativa en el desarrollo agropecuario del Llano que renunciar al uso del fuego y crear estructuras de producción independientes de la pirofilia (el potrero arborizado y el huerto habitacional, por ej )

La capacidad de evaporación local está directamente ligada al proceso convectivo local, y, por lo tanto, resulta también directamente proporcional al Brillo Solar

En una serie de siete años (calendario HIMAT, 1984) la evaporación potencial anual alcanza a 1910 milímetros contra un promedio anual de precipitación de 2 614 milímetros (años 1961- 80) La capacidad evaporativa es del orden del 73% de la realidad pluvial

La relación entre Evaporación potencial y Brillo solar es clara y directa si se comparan entre sí las proporciones entre los acumulados de dichos elementos durante los dos períodos entre equinoccios del año en la serie 1961-80

<u>Períodos</u>	<u>Brillo solar%</u>	<u>Evaporación%</u>
Octubre a Mayo	62	60
Abril a Septiembre	38	40

O sea que el 62% del brillo solar local ocurre entre Octubre y Marzo, y coincide con el 60% de la capacidad local de producción de vapor de agua la condición energética dominante en esta época es sol sobre el hemisferio sur, o sea, desplazamiento de la ZITC hacia el sur, es decir, introducción superficial de la MEN y de los alisios del NE sobre el Llano

Recíprocamente, el 38% del brillo solar local ocurre entre Abril y Septiembre, y coincide con el 40% de la capacidad local de producción de vapor de agua la condición energética dominante en esta época es sol sobre el hemisferio norte, o sea, desplazamiento de la ZITC hacia el norte, o sea, introducción superficial al Llano de masas de aire de la MEC, y de los alisios del SE, e incluso de masas antárticas

Se entienden así las dos situaciones extremas de evaporación

potencial Marzo con 215 milímetros contra Junio con 118 milímetros en la serie 1969-80 (Calendario HIMAT, 1984) en que la capacidad evaporativa durante Junio (tiempo nublado) es 55% de la capacidad durante marzo (tiempo soleado)

No hay diferencia notable entre la duración del Brillo solar en la mañana (49% del total promedio diario) y en la tarde (51% del total promedio diario en la serie 1969-75) Pero es obvio que el calor se acumula en la superficie terrestre desde por la mañana hasta adquirir su máximo hacia las 3 o 4 pm (el suelo descubierto puede llegar a temperaturas del orden de los 70°C a pleno sol) La marcha diaria de la evaporación se ajusta estrechamente a la presencia de radiación solar en tal forma que el 80% de la evaporación ocurre durante el día y el 20% durante la noche, así (serie 1971-76)

<u>Ciclo diario</u>	<u>% Evaporación</u>
- Entre 07 y 13 horas -----	31
- Entre 13 y 19 horas -----	48
- Entre 19 y 07 horas -----	21

La evaporación más que función inmediata de la temperatura de caseta (a la sombra, a 1.80 o 2 metros de altura) lo es de la conversión de la luz solar en calor sobre la superficie terrestre, y es en esta superficie (suelo, vegetación) donde se halla el agua evaporable

El promedio general de capacidad evaporativa local es de 4.8 milímetros diarios en la serie 1970-76. En condiciones de la mayor recepción de energía solar la evaporación potencial fluctúa en la serie 1969-76 entre máximos diarios de 18.5 milímetros en Mayo/70 a 10.7 milímetros diarios en Enero/73, para un promedio de máximos diarios del orden de 10.5 milí-

metros, cuya ocurrencia aparece generalmente concentrada en las temporadas de tendencia seca, o sea, tiempo soleado, como era de suponerse

La evaporación más baja de la serie se observó durante las noches del mes de Septiembre/72, cuya sumatoria mensual alcanzó apenas a 10 6 milímetros, contra un total del mismo mes que llegó a 113 8 milímetros

La velocidad del viento es dependiente en primer lugar del transcurso anual del tiempo y en segundo lugar del ciclo diario de la energía. Así, el tiempo seco, soleado, está ligado al desplazamiento superficial de los alisios NE, el tiempo lluvioso, nublado, conlleva condiciones de calma. De otro lado, las mayores velocidades promedias del viento se dan sobre las horas de máxima temperatura, a la madrugada, en todo tiempo, hay tendencias de calma. La mayor facilidad de la navegación a vela a contracorriente de los ríos orinocenses se dá, por consiguiente, en Colombia (a) durante los meses de Diciembre a Marzo, y (b) de 9 a m hasta 4 p m

## H I D R O L O G I A

### Caudales

La cuenca orinocense cubre alrededor de novecientos mil kilómetros cuadrados casi un tercio de esta superficie (250 mil km<sup>2</sup>) corresponde a Colombia

El caudal final del río Orinoco ha sido calculado entre 10 mil y 14 mil metros cúbicos por segundo con fluctuación entre 7 mil y 25 mil metros cúbicos por segundo, según se trate de los picos de mínimas o de máximas lluvias respectivamente (Gómez, 1978) El 42.5% del caudal final de río Orinoco es aportado por tres ríos colombianos Guaviare con 24% es el afluente más importante, Meta con 13.5% es el segundo afluente en caudal, Vicnada con 5% es el séptimo aportante en caudal (CPNARH, Venezuela, 1968) Una política de manejo del río Orinoco necesariamente tendrá que ser emprendida por cooperación colombo-venezolana

El 57% del caudal del río Orinoco es de naturaleza rojiza o ámbar y procede de las formaciones geológicas de tipo guayanico, el 43% restante del caudal es de origen andino barroso Guaviare 24%, Meta 13.5%, Apure 5.5%

### Variaciones del caudal

De acuerdo con Hills, 1973, "el ciclo hidrológico en las regiones de sabanas se caracteriza por fluctuaciones estacionales y variabilidad anual extremas Muchos biomas de tierras bajas de sabana están casi completamente inundados desde uno hasta cuatro meses cada año Muchos ríos, especialmente afluentes tributarios, son intermitentes y se fraccionarán en charcos durante la última mitad de la estación seca Por lo general, los ríos del bioma-sabana llevan mucha más agua en Suramérica que en África y Australia Las fluctuaciones

CUADRO No. 6

Río Orinoco Perfil volumétrico y longitudinal  
Fuente CPVAR, 1966

Afluentes	Kilometraje progresivo del río Orinoco a partir del Océano *	Caudal del Orinoco después de la desembocadura del afluente Volumen medio anual en $10^9 \text{ m}^3$
Mavaca	1 280	44
Ventuari	957	186
Guaviare	857	446
Vichada	757	508
Meta	587	734
Apure	383	862
Caura	258	954
Caroní	20	1 100

\* - Longitud total 1525 km, cota de origen o nacimiento 1 045 m s n m    área del delta 22 mil  $\text{km}^2$     brazos del delta 36, costa oceánica del delta 370 kms

en los niveles de los ríos en Sudamérica son también mucho más grandes que en África y Australia siendo frecuente diferencias de seis metros entre las estaciones seca y lluviosa. Los ríos en Sudamérica producen inundaciones mucho más grandes que en cualquier otra parte.

Se recuerdan como temibles las crecientes del Orinoco en 1844, 1854, 1864, 1872, 1883, 1890 y muy especialmente la de 1943 (Gómez, 1978). En la ciudad venezolana de Angostura el nivel del río se mide sobre la Piedra del Medio, a la que Humboldt llamó orinocómetro, de acuerdo con ella las grandes crecientes del río alcanzan niveles entre 16 y 18

metros por encima de los niveles de estiaje o caudal menor o caudal de verano (Gómez, 1978)

En ciudad Bolívar el nivel mínimo de aguas del río Orinoco se observa en la segunda mitad de Marzo el nivel máximo se alcanza hacia finales de Agosto, y se sostiene apenas al rededor de cuatro semanas, la curva de fluctuaciones se desarrolla uniformemente con una amplitud de unos trece metros las extensas inundaciones anuales se dan solamente en el sector Casanare-Apure y en el propio delta del río Orinoco (Jessen 1966) Cabe repetir aquí la alternativa de desarrollo Chiguire-vacunos para la Orinoquia mal drenada del sector Casanare -Apure, y la necesidad de crear las técnicas pertinentes (los "módulos reguladores de agua, por ejemplo), en la línea de promoción de la productividad acuática

Las figuras 10 y 11 muestran fluctuaciones de nivel del río Meta (en Puerto López) y del río Ariari por supuesto debido a su situación en el pie de monte que somete los cursos a los del Meta y del Ariari al efecto de la circulación atmosférica cordillerana tales curvas se muestran bastante distintas en sus fluctuaciones a través de año aunque obviamente, se mantengan claras las tendencias generales del transcurso anual del clima

FAO, 1964, refiriéndose al caudal de algunos ríos en su salida al piedemonte, según aforos de 1963, dice que el caudal del río Guayuriba varió de un mínimo de 416 m<sup>3</sup>/seg en Marzo hasta crecientes de 1 500 m<sup>3</sup>/seg en la estación de lluvias el río Guatiquia de 145 a 700 m<sup>3</sup>/seg En Orocué - río Meta varió de 395 a 3 800 m<sup>3</sup>/seg El Guayuriba y Guatiquia en el comienzo del pie de monte muestran variaciones de niveles 2 85 y 2 60 mts respectivamente entre sus niveles de estiaje y de creciente Se dice que el Guatiquia ha...

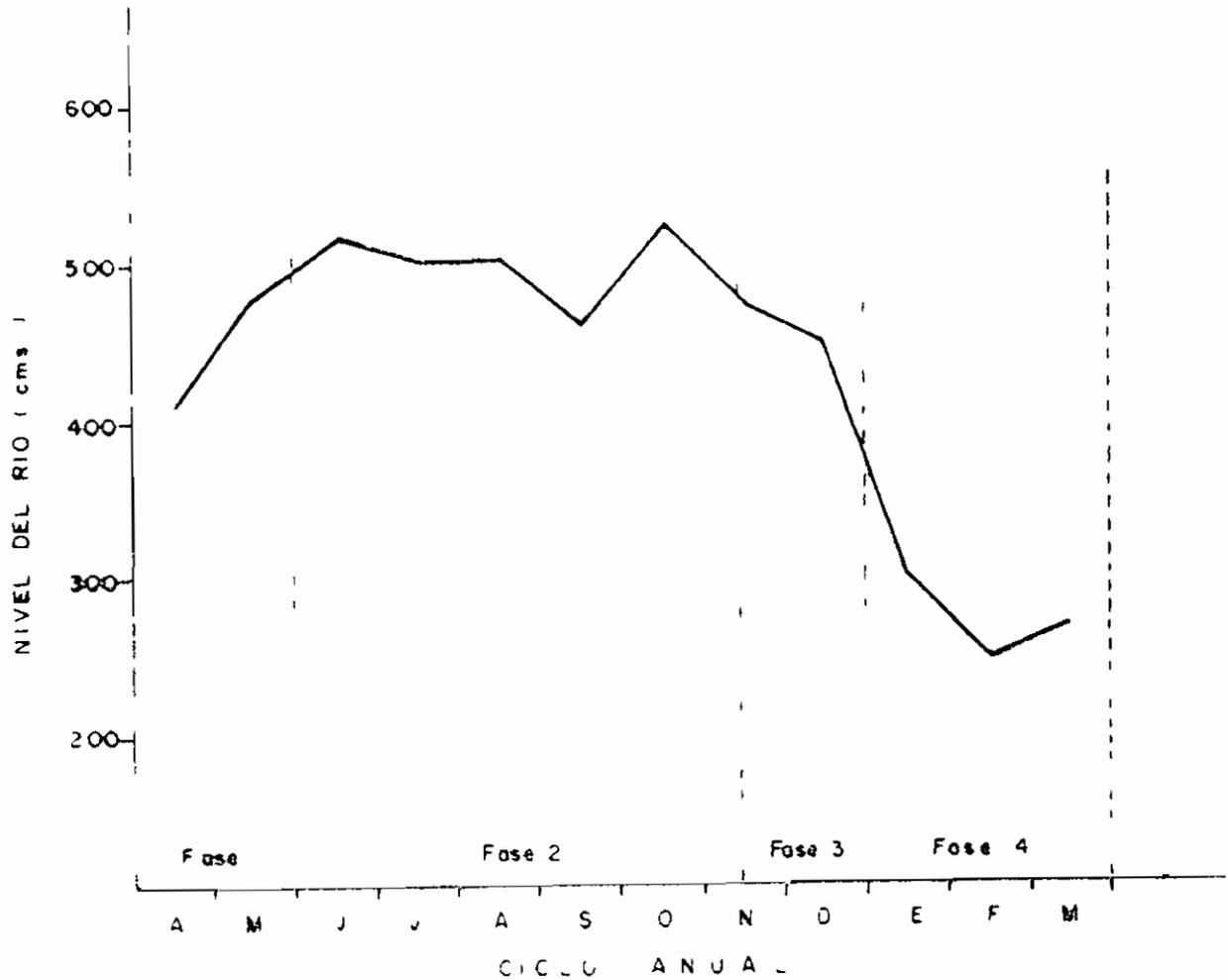


FIG 10 — Promedios mensuales del nivel del río Meta en Pta. Lopez durante el periodo comprendido entre abril de 1979 y marzo de 1980

Fuente: Informacion INDERENA, Regional, Meta (1983)

Segun Botero y Lazano, 1983

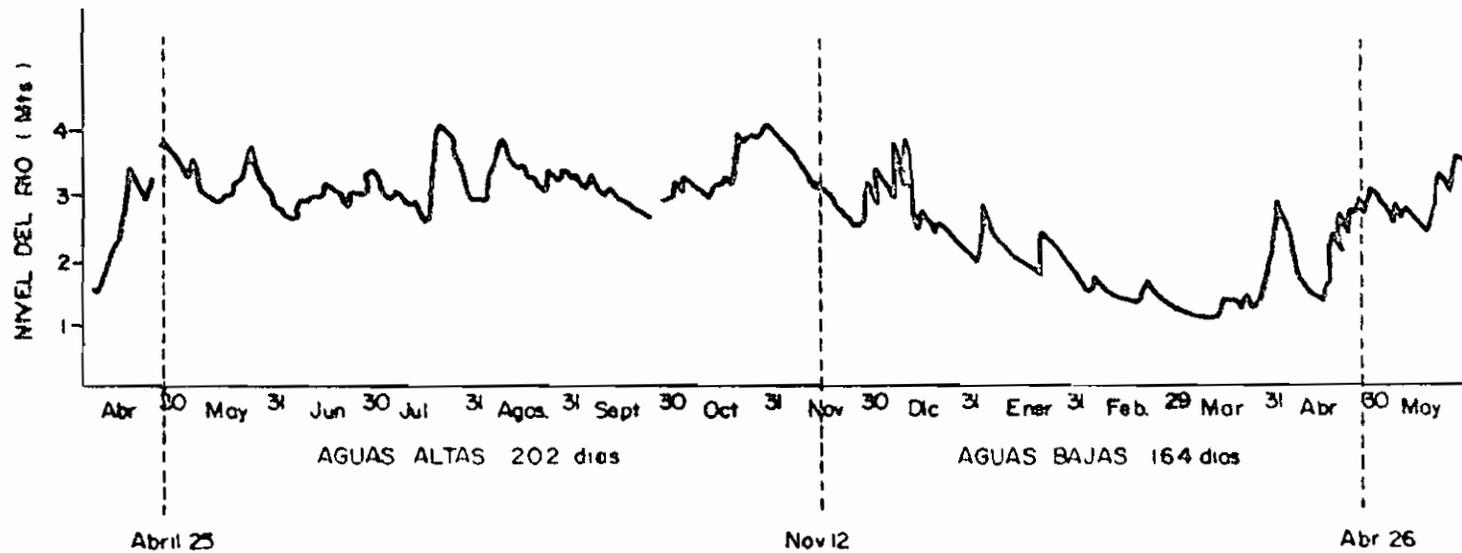


FIG 11 — Curva de niveles del rio Anari (Abril 1979 — Mayo 1980 )

Fuente Garzón y Valderrama ( 1982 a )  
 Segun Botoro y Lozano 1983

vado de 5 a 7 metros su lecho en el comienzo del piedemonte en los últimos veinte años (FAO, 1964)

Migraciones de peces Parece hacerse producido un condicionamiento del ciclo de vida de los peces como consecuencia del ciclo hidrológico Botero y Lozano, 1983, refiriéndose a las gráficas 10 y 11 (sectores de ríos hacia el pie de monte, dicen "A lo largo del año se presentan en Orinoquia dos épocas de mayor producción pesquera (a) la época de 'aguas subiendo" (Abril - Mayo) en la cual se presentan las grandes subidas de carácidos de gran talla como la cachama y el morocoto y (b) la época de "aguas bajando" (mediados de Noviembre- Diciembre) durante la cual se presentan las subidas de bagres de mediana talla, tales como el baboso La época de 'aguas subiendo" se caracteriza por coincidir con el período de reproducción de los grandes carácidos, los que favorecidos por el incremento repentino en la disponibilidad de nutrientes y la relativa estabilización de la temperatura del agua, son inducidos a migrar río arriba y a los tributarios altos"

Este asunto de la relación entre los ciclos hidrológico del río y biológico de los peces no está aún elucidado confiablemente

La síntesis anterior, de Botero y Lozano, coincide en época y características con la ocurrencia de pirasemos o subienda de peces durante los primeros alces de nivel en los altos tributarios del río Negro (Véase, del autor, Mitú- Vaupés economía básica, 1980)

En cambio, los testimonios recogidos por el autor en Puerto Carreño, 1980, difieren de los de Botero y Lozano (citados) para los ríos Ariari y Alto Meta, y coinciden cercanamente con los de Gómez, 1978, cuando describiendo la actividad pesquera entre San Fernando de Apure y ciudad Bolívar, dice

"Si por lo general se efectúa (la subienda) durante el verano o más propiamente desde el mes de Octubre cuando se inicia en firme la merma del caudal, para finalizar entre Abril y Mayo, la arribazón, cambote o subienda se presenta indistintamente como que en cada especie el desove ha de llevarse a cabo en determinada época así, por ejemplo, la palometa, el morocoto etc, suben durante Enero y Febrero, la saboara, el coporo, la curbinata en Agosto y Septiembre, el laulao, el bagretiore, la doncella y el bagre amarillo ofrecen pesca permanente "

De otro lado, el autor, 1980, recogió testimonios de pescadores en Puerto Gaitán, según los cuales "la ribazón de coporo (bocachico) ocurre en el río Meta en Noviembre, Diciembre, Enero La ribazón de bagre dura apenas un día frente a cada localidad'

Goulding, 1980, estudiando los peces del río Machado (afluente del Madeira, tributario del hemisferio sur al Amazonas, encuentra "dos tipos de migración de los carácidos una de principios a mediados de la creciente anual en que los peces descienden de los tributarios pobres en nutrientes y desovan en la turbia agua del río principal igualmente poblaciones de las mismas especies residentes en las vegas de inundación del río principal, también, al menos en parte, migran hacia el curso principal del río para oviponer no se conoce qué tan lejos río arriba o río abajo los cardúmenes de carácidos maduros van a procrear después de haber entrado al río Madeira, pero parece que el fenómeno se circunscribe a la confluencia de los tributarios o a las cercanías de las zonas de inundación Después de oviponer los carácidos regresan a los tributarios o a las zonas inundables del río principal Después de varios meses de alimentación en las zonas inundadas, los primeros cardúmenes de carácidos comienzan a descender por los tributarios pobres al comienzo del

descenso de los niveles de agua, y entonces entran al río principal y migran aguas arriba "

"Ha sido convincentemente mostrado (continúa Goulding) que los carácidos, especialmente Prochilodus, en el río Mogi-Guassu en el Estado de Sao Paulo (Godoy, 1967), en el sistema de La Plata (Bonetto y Pignalberi, 1964, Bonetto et al., 1971) y en el río Pilcomayo de Bolivia (Bayley, 1973) migran aguas arriba y oviponen en las cabeceras al comienzo de las crecientes, y después retornan aguas abajo hacia las áreas de alimentación"

De otro lado, en el sistema del río Magdalena (río turbio, con dos sequías y dos crecidas por año, que drena un complejo sistema de tributarios de montaña y desarrolla en sus partes media y baja un gran sistema cenagoso) cada etapa de descenso en el nivel del río origina una subienda y cada etapa de alza coincide con una bajanza, en el río Magdalena predomina el carácido Prochilodus - bocachico

Botero y Lozano, 1983, comparan la producción de aguas altas con la de aguas bajas en los ríos Meta (Puerto López) y Guaviare (San José) durante 1980, en porcentajes del total de pesca, así

ESPECIE	RIO META		RIO GUAVIARE	
	Aguas altas	Aguas bajas	Aguas altas	Aguas bajas
Amarillo	23 7	19 4	0 0	7 0
Baboso	2 7	30 2	1 0	17 0
Cachama	16 7	5 0	0 0	0 0
Cherna	16 4	2 1	0 0	0 0
Dorado	4 9	1 0	86 0	25 0
Rayado o tigre	12 6	15 1	1 0	5 0
Valentón	8 1	4 7	9 0	0 0

## Naturaleza de las aguas

La Orinoquia colombiana cuenta con tres tipos principales de aguas (a) andinas, que pueden ser claras, si se trata de arroyos cordilleros, o barrosas si se trata de ríos de cierto caudal, (b) de la propia llanura, que generalmente son de color ámbar si se generan en zonas arenosas o que por excepción son barrosas (como el río Manacacías) si transcurren por complejos colinares arcillosos, y (c) estancadas, de pantanos o ciénagas, bien sea constituidas de aguas de ríos barrosos o de aguas ámbares. Cada una de tales aguas posee sus propias características físicas y químicas, por lo mismo una fauna específica. En general las ciénagas conectadas a los ríos barrosos originan una cadena trófica completa desde el plancton hasta los seres acuáticos tropicales de mayor tamaño, los pozos, ciénagas y pantanos conectados a cursos ámbares generan una variada fauna camuflada de pequeño tamaño. Mientras las aguas andinas contienen los más altos niveles relativos de sedimentos y nutrientes las aguas de la llanura muestran la mayor riqueza en materia orgánica, los más bajos pH y los menores contenidos de minerales (especialmente calcio) o sea, la menor dureza.

A continuación se ofrecen los resultados analíticos de muestras de aguas recogidas por el autor en diversos lugares de Orinoquia y en diferentes épocas. Los análisis han sido hechos por los Laboratorios de Suelos de las Facultades de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, Sedes Bogotá y Palmira).

El cuadro No. 7 insinúa la hipótesis de que la principal diferencia entre ríos andinos, (de un lado) y ríos de la llanura (del otro) se halla más consistentemente manifiesta en la dureza que en el pH. Las durezas intermedias del complejo acuático de las bocas del Meta sobre el Orinoco (lo que en el cuadro 7 se llamó 'sector guayánico') podrían expli-

CUADRO No 7

Orinoquia colombiana Color, pH, y dureza  
de algunas muestras de agua

Localización	Fecha	Color	p H	Dureza
<u>De origen andino</u>				
Río Meta Orocué	X-11-80	Turbio	6 9	46 (1)
*Río Meta Orocué	IX-23-83	Turbio	6 4	27 (1)
*Caño Orocué Orocué Desembocadura	X-11-80		6 5	24 (1)
<u>Sector guayánico</u>				
Laguna Chaparral Río Meta Pto Carreño	IV 2-80	Poco Turbia	6 4	10 (2)
Río Meta Pto Carreño	IV-1-80	P Turbia	6 4	10 (2)
Río Orinoco Pto Carreño	IV-3-80	P Turbia	6 3	9 (2)
<u>De origen en la llanura</u>				
Río Manacacías Pto Gaitán	V-5-80	Turbio	5 2	3 (3)
Río Yucao Pto Gaitán	V-5-80	Ambar	5 9	1 (3)
Caño Trampolín Pto Gaitán	V-3-80	Ambar	4 7	1 (3)
*Caño Orocué Orocué	IX-23-83	Oscuro	6 6	0 (1)
Río Planas San Rafael de Planas	III-10-83	Amoar	5 8	9 (1)
Río Guairojo San Rafael de Planas	III-10-83	Ambar	6 1	4 (1)
Manantial El Domo San Rafael de Planas	III-10-83	Amoar	4 6	4 (1)
Manantial Tiesteros Pto Carreño	III-30-80	Claro	6 8	3 (1)

\* Parece tratarse de dominancia del río Meta sobre el caño Orocué en su boca

(1) ppm CaCO<sub>3</sub>

(2) mg/l CaO

(3) mg/l CaCO<sub>3</sub>

carse por cuanto las muestras se tomaron durante el estiaje cuya causa es el verano en los Andes

Gessner, 1966, compara el contenido de electrolitos medidos en microsiemens en las aguas de los sistemas Amazónico (después del río Negro) y Orinocense (después del río Apure)

#### Sistema Orinocense

Río Apure (andino, turbio)	58 microsiemens
Río Orinoco (bardo turbio)	9
Río Caroní (guayánico, ámbar)	5 "

#### Sistema Amazónico

Río Solimões (turbio, recoge los principales ríos andinos)	83
Río Amazonas (turbio)	51 "
Río Negro (guayánico, ámbar)	7 "

Si el contenido de electrolitos se toma como índice de fertilidad, entonces se entenderá cómo en las lagunas del Amazonas, una vez decantados los sedimentos (que causan la turbidez), ocurre una enorme proliferación de plancton vegetal especialmente algas cianofíceas, cuya densidad a veces comunica al agua un aspecto verdoso las lagunas de Orinoco jamás muestran tal fertilidad, los ríos y lagunas ámbares carecen prácticamente de plancton (Gessner, 1966)

De otro lado, ya que el Orinoco recibe menor cantidad de agua de inundación que el Amazonas, el cauce principal orinocense alcanza valores de saturación de oxígeno del orden del 90%, mientras que el del Amazonas muestra valores del 60%, el Orinoco, durante la época del 'enverdecimiento' (marzo-abril), llega a la saturación completa de oxígeno (Gessner, 1966) ¿Explica esto, por lo menos en parte, las

tendencias migratorias de los carácidos y de otros acompañantes al inicio del período lluvioso?

Parece fácil entender que los drenajes obtengan sus **electrolitos**, o sea, sus minerales, de las regiones de donde son generados. Dicho de otro modo, suelos pobres como los de la llanura oriental orinocense y amazónica dan lugar a aguas pobres. Esto sugiere un manejo riguroso de la productividad acuática regional, so pena de llegar pronto a la desaparición general del potencial pesquero.

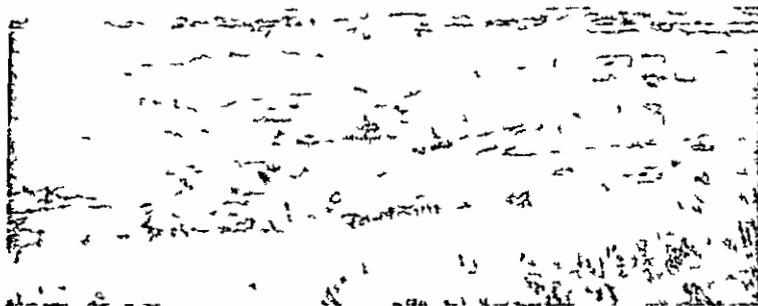
Furn y otros, 1982, aportan la siguiente y preocupante comparación entre el sistema amazónico y el promedio mundial de aguas dulces.

CUADRO No. 8

Región amazónica. Comparación del contenido de iones entre diversos hidrosistemas amazónicos y el promedio mundial en cantidades absolutas de miliequivalentes por litro.

Tipo de aguas	Na	K	Mg	Ca	H
Promedio mundial	274	58.8	337	749	0.01-1
*Río Solimões	98.5	23.2	88.0	360	0.13
Río Negro	16.5	8.4	9.4	10.6	8.1
Arroyitos de la selva	9.4	3.8	3.1	1.9	3.1
Agua lluvia	5.2	2.6	1.8	3.6	2.9

\* Llámase así en Brasil al río Amazonas antes de recibir el río Negro.



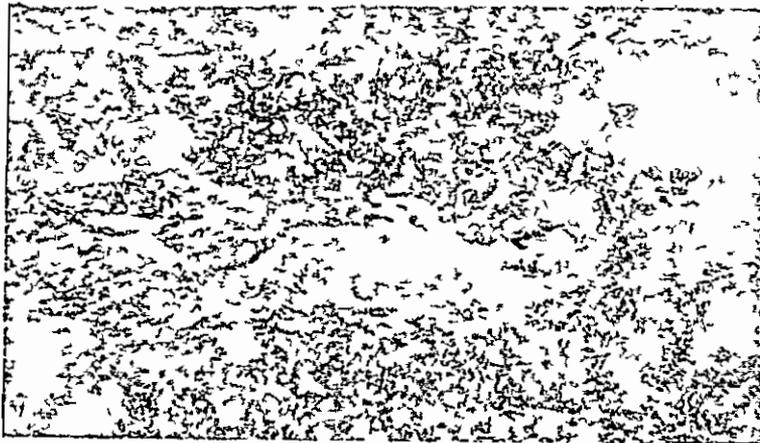
Sabanas de altillanura orinocense Sector  
Corocito-Yopalito Puerto Gaitán Meta  
Foto del autor



Quema en sabanas de altillanura orinocense  
Alto Vichada Comisaría del Vichada  
Foto Consuelo Gómez



Morichal sobre cauce de aguas ámbares  
Arroyo El Trampolín Puerto Gaitán Meta  
Foto Alfredo Acosta



Hormigueros en sabana de altillanura no  
disectada Carimagua  
Foto del autor

**ORINOQUIA COLOMBIANA**

**ESTRUCTURAS DE PRODUCCION**

	USO DE RIO, SELVA Y SABANA
	CONUCO O ROZA DE MATA DE MONTE
I N D I G E N A S	CONUCO DE PLAYON O VARZEA, DE MO- RICHAL Y DE VEGA HUERPO DE LAS FRUTAS
	EXTRACCION DE ESCLAVOS, FAUNA Y FLORA
C O L O N I A L E S	HATO (VACUNOS DE CRIA)
	VACUNOS DE CEBA
	AGRICULTURA TECNIFICADA
M O D E R N A S	SILVICULTURA
C A P I T A L I S -	EXTRACCION DE MINERALES
T A S	NARCOTRAFICO MODULOS DE APURE Y CASANARE

Fuente Mario Mejía G

## ESTRUCTURAS DE PRODUCCION

(Especial referencia a las Altillanuras)

A través del proceso histórico de poblamiento y transformación de la llanura orinocense en ambiente cada vez más favorable al ocupamiento humano, han ido surgiendo diversos métodos, modalidades, sistemas o estructuras de aprehensión de los recursos naturales y de producción. Un esquema a respecto se ofrece a continuación:

### ORINOQUIA COLOMBIANA    ESTRUCTURAS DE PRODUCCION

INDIGENAS	Uso de selva, sabana y río
	Conuco o agricultura itinerante de mata de monte
	Cultivo de playa o várzea, de morichal y de vega
	Huerto de las frutas
COLONIALES	Extracción de esclavos
	Hato (cría de vacunos)
	Extracción de fauna y flora
MODERNAS	Ceba de vacunos
	Agricultura tecnificada
CAPITALISTAS	Narcotráfico
	Extracción de minerales
	Ensayos de silvicultura
	Pesca

Tales actividades, a través de un "desarrollo desigual y combinado", coexisten actualmente y son utilizadas en diversos grados por todas las culturas llaneras. Así, por ejemplo, mientras algunos indígenas empiezan a entrar a la práctica de la ganadería vacuna (Planas- Empresa Pecuaria de El Domo), investigadores naturalistas continúan encontrando pro-

misoriedad en múltiples especies vegetales y animales silvestres de las selvas, ríos y sabanas

## 1 MODALIDADES INDICENAS

### 1 1 Uso de selva, sabana y río

1 1 1 Uso de selva La selva de las sabanas se compone de morichales y matas de monte que ocupan los sectores bajos a lo largo de los caños y ríos los "bajos" peor drenados son dominados por el moriche (Mauritia), los "bajos" mejor drenados están cubiertos de matas de monte (llamados "bosques de galería" por algunos autores)

Rivero, misionero del Casanare, a fines del Siglo 17, destaca la palma Becerris (moriche) como la especie vegetal silvestre de mayor importancia alimenticia para Guahibos y Chiricoas, seguida de la Cumana o Abay (seje "con ésto se ceban y engordan los tres o cuatro meses del año empezando desde abril hasta fines de julio, que es el tiempo de esta bellota Cuando vienen de sus correrías hacia el mes de agosto, vienen tan gordos y rollizos que apenas caben en el pellejo El aceite de seje era ya entonces un artículo de intercambio entre diversas tribus el sebucán se utilizaba en parte del proceso de elaboración de aceite Rivero se detiene en la descripción del terriago o palma del viajero, cuyos frutos comestibles, califica de "regalo de la nación Achagua" "De todos estos frutos y otros innumerables mantiene (la) Providencia el inmenso gentío que anda vagando en tropas por esos campos y montañas, especialmente Guahibos y Chiricoas Las armas se fabrican de macana de palma (arcos, flechas, lanza, machete), usan curare y barbasco Utilizan el yopo

Gumilla, misionero de las primeras décadas del siglo 18, inicia su relato poniendo de presente la ausencia de vestidos de tela ("no nos tapamos porque nos da vergüenza" ) y explica cómo el concepto de la galanura corporal consistía en la aplicación de aceite y pinturas (Chica-Bignonia chica y onoto o achote y caruto-Genioa) sobre la piel Gumilla dedica varias páginas de su relato a describir la utilidad de la palma moriche y su abundancia "una sola criatura vegetal basta y sobra para todo el humano menester" el tronco, esterillas para pisos y paredes, pilotes para balafitos, telas para armar techos, las hojas maduras techo, las hojas tiernas cordeles para toda clase de amarres y tejidos, abanicos, cestas, los chinchorros o hamacas de moriche eran artículo de intercambio así como el cordel, de la pulpa fibrosa del tronco se obtenía "vino" y larvas comestibles, almidón (yuruma) y combustible De los frutos maduros se elaboraba "una bebida muy gustosa", de los frutos verdes se extraía la nuez tierna para consumo directo

Por supuesto, fácilmente se entiende el papel de los frutos de moriche en la alimentación de la fauna acuática y terrestre Estas palmas son frecuentemente escogidas por los loros como sitio de anidación

Gumilla pone de presente diversos usos de los vegetales silvestres Describe el juego de pelota con bolas grandes de caucho, que se jugaba con el hombro derecho Enumera el consumo de mararabes o corozos, cubarros, piñuelas (tshacaetos) hongos (osobá) de árboles podridos, algarrobos (de los cuales obtenían también lumbre, barnices e inciensos), vainilla, caraño y otoba (medicinales), cañafístolo (que los europeos llegaron a usar como cura de la sífilis), contras para la picadura de víbora, canire o cabima o aceite de palo María (purgante que los indios recogían en agosto y que servía de artículo de intercambio con los europeos), currucay (resina

antirreumática) Asegura también Gumilla la existencia de arroz silvestre

Humboldt, en su viaje de 1800 a los llanos venezolanos toma nota del algarroco, del laurel y en especial del moriche y sus múltiples usos los guaraunos obtenían de esta palma prácticamente todo lo necesario para la vida habitación, alimento, bebida, tejidos Algunos de los árboles útiles enlistados por el célebre viajero en las selvas del Casiquiare se encuentran en las matas demonte de los bajos llaneros (el peramán, Symphonia, por ejemplo, productor de látex pegante y de frutos comestibles)

Camacho Roldán en sus Memorias (1848- 1899) expresa que "hay muchas frutas silvestres que pudieran dar lugar a cultivos interesantes, como el merecure y la leche-miel de los territorios orientales"

Díaz Escobar, 1879, repite la lista de usos del moriche y resalta su valor alimenticio para los ganados en la lista de árboles útiles del Llano, Díaz señala las palmas choapo y mapora como elementos de construcción la zarzaparrilla y otras hierbas medicinales, la palma de seje, aceitera las palmas de cumare y de chiquichiqui como textileras, los colorantes palobrasil, onoto o achote, chica, batatilla y arracá, el medicinal copaiba, el esencial sasafrás las resinas de algarrobo, caraña y estoraque, los látex de caucho e higuérón

Santiago Pérez Triana en su viaje de 1882 desde bogotá hacia Europa, utilizó la ruta Sogamoso-Túa-Upía-Meta Vichada-Orinoco Pérez hace referencia al moriche como elemento paisajístico, y se detiene en los productos vegetales silvestres, objeto de comercio, extraídos de las márgenes del río Vichada, en especial sarrapia, caucho, chiquichiqui

Civrieux, 1974, destaca el moriche en la recolecta alimenticia Kariña del bajo Orinoco

La lista de árboles alimenticios de la selva de "bajo" del oriente llanero reunida por el autor podrá plantearse en dos categorías (a) de orden general, y (b) específicas del pie de monte andino y de las costas del río Meta

De orden general Moriche (inojo-boto) es sin duda la palma fundamental del Llano Seje - Jessenia (unama pewitsa) ocupa el segundo lugar Se agregan a estas dos otras palmas como la cucurita-Maximiliana (narárribo), el seje chiquito (macopaji), la palma de agua (tobiji), el chiquichiqui - Leopoldinia, el choabo- Socratea, el coquito - Atalea, la manaca- Euterpe

Entre los árboles frutales silvestres tendríamos avichure o sorva o pendare o juan soco- Couma (ibítsuli), algarrobo- Hymenea (bopo-nae), machoco, madroño Rheedia, carufo- Genipa (mapaeto), caimito- Chrysophyllum (émali), leche-miel - Lacmellea, Merecure- Licania, sarrapio (tsarrapi), chirimoyo montaño (tsucúldanae) guácimo- Guazuma, yarumo- Cecropia La piñuela- Bromelia del sotobosque debe agregarse aquí

Del pie de monte y vegas del río Meta además de las especies de orden general ya mencionadas, (con excepción de la palma chiquichiqui, que es exclusiva de las arenas blancas inundables o no, del anden orinoqués) cabe destacar como específicas del pie de monte llanero y de las vegas del río Meta las palmas cumare- Astrocaryum cumali), de puerco- Scheelea, entre los árboles frutales sobresalen el cacay- Caryodendron, el hobo- Spondias, el cometure (árbol de madera durísima y fruticos dulcísimos similares en color y forma a los del café maduro)

Casi siempre la madurez de los frutos silvestres ocurre hacia mitad de año. Al contrario, la de los cultivados suele presentarse a fines del verano. La mata de monte, es además, fuente de un número importante de especies vegetales usadas como medicinales. La profundización en este aspecto necesita de múltiples investigaciones específicas.

La mata de monte y la selva de vega proveen una serie de aves, mamíferos y reptiles de alguna importancia en la dieta y en otros aspectos de la vida campirana.

Felinos de obligada relación son el tigre, el tigrillo, el canaguaro. Los mamíferos más cazados en tierra son el saíno y los diversos irri o pápani o isirri (roedores del tamaño de grandes ratas), por supuesto hay que mencionar, cafuche, venado soche, guara o picure o guatín, zorro (namo), ulamá o zorro guache (mayavi), fara o zarigueya. La cosecha de moriche proporciona la mejor época de cacería de saíno y cafuche, y en general de todo tipo de animales fugitivos. El ocarro y el cachicamo grande deben mencionarse también aquí.

Ribero, elabora una lista de animales de caza y pesca, y se detiene relatando la particular manera de defensa del mapurito (arrojando almizcle de persistente y penetrante olor).

Entre mamíferos habitantes de los árboles son mencionados con frecuencia en la región el leoncico (cuchicuchi), el tití (tsinle), el mucuare (mico nocturno ojiblanco), el mico socay (ojo-ojo), el mico maicero (papaul), el cotudo o araguato (nuji), el churuco (caparu), el mico bramador (cuweirri), las ardillas (mater) el perico ligero (uiji).

Entre las aves de mata de monte y vega más cazadas aparecen el paujil (tubirri), la pava, el chajoco (tucuero), el gallineto o chorola (dácato), los loros (jurra).

Se dice que las guacamayas, aunque presentes en la región entre Agosto y Noviembre, sólo anidan o crían en selva perfecta adentro

Entre los reptiles son cazados los lagartos de todo tipo (douti) y las iguanas (matibi) Algunos sapos (busuto) son consumidos

Las culebras merecen una categoría especial entre los indígenas Para éstos, son venenosas las siguientes cascabel (yasitu), cuatronarices (bula), verrugosa o riega (átami), coral (terro-terro), rabo-candela (cacotari), sapa (buzujomo), lora arbórea (jurrajomo), tatacoa (nieto) Entre las no venenosas se distinguen el guío perdicero (túnunu), la cazadora (yamájomo), la boba (camálape)

El morrocoy es tortuga de ambientes arbolados

1 1 2 Uso de sabana La sabana orinocense se caracteriza por la escasez (casi ausencia de herbívoros naturales la hormiga y el comején son los principales consumidores espontáneos El chiguiró -Hydrocaerus-herbívoro fundamental de las sabanas inundales- es escaso en las sabanas de la Orinoquia bien drenada

El consumo de hormigas es una práctica bien extendida en las culturas amazónicas y orinocenses, e incluso ha sido transmutada en la región andina de los Santanderes a la cultura mestiza colombiana La ingestión de tortas de termites ha sido informada en Amazonia por algunos investigadores Gumilla menciona la quema de termiteros en Orinoquia como insectifugo, pedazos de nido de termitero son arrojados al agua, previamente desmenuzados, como atractivo para los peces

Los mamíferos que sufren mayor cacería en la sabana son venado, cachicamo pequeño o armadillo, oso palmero (tsoní), oso

hormiguero (cofie, que se alimenta de poca ar la sabana y se refugia de día en las matas de monte), conejo (consumidor de rizomas del pasto sunapé-ciperácea)

Una tortuguita, la galápaga sabanera (burruatsa) es cazada en las sabanas

La quema de pedazos de sabana es en sí un método de cacería

De Civrieux, 1974, cita tres árboles de sabana que forman parte de la recolecta alimenticia Kariña en el bajo Orinoco uvo-Coccoloba, Manteco- Byrsonima y Merco o maranon- Anacardium

Cabría agregar a los anteriores las siguientes especies vistas por el autor en las sabanas a lo largo del curso del río Meta caruto- Genipa, guayabo sabanero (jululinae), algarrobo, palma de corozo (coroz-boto) La mayanae o yuca de sabana es una pequeña raíz comestible que los indios dicen consumir mediante un proceso similar al de la yuca brava cultivada

Es impresionante la lista de plantas medicinales de sabana que el "payé" Adriano Rodríguez transmitió al autor en Enero de 1984 en Planas Este aspecto merece específicas investigaciones para su profundización

1 1 3 Uso de ríos y ciénagas Los recursos acuáticos constituyeron (y aún hoy día todavía lo son) la fuente principal de proteínas Las tortugas han desempeñado aquí el papel fundamental, y entre ellas sobresale la tortuga charapa-Po-  
docnemis expansa

Baguero, 1984 (citando a N y R Morey, 1975), expresa que por lo menos cinco mercados especializados han sido identificados en la protohistoria (cuatro de ellos con base en pro-

ductos acuáticos) (1) el mercado tortuguero de los raudales de Atures y Maipures en el río Orinoco, (2) el mercado de pescado en los raudales de Atures, (3) el mercado tortuguero del Guaviare-Inírida, (4) el mercado de pescado en el norte de los Llanos- cercanías del río Cojocoes 5) el mercado de curare en el alto río Orinoco

Productos de los mencionados mercados (sigue Baquero citando a los esposos Morey) eran sal, carne y huevos de charapa y muy en especial aceite de esos huevos, pescado, carne de manatí, colmillos de saurios, pieles de jaguar y de nutria, pájaros y aves domesticadas, perros mudos llamados mayos o auríes, miel, cera, mañoco y casabe, maíz, pimienta, maní, algodón, tabaco, cañas para flechas, fibras procesadas, yopo, curare, resinas y bálsamos medicinales, pigmentos, cerámica, canoas, morteros de madera, rallos

Ribero dice " Todos los ríos de estos Llanos son despensas provistas de peces, pero el que excede a todos en abundancia es el río Meta" El misionero se detiene en relatar la pesca veraniega con cuna o barbasco y barrera de palos a través de los caños. Igualmente recuerda la ceremonia, para la ocasión, de pintura esmerada de los cuerpos y la previa recitación ritual que hace el payé de los nombres y propiedades de la fauna acuática, ceremonia que puede durar desde una noche hasta varios días

En una "barbasquiada" colectiva que presencié el autor (Dic 31/82) sobre un caño del río Meta, localidad de Yopalito, cerca a Puerto Gaitán) el orden de entrada del grupo a la pesca estuvo distribuido así primero, hombres adultos, luego mujeres adultas no embarazadas, tercero chiquillería, por último se acercaron al caño (después de aplicado el barbasco y atontados los primeros peces) las mujeres embarazadas

Gumilla destaca el tamaño de los laulaos (valentinos) "de diez a doce arrobas", de los manatíes "de veinte a treinta arrobas", de los bagres y tortugas "de a dos y tres arrobas de peso", hace énfasis en la variedad de peces comestibles, toma nota del poder extraño del temblador, describe la pesca con cuna o barbasco, relata algunos ardides de pesca como la captura de payaras usando bayetas rojas como carnada, recuerda el almacenaje de fauna acuática en ciénagas en cuyo desague se construyen palizadas, menciona el poder diurético de los polvos de piedras (otolitos) de curbinata, pero en especial se maravilla ante la abundancia de la tortuga charapa y las diversas formas de su consumo huevos frescos, aceite de huevos, carne, tortuguitas, recién nacidas, enteras (almacenadas en pozos), huevos cocidos o secos al fuego o al sol Gumilla pormenoriza el proceso de obtención de aceite de los huevos de charapa se lavan, se pisan en canoas con agua al sol, el macerado aceitoso que flota se refina al fuego en cazuelas, y se envasa "bellísimo y puro"

Humboldt se ocupa de la fauna acuática del Llano venezolano resaltando el tamaño de laulaos, manatíes y caimanes, la voracidad de los caribes, el mecanismo eléctrico de los temblores, la variedad de los patos, la abundancia de los chigüires Pero en especial se detiene en la tortuga charapa De acuerdo con las informaciones recogidas entre los indígenas la gran zona orinocense de la tortuga arrau se hallaría al oeste de la desembocadura del Apure La coevolución de la especie con la hidrología de los ríos era perfectamente conocida entonces la postura (nocturna siempre) coincide con el nivel mínimo del río, a los 47 días de incubación, las tortuguillas recién eclosionadas sólo abandonan el nido de noche para buscar el agua), la reunión de los adultos comienza en enero, así como el asoleo en las playas, durante el mes de febrero la arrau pasa casi todo el día en las playas, los campamentos indios se inauguran en los últimos días de marzo y primeros

de abril, los indios tenían conciencia de la gran importancia de que las tortugas pudieran poner sus huevos con tranquilidad, las primeras lluvias eran llamadas "lluvias de las tortugas" Luego Humboldt detalla el proceso de extracción de aceite de tortuga y el consumo de los diversos productos de la arrau El misionero de Uruana o un comisario designado por él delimitaba la zona explotable por cada grupo indígena

Civrieux, 1974, no menciona la charapa entre los animales cazados por los Kariña del bajo Orinoco o por los Makiritare de las cabeceras del mismo río Humboldt fue informado de la ausencia de charapa en el río Orinoco arriba de los grandes raudales (aunque ella existe en tributarios como Vichada, Guaviare, Inírida)

De acuerdo con el relato de Pérez Triana, ya en 1883 la autoridad militar venezolana se encargaba de repartir los lotes de playa tortuguera a los diversos grupos humanos y de regular el número de adultos que podían ser cazados Dice "No son más abundantes las piedras en el empedrado de una calle que lo son las tortugas en aquel islote (playa de Manteca entre las bocas del Meta y del Apure) en la supradicha época del año "La cosecha de huevos alcanzaba para producir de setenta a ochenta mil galones de aceite equivalentes a cuatro o cinco millones de huevos, parte de la postura de tal vez medio millón de adultos que llegaban a las playas de esa sola isla cada año "

Gómez Picón, que navegó el Orinoco en 1952, encontró ya disminuida la población tortuguera la producción de aceite ya no existía, los huevos y la carne empezaban a ser platos locales Las playas de desove aún importante se hallaban abajo de la desembocadura del Meta en los sitios de Pararuma, Cabuyarito y Playa Blanca en la municipalidad de Uruana (misión

fundada en 1748 por jesuítas y mencionada en el relato de Humboldt)

Las sabanas bien drenadas de Orinoquia colombiana, al sur del río Meta, dan origen a un complejo de ríos de aguas ámbares (Bita, Tomo, Tuparro, Vichada y afluentes del Guaviare) pobres en minerales, que, por lo tanto, pueden sostener una población acuática modesta, si se la compara con la fabulosa cantidad de vida que antaño se desarrollaba en aguas barrosas de origen andino (Guaviare, Meta, Arauca, Apure, etc) más ricas en nutrientes

Aunque en cantidades pequeñas, los grandes cursos de agua de las sabanas bien drenadas participan de la diversidad faunística general, como lo señalan los informantes del autor (especialmente el sicuaní Delfín Macabare, de la región del Domo)

Mamíferos Lapa o boruga o guagua, chiguire, danta (casi acuático), el manatí ya no se menciona, algunas ratas acuáticas de gran porte y excelente calidad peletera, nutria, perro de agua

Tortugas tortuga metera (tsapanir), terecay (pitsuni), charapa (batsara), cabezona (erra), mata-mata (ope), galapaguitas hediondas (uobojarr y curimayua)

Culebras y Saurios Gufo (jomowavi), caimán (majuneje), cachirre- babilla (macuwi)

Peces sin entrar en la larga lista de las pequeñas formas camufladas típicas de las aguas ámbares, los grandes cursos son visitados en función de alimentación y reproducción por algunos peces aptos para consumo valentón, amarillo, bagre (bunuju), cajaró (dome), yaque (sabijan)



Conuco de yuca brava  
Walabó Puerto Gaitán Meta  
Foto del autor



Huerto de las frutas  
Walabó Puerto Gaitán Meta  
Foto del autor



Boa Sebucán para la extracción  
del veneno de la yuca brava  
Abajo la taza con la manicuera  
Foto del autor



Fabricación del mañoco sobre  
budare o tiesto de arcilla, pre-  
vio su cernido  
Foto del autor

carábano, cabodehacha (un bagre), cachama (tátama), yamú (yóratito), payara (weemei), pavón real o tucunaré (bóbitsano), pavoncito (wanapabu), burra, nicuro (duru-uintu), caribe (coowárrabo), dormilón (tsumerra), barbilla (wena), mojarra (upeto), cucha (tsáama), sapuara (jácato), covoro o bocachico (cutsato), alcalde (bosikito), temblón, caloche (mánabo), misingo (tobi-tobi), pejesapo o cabecepalo (tsuwarí), raya (pone)

## 1 2 Diversos tipos de conucos

1 2 1 Conuco en tierra firme Llámase también chagra, agricultura itinerante, roza, milpa, agricultura de corte y quema, agricultura trashumante, agricultura migratoria

La creación de este sistema de agricultura permitió que los cazadores y recolectores errantes se volvieran sedentarios y desarrollaran técnicas de construcción de viviendas relativamente estables. Alrededor de éstas, rápidamente aparecía el huerto de árboles frutales.

El conuco tiene por objeto principal el cultivo de las yucas bravas. Su origen está contenido en el mito del árbol KALIVIRNAE, depositario de las semillas de especies cultivables, según ese mito, los chamanes, a través de la alucinación del yopo, fueron poco a poco entendiendo sus observaciones acerca de los frutos comidos por los animales hasta que llegaron al conocimiento de la fuente u origen de las semillas. Los guarecuena, del río Guainía, según Omar González, 1980, profesan un mito similar. En el mito del fuego recogido por Oitiz entre los sikuanis, 1982, el fuego, la yuca y la mata de verada (asta de flecha) son simultáneos.

Algunos grupos amazónicos han creado mitos diferentes para explicar acerca de la yuca, planta que por sí sola permite la

vida sedentaria en la selva Los Andoke (la gente del hacha) conservan el mito de la Garza de la Cabecera, quien obtuvo de sus padres la coca, el tabaco, la yuca, la técnica de construir maloca (Pineda, 1975) Entre los Yucuna, la yuca aparece en el mito de Kanumá después del chontaduro, la piña y la coca (Herrera, 1975) Los Murui relatan cómo en el origen de su cultura, Corazon que Habla creó a un Hombre de Yuca (su hijo mayor) y después se convirtió en tabaco, luego viene la fabricación las ollas de barro y posteriormente la invención de las frutas, seguida del uso del ají (Urbina, 1978) En el mito barasana Yeba, el primer hombre, hijo de la Jaguar y el Sol, pescó con carnada de ucuquí (Pouteria) a Yawira, la primera mujer, la acuática Anaconda, ésta es experta en el consumo de pepas de monte y con el tiempo crea la chagra para sembrar yuca y coca (Hugh Jones, 1979)

La yuca es la especie vegetal de más alto potencial de producción de biomasa comestible en el mundo En un dique del bajo río Guaviare, (1980) a cuatro horas a motor fuera de borda a partir de Puerto Inírida (río arriba) el autor pesó treinta libras por mata de ocho meses (distancia de siembra dos metros), el agricultor aseguraba setenta y cinco libras por mata a los quince meses

La yuca parece ser creación de las culturas orinocenses y amazónicas Las yucas bravas o venenosas predominan en regiones afectadas por hormiga arriera, comején y otros herbívoros predadores, las yucas dulces parecen haber sido preferidas en áreas de menores plagas para el cultivo

La flora tropical amazónica y orinocense podría haber adquirido su fisonomía actual hacia el Plioceno (hace unos siete millones de años, había selva pluvial, morichales y sabanas sobre los sinclinales donde la Cordillera Oriental habría de levantarse verticalmente durante el plioceno superior

o el pleistoceno más bajo, hace uno o dos millones de años, el estrecho de Panamá se forma simultáneamente con tales cataclismos (Hammen, 1970)

Se sugiere ahora que el hombre sudamericano actual podría estar relacionado con migraciones ocurridas desde hace unos treinta mil años, con procedencias melanésicas, asiáticas y polinésicas. Los elementos polinésicos estarían presentes principalmente entre California y Argentina, y ellos habrían desarrollado entonces cultivos como maíz, papa, batata, yuca, maní, marañón, cacao, piña, ahora grandemente extendidos en el mundo, otros vegetales esperan su turno para generalizarse en el sistema alimenticio mundial, por ejemplo chontaduro, yautía, arracacha, quinua, amaranto. Ningunas otras culturas en el mundo domesticaron tantas especies frutales (más de cuarenta), o penetraron tan profundamente en los principios activos de las plantas (curares, barbasco, alucinógenos)

De acuerdo con Hammen, 1970, se contaría ahora con algunas evidencias arqueológicas y palinológicas para pensar que hacia el año tres mil quinientos antes de Cristo ya hubiera sido inventada la tecnología para la transformación de yuca brava en alimento (quema, siempra, rallado, extracción por prensado del jugo venenoso, y deshidratación al fuego). El maíz habría sido introducido al interior de Colombia alrededor de mil años antes de Cristo.

Yuca es un cultivo capaz de rendir cantidades importantes de alimentos (tres tons por Ha a la tercera cosecha sucesiva) en suelos de baja fertilidad del trópico húmedo, maíz, en cambio, necesita suelos de la mayor fertilidad (cenizas volcánicas o aluviones resultantes de erosión de materiales volcánicos). Esto explica la convivencia centroamericana y andina de yuca-maíz y de papa-maíz, y explica la práctica exclusivi

dad de yuca en condiciones orinocenses y amazónicas, llanura adentro

Bárbara Renvoize, 1972, revisando la documentación existente sobre el origen de la yuca como cultivo, llega a las siguientes conclusiones

(a) Las yucas dulces podrían haber sido desarrolladas principalmente en Centroamérica, coincidiendo con el área Maya, donde los indicios arqueológicos sugerirían que la yuca fue cultivada antes que el maíz (Mac Neish, 1958, Rogers, 1963 y 65, Green y Lowe, 1967, Bronson, 1966), las manos y metates, asociadas con el cultivo del maíz, aparecen hace 2 800 años, una denominación para yuca aparece ligada a la lengua maya desde hace 3 500 años (Bronson, 1966, citando a McQuowun)

(b) Las yucas bravas podrían haber sido creadas al interior de la Orinoquia (Sauer, 1952), Rouse y Cruxent, 1963, creen haber encontrado budares en Rancho Peludo, río Guasare, Guajira, que señalarían la presencia allí de la yuca brava hace entre 3 000 y 7 000 años

(c) De acuerdo con Reichel, 1965, en los tiempos modernos y desde principios de los años 1500, las yucas bravas estuvieron confinadas a la llanura oriental sudamericana y a algunas de las Antillas, las yucas dulces ocuparon el espacio andino, caribeño y centroamericano

En 1538, Felipe van Hutten, participante de la expedición de Jorge de Espira (saliendo de Coro) a lo largo del pie de monte llanero desde Acarigua (Venezuela) hasta la Sierra de La Macarena escribe "Es de espanto lo que en esta jornada (tres años) tenían que comer los cristianos de bichos, como culebras, sapos, lagartijas, víboras, lacedas, gusanos, hierbas, raíces y muchas diversas cosas y malas comidas, aún de-

vorando algunos carne humana, contra la naturaleza Un cristiano fue encontrado cuando cocinaba con hierbas un cuarto de muchacho indio También se vendían en cuatrocientos pesos de oro los caballos muertos por una flecha o por enfermedad, y aún se hubieran vendido en más, si se permitiera, un perro en cien pesos Y se comieron muchos cueros de venados, que en algunas partes los indios utilizaban para sus escudos" (Friede, 1961) De vez en cuando la crónica menciona el hallazgo de maíz, yuca, pescado, indios comerciantes en sal y sólo un mil quinientos noventa y cuatro pesos de oro, dos tomines y ocho granos al precio de más de trescientos europeos muertos (salieron de Coro 490 y regresaron 150)

Rivero asegura de Airicos, Giraras y Achaguas que "son estos indios, y especialmente los Giraras, grandes labradores de yuca y plátano, pero se alimentan también de carnes, por ser muy dados a la cacería " etc , y hace notar el consumo de ají y de berría (chicha de casabe) Cuenta que las sementeras que deje un difunto "nadie las quiere tocar, la dejan perder toda aunque esté ya en sazón y para cogerse" Rivero anota que el "casabe se hace de unas raíces (a manera de nabos) llamadas yucas, y es tradición y sentir muy común, que las plantó en estas Indias el glorioso apóstol Santo Tomás hay dos especies de esta yuca, la una llaman mansa, la cual asada o cocida es de mucho sustento, y tiene el sabor de las castañas, la otra se llama yuca brava, porque el humor y jugo es tan fuerte y venenoso, que bebiéndole, ahora sean hombres, ahora brutos, estando sin cocer, revientan luego " Describe Rivero luego cómo el jugo venenoso de la yuca brava (manicuera de los guayaberos) se convierte en bebida mediante la cocción (si se agrega ají, se obtiene el yare guahibo o tucupí amazónico, acompañante de toda clase de comidas) El rallo se construye incrustando piedrecitas en una tabla y fijándolas con resina de peramán (una soldadura vegetal) "tan pegajoso y fuerte, que dura ocho y diez años,

y antes se quebran a pedazos las tablas que saltar las piecitas" El jugo se extrae con el sebucán llanero o mata-pí amazónico, cilindro tejido que funciona según el principio del boa constrictor (se contrae para llenarlo de masa y se lo estira para exprimir), luego la masa se pasa al budare o tiesto de asar

Humboldt hizo observaciones que revelan diversos grados de desarrollo del conuco los guahibos del raudal de San Borja (río Orinoco, un poco arriba del actual Puerto Carreño) 'preferen sustentarse de pescado podrido, milpiés y gusanos, a cultivar un pedazo de tierra, un guanibo se come todo lo que hay sobre la tierra y debajo de la tierra' En cambio los indios de Maypures (arriba de San Borja) cultivan plátanos y mandioca, pero no maíz" Los caribes del mesollano, de otro lado, disponían de yuca, plátano, maíz

Civrieux, 1974, respecto de los Kariña (caribes) del mesollano (Anzoátegui, Venezuela), anota que el conuco consta de cuatro cultivos básicos (yuca, maíz, fíjoles y plátanos) asociados con pequeñas cantidades de ocumo, ñame, batata, mapuey, ahuyama, piña, papaya, guayaba, ají, algodón, tabaco, caña de azúcar, totumo, calabaza

Entre las cinco variedades de yuca brava de los Kariña, cabe destacar dos túatúa, "especial para ser cultivada en morichales", katira, cosechable a los tres meses Las tres variedades de maíz observadas por Civrieux entre los Kariña son todas de rápido rendimiento a-mapo, blanco, se come choclo a los setenta días, mazorca pequeña, we-re, mazorca grande, madura a los setenta días, kere-kere, cosechable a los dos meses, pero, como era de esperarse, Civrieux aclara que el cultivo y consumo de maíz es escaso entre los Kariña

El autor, 1980, resume sus observaciones sobre el conuco en

las localidades de Corocito y Yopalito cerca a Puerto Gaitán-Meta "Los conucos de mata de monte de la altillanura se dedican preferentemente a yuca (en especial brava), calabaza, batata El maíz se da realmente mal, como es de suponerse El arranque de yuca comienza lamentablemente temprano (a los diez meses), y las tierras (escasas) no pueden recibir más de cinco o seis años de descanso"

De acuerdo con "Maja", (nuestro informante en Planas), 1983, se practican dos tipos de cultivo en el conuco de la altillanura yuca brava, (el más frecuente) y maíz (escaso) Ambos se realizan en "tierra nueva" cada año

El conuco de maíz permite dos cosechas por año, siendo más productiva siempre la de primer semestre, así

- Diciembre, Enero      Socola y tumba
- Febrero                Quema
- Abril                    Primera siembra
- Julio                    Primera cosecha
- Agosto                  Limpia y segunda siembra
- Diciembre               Segunda cosecha

La segunda siembra de maíz se asocia con yuca brava y demás acompañantes normales del conuco de yuca

El conuco de yuca se lleva a cabo mediante la secuencia siguiente

- Diciembre o Enero      Socola y derribo
- Febrero                Quema
- Marzo                   Siembra
- Abril                    Siembra de asociados

El rastreo se tala en Enero, la selva en Diciembre,

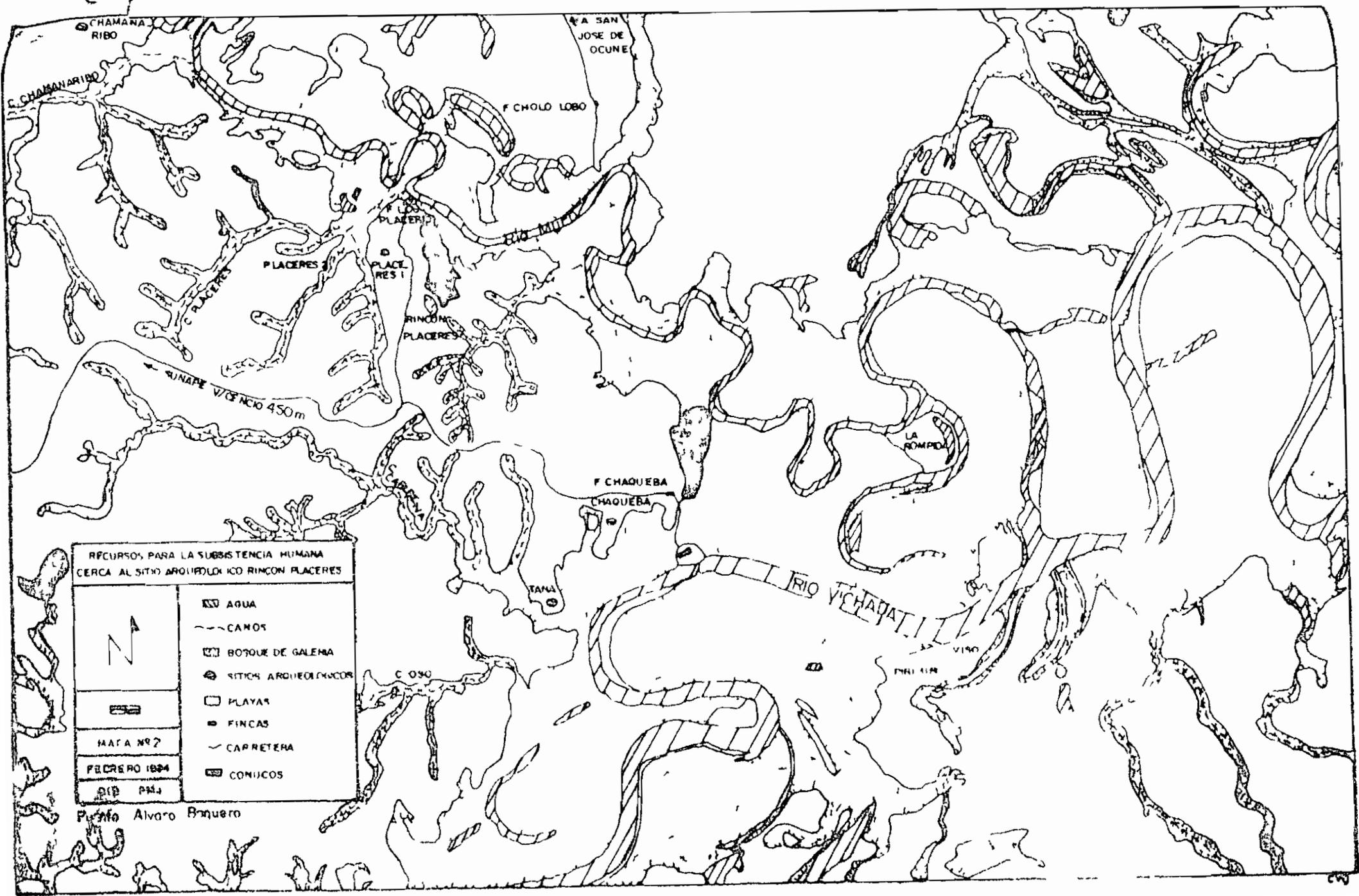
, la tala es labor masculina, que se ejecuta en "minga" La siembra de yuca, su arranque y elaboración son tareas femeninas

Los asociados normales de yuca son: plátano, topocho, tave-  
na, mapuey, ñame, caña, piña, patilla, parona, lulo cocona,  
ahuyama o zapallo, ocumo. Casi siempre se siembra también  
un pequeño lote de yuca dulce en un sitio del conuco, aparte  
de la brava, para que no haya confusión. A veces se observa  
el uso de más de una variedad de yuca en cada conuco. El  
sistema de asociados permite obtener alimento del conuco des-  
de momentos tempranos: zapallo y patilla desde dos meses, ba-  
tata desde tres meses.

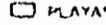
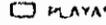
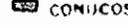
A medida que las mujeres van arrancando yuca, van sembrando  
otra vez nuevos cangres en el mismo sitio, esta segunda co-  
secha es de muy bajo rendimiento y constituye un aprovecha-  
miento secundario del conuco una vez abandonado a su restitución  
natural. Si el rastrojo tierno resultante de este aban-  
dono es alcanzado por el fuego en el término de un año, en-  
tonces ocurre allí el avance de la sabana: una gramínea?, la  
guayacana, aparece como primera etapa invasora de la sabana  
sobre el conuco.

La densidad de plantación de yuca en los conucos observados  
en Planas en 1983-84 por el autor fue del orden de veinte  
mil matas por hectárea (distancia entre plantas 0.7 metros).  
Una muestra al azar en un conuco de diez meses mostró diez  
raíces por mata, con peso de uno y medio kilos por mata, pa-  
ra un estimativo de treinta toneladas por hectárea. Otra mues-  
tra sobre <sup>las</sup> mejores matas de un conuco de diez meses mostró sie-  
te raíces por mata, con peso de dos kilos por mata para un es-  
timativo máximo de cuarenta toneladas por hectárea.

La agricultura itinerante es una tecnología indígena, produc



RECURSOS PARA LA SUBSISTENCIA HUMANA  
CERCA AL SITIO ARQUEOLOGICO RINCON PLACERES

	 AGUA
	 CANOS
	 BOTEQUE DE GALENA
	 SITIOS ARQUEOLOGICOS
	 PLAYAS
	 FINCAS
	 CARRETERA
	 CONUCOS
MAPA Nº 2 FEBRERO 1984 AID PAN	

Punto Alvaro Bnquero

to de la experiencia milenaria. Múltiples experimentos se llevan a cabo por parte de tecnólogos modernos para explicarse aquella práctica. Por ejemplo en términos generales se cree que las selvas y rastrojos ecuatoriales constituyen ecosistemas cerrados donde los nutrientes, mediante microorganismos, se reciclan a través de la fase orgánica del sistema (por excepción, el suelo, en climas no excesivamente húmedos de cordilleras volcánicas y de valles aluviales, en su fase mineral, es fuente importante de nutrientes). Santos y Crisi, 1981, encontraron alrededor de Manaus que la respiración edáfica y la tasa de descomposición de celulosa alcanzan los menores valores en ambiente de selva primaria, valores medios en ambiente de rastrojo después de derribo de selva primaria sin quema, y valores máximos en rastrojo después de derribo y quema de selva primaria, las cenizas resultantes de la quema mineralizan efímeramente el suelo y activan el trabajo de los microorganismos, éstos descomponen el 50% de la materia orgánica remanente en el suelo en el primer año después de la quema, y un 30% adicional en el segundo año.

En los suelos de "mata de monte" o "bosque de galería", el conuco necesita aún en los suelos más fértiles un descanso de alrededor de cinco años antes de volver a ser utilizado. Y en esto reside el principal aspecto crítico de la cuestión por dos razones principales. (a) La mata de monte cubre sólo el diez por ciento de la superficie general de la altillanura, (b) No toda el área de las matas de monte es apta para conuco, obsérvese al respecto el mapa de uso de conucos levantado por Baquero en la confluencia de río Muco sobre el río Vichada en 1984.

Siendo el casabe y el mañoco la base de la alimentación en la altillanura, se comprende que la escasez de tierras para conuco se constituye en grave limitante para la expansión de dicha población. En un burdo cálculo, diríamos que cada

familia necesitaría alrededor de un mínimo de diez hectáreas de mata de monte para su subsistencia.

Podrían obtenerse áreas adicionales para conuco en algunas sabanas cuyos suelos estuvieran constituidos por una cantidad de arenas menor de alrededor de 30%, y en este caso se haría necesaria la aplicación de correctivos y fertilizantes. Las sabanas de tal índole parecen ser relativamente escasas.

La conservación de las matas de monte (tanto en vegas como en bosques de galería) constituyen una de las angustias más apremiantes de la Orinoquia colombiana.

Una de las asociaciones que podrían mejorar el abasto alimenticio del conuco sería la de plantar a fines de Agosto Cowpeas de enredadera al pie de las matas de yuca que se van a arrancar después de finalizado Noviembre, y maníes en los interespacios del cultivo, tales asociados son de rápido rendimiento (cawpíes, setenta días, maníes ochenta días) además de altamente protéicos. El guandul podría <sup>asociarse</sup> a yuca inmediatamente después de la siembra de ésta, o sea, en abril.

Además del conuco sobre bosques de galería existen otras formas del mismo, que se llevan a cabo en playones, morichales y otros sectores que las aguas cubrirían en los períodos pluviales. Estos tipos de agricultura serán tratados a continuación.

#### 1 2 2 Conuco en zonas pantanosas o inundables

Se realiza en tres modalidades, a saber de playa o várzea, de morichal, y de vega.

1 2 2 1 Playa, playón, sereno, verano o várzea Forman parte del lecho del río. En las llanuras magdalenenses, orinocenses y amazónicas los indios desarrollaron la agricultura

de várzea, dondequiera que durante el menor nivel de las aguas se dieran playas secas por períodos mayores de sesenta días

De acuerdo con observaciones del autor (1962 y 63) en los aluviones del bajo Magdalena, se denomina esta agricultura de sereno o de verano a medida que el nivel del río va empezando a bajar en Enero, se van sembrando semillas de cosechas de muy corto período vegetativo creadas por los indígenas tomate, maíz ligerito o cuarentano, zapallo, patilla, batata Mayo será mes de inundaciones provenientes del primer ciclo anual de lluvias del centro de Colombia y para entonces ya no podrá haber cosechas en pie en el playón

La agricultura de várzea del Amazonas es descrita con algún detalle por algunos autores, entre ellos Meggers (1976) várzea es tierra nueva cada año, pues en cada inundación una hectárea de várzea recibe ocho toneladas de sedimentos andinos, la várzea es más fértil que la "tierra firme"

El autor, 1983, resumiendo observaciones sobre la agricultura de várzea en Leticia-Colombia, dice " comienza con la preparación de la tierra, que consiste en el corte o arranque de la vegetación natural (con quema o no de ella), labor que se realiza inmediatamente/<sup>antes</sup> de la creciente Tan pronto se inicia la bajanza de las aguas, comienzan también las siembras Las especies de más corto período vegetativo se plantan de últimas en las zonas más bajas " "Los indios fueron seleccionando variedades de cultivos de rápido crecimiento yucas, desde tres meses, maíces desde dos meses, maníes de dos meses y medio, frijoles, de dos a tres meses" El arroz silvestre o nativo (de tipo flotante, pues su tallo crece al ritmo del alza de las aguas) fue abandonado después de la invasión europea Introducciones de origen occidental o blanco han venido estableciéndose en la várzea arroces

de tres a cuatro meses, habichuelas, caupís

A principios del siglo 18 el padre Gumilla había observado entre los otomacos " también logran el terreno que van dejando las lagunas, cuando van secándose, al paso que va menguando el Orinoco, y como aquella es tierra podrida, logran abundantes cosechas "

Cuando el autor (1980) hizo anotaciones sobre la agricultura de playón en Puerto Carreño (desembocadura del río Meta en el río Orinoco) encontró que allí el sistema había sido ya absorbido por la cultura criolla-mestiza y que los indios guahibos proporcionaban el peonaje asalariado, la producción para la subsistencia local (maíz, choclo, tomate, patilla, zapallo, batata) había sido reemplazada casi totalmente por cultivos de algodón cuya cosecha se vendía en bruto a poblados venezolanos vecinos

La modalidad de uso de los "bajos", playones, gramalotales o várzea de la desembocadura del Meta era entonces la siguiente

- Mayo última oportunidad para terminar la preparación de las tierras, que consiste en corte del "gramalote" o yerba de chiguire a machete o a pala
- Junio inundación normal, trasteo o desocupe de la várzea y aún de la vega por parte de los moradores
- Junio-Agosto la várzea y la vega son fertilizadas por la inundación, las malezas se pudren
- Agosto comienza el descenso de las aguas
- Septiembre se inician las siembras de las plantas de más largo período vegetativo Se utilizan las siguientes yuca 7 meses, algodón 5, maíz (seco) 4, arroz, 4 ahuyama 3, tomate 3, patilla 2 5
- Noviembre daños en los terrenos más bajos por la "creciente de los muertos"

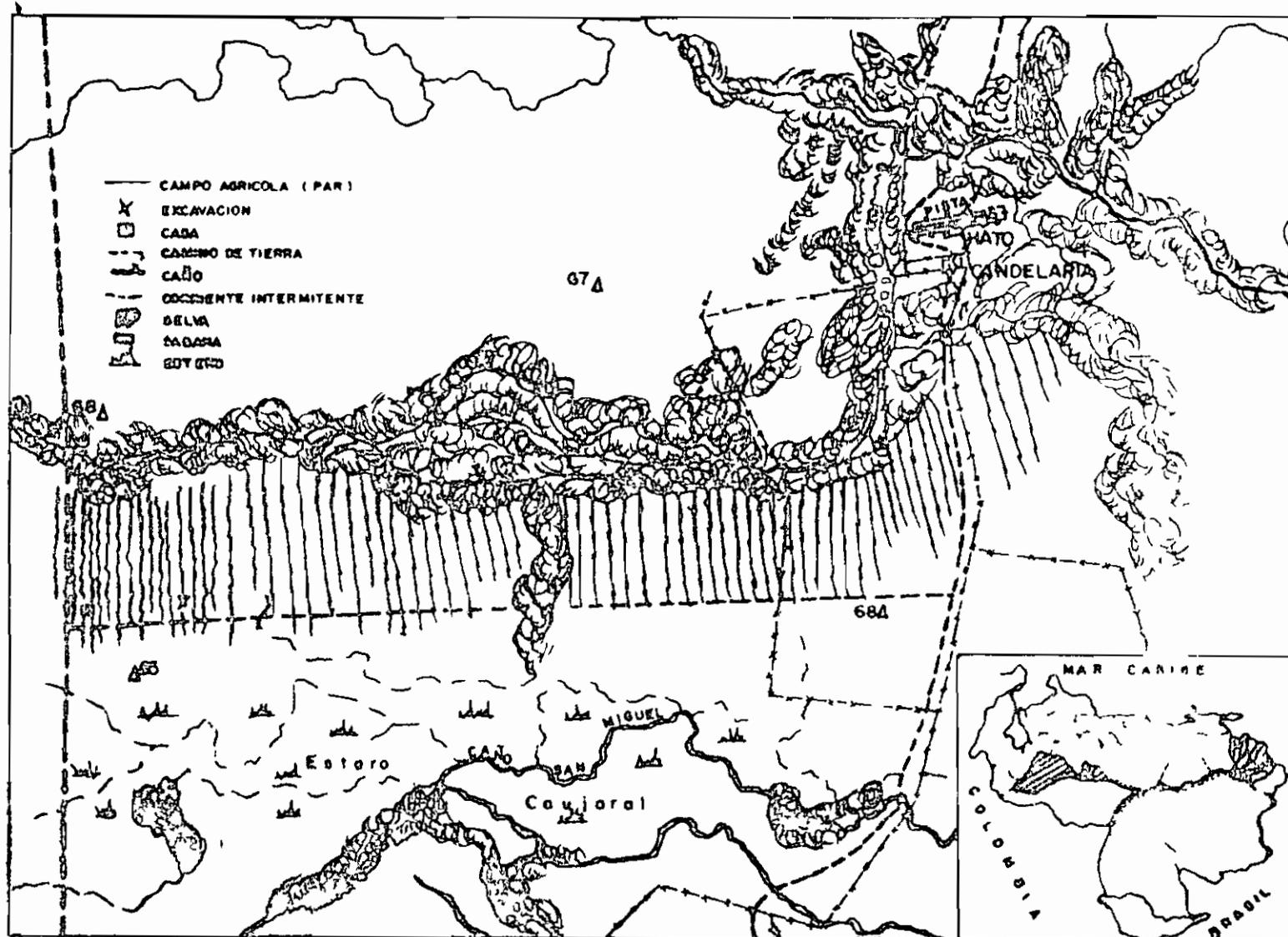


FIG 12 — Campos Aborígenes, Barinas-Venezuela

Fuente ALBERTA ZUCCHI, 1979

1 2 2 2 La agricultura de morichal Constituye otra modalidad del conuco orinocense. Presenta cierta similitud con la chinampa mejicana, con los "campos alzados del bajo San Jorge y con los camellones de los Llanos de Mojo (inundables) del Departamento de Beni en Bolivia

Como se sabe, el morichal se establece sobre suelos pantanosos. Por lo tanto, el sistema agrícola de morichal consiste en construir alternadamente zanjias de drenaje y caballones de siembra. El lodo de las zanjias y las plantas acuáticas del pantano aportan su fertilidad al camellón, y además lo levantan para darle cierto ambiente seco a los cultivos.

Numerosas culturas indígenas sudamericanas utilizaron el sistema de surcos elevados, eras rellenas o camellones alzados para labores agrícolas, incluso en suelos bien drenados. El "aporque" o amontonamiento de tierra en pequeños túmulos y en surcos continuos al pie de matas de papa y de maíz son una antigua costumbre indiana extendida por casi toda América. , según Parsons, 1966, Cieza (siglo 16) se refiere al cultivo de diversas cosechas en eras de dos metros de ancho en Quindío, Cauca, Nariño, Aguado (siglo 16) relata que los Muisca sembraban el maíz en cierta manera de camellones altos que hacen a mano"

Respecto de áreas mal drenadas Parsons aporta otros testimonios. Denevan (1963) se ocupó de los camellones de los Llanos de Mojo (inundables) del Departamento de Beni en Bolivia, Van der Hammen halló vestigios de campos alzados en Surinam, a los que atribuyó una fecha cercana a setecientos años después de Cristo, Denevan y Smith encontraron restos de grandes campos de camellones en la costa pantanosa al oeste del Titicaca. El más extenso asentamiento de caballones hallado hasta ahora en Colombia (seis mil hectáreas) que localizado por Parsons en las llanuras aluviales del bajo San Jorge

El cronista Castellanos, siglo 16, citado por Parsons, dice que el conquistador Cedeño había visto (1536) en los Llanos del Orinoco "prolijísima calzada más de cien leguas duradera, con señales de antiguas poblaciones, y de labranzas viejos camellones'

Oviedo (1536) describe la milpa antillana como agricultura de corte y quema, en el caso de la siembra de yuca anota que ésta se planta en tierra plana o que "algunos hombres hacen montones de tierra a trechos y por linderos en orden, como en este reino de Toledo ponen las viñas a compás, y en cada montón ponen cinco o seis o más de aquellos palos de esta planta "

Humboldt anotó que en Barinas se daba el nombre de Cerrillos de los Indios a unos túmulos de probable naturaleza funeraria y que "entre Barinas y Caragua se extiende una bonita carretera de 22 5 kms de longitud, construída por los indígenas mucho antes de la conquista española, es un terraplén de cinco metros de altura (?) que conduce a través de un llano inundado con frecuencia"

Gumilla, siglo 18, (citado por Parsons) relata que, utilizando palas de madera y de palma, endurecidas al fuego, los indios (tal vez los Achagua) construían campos alzados en los Llanos Orinocenses, pues "levantan la tierra de uno y otro lado del surco, tapando la paja y el heno con la tierra extraída del uno y del otro lado, y luego siembran su maíz, yuca o manioca y otras raíces, y en todas partes gran cantidad de pimiento "

Los esposos Reichel, 1974, estudiaron algunos Surales de los Llanos del río Maracañas y sugirieron que podría tratarse de montículos para cultivo (mil por hectárea, 1 metro de alto y 1 a 6 metros de diámetro) Las regiones orinocenses colom-

bianas de Puerto López, San Pedro de Arimena, Bajo Meta y río Bita poseen campos de surales

Zucchi y Denevan, 1974- 75, han descrito campos elevados del Llano venezolano en Barinas, donde cubren unos quince kilómetros cuadrados "tienen forma de camellones alargados, que están organizados en pares y están orientados en forma perpendicular al Caño Ventosidad Los camellones se inician en la selva de galería que cubre las márgenes del caño, atraviesan la sabana, y terminan en las inmediaciones de un estero En el medio de las dos estructuras que forman un par existe una depresión o canal, mientras que entre un par y otro se encuentra un trecho considerable de sabana abierta Debido a la erosión, la superficie actual de los camellones es redondeada, pero a través de las excavaciones arqueológicas se pudo determinar que su forma original era trapezoidal " La altura de los camellones sobre el piso natural es del orden de uno a uno y medio metros, la corona de cada camellón mide unos ocho metros (16 metros por par), el canal al centro de cada par es del orden de un metro de profundidad por medio de ancho, Ver Figura 12 Aquí se insinúa otro tipo de Conuco el de Sabana

Civrieux 1974 dice que los Kariña del Estado de Anzoátegui cultivan la yuca túa-túa en morichales

El indígena Gabriel hizo una demostración al autor acerca del cultivo de yuca en camellones (1984, Centro Unuma, Puerto Gaitán Meta) al lado del morichal de Caño Trampolín, la cual corresponde a la descripción de Gumilla

1 2 2 3 El conuco de vega Es una modalidad de agricultura que se practica casi exclusivamente sobre las márgenes de los ríos barrosos, los cuales son de origen andino, y por lo tanto transportan sedimentos y nutrientes

Mientras el conuco en los "bosques de galería" está a salvo de inundaciones, porque se localiza a lo largo de caños menores, y por lo mismo permite el cultivo de yuca de año, el conuco de vega está condicionado por las fluctuaciones de nivel de los grandes ríos, y por consiguiente exige el uso de cultivos de corto período vegetativo (en especial, maíz)

Al observar la agricultura de vega de los Guahibos de Corocito y Yopalito (Puerto Gaitán) sobre el río Meta en 1980, el autor anotó los conucos de vega de río blanco se practican durante dos años consecutivos en un mismo lote, para cinco años subsiguientes de descanso. Se trata de hacer dos cosechas de maíz por año en lucha continua contra el colono más cercano, las reses del hato próximo, el chiguire, la lapa, el picure, las loras, y asumiendo los riesgos de inundación. En las "banquetas" (o diques) más elevados y por lo tanto raramente inundables, se siembra yuca. El manejo de la tierra para maíz (las vegas de ríos barrocos son más fértiles que las de aguas claras o ámbares) está determinado por los ciclos hidrológicos o niveles de cada río, así

#### Cosecha de año

Enero	socola y derribo de selva o de rastrojo
Febrero	quema
Marzo	siembra
Abril y mayo	limpias
Junio,	cosecha (en vega inundada) desde canoa

#### Cosecha de mitaca (similar al "tapao" del Pacífico colombiano)

Agosto	(a la "salida de aguas") socola del sotobosque
Septiembre	siembra y derribo de la selva (sin quema)
Octubre y Noviembre	limpias
Diciembre	cosecha en seco

En el pie de monte orinocense colombiano y en las vegas de las llanuras del Guaviare, del Meta, del Arauca y de sus tributarios de origen andino, parecen haber desaparecido los maíces precoces por sustitución mediante maíces de alrededor de 100 días de período vegetativo. Obviamente, a mayor período vegetativo, mayor potencial productivo. No obstante, es preciso recordar la existencia de los maíces cuarentanos del Canal del Dique y del bajo Magdalena, así como los sesentanos que Civrieux enumera en la agricultura Kariña del estado orinocense de Anzoátegui.

Dependiendo del nivel que en cada vega alcance a principios de Noviembre la "creciente de la garza o de los muertos", y de la rapidez de su retiro, podría sugerirse la siembra de frijoles precoces y de caupíes de enredadera al pie de maíces y yucas, así como maníes en los entresurcos, al finalizar dicha creciente.

Por supuesto, la vega de río barroso es un recurso más escaso en Orinoquia que los mismos "bosques de galería". Los grupos humanos ribereños necesitan por lo menos cinco hectáreas de vega por familia para su más elemental subsistencia.

### 1 2 3 Huerto de árboles frutales

En mayor grado que ningunas otras culturas en el mundo, las indígenas centroamericanas, caribeñas y sudamericanas han domesticado el mayor número de árboles frutales, como consecuencia del conocimiento del potencial de la selva. Es tan antiguo este tipo de creación, que actualmente ya no es posible obtener algunas especies en estado silvestre, incluso, en algunos casos, es difícil identificar sus ancestros y parientes silvestres.

El origen del cultivo de los árboles frutales aparece en diversos mitos indígenas. En las culturas amazónicas la malo-

ca (la casa comunal, imagen terrestre del cosmos, centro de la transformación de los alimentos y de la transmisión de cultura) es también la casa de las frutas el huerto de frutales alrededor de la maloca cumple una función ritual, cada cosecha de frutas da lugar a un dabucuri, consumo en sesión colectiva cultural Hugh -Jones, 1979, dice que entre los barasana el "baile de las frutas" precede inmediatamente al de yuruparí (el principal ritual de las culturas del área del gran Vaupés), el rito de yuruparí se realiza en la coincidencia de las cosechas frutales de chontaduro, umarí y guama, Yuruparí mismo, máximo héroe cultural, se transforma en chontaduro En el mito andoque (Pineda, 1976) el yulo o chiguiro es quien roba el chontaduro a los pescados y les quiebra el monopolio de su cultivo, episodio en que es ayudado por su esposa (pescado sábalo), el baile de tori recuerda esta conquista para la humanidad. En el mito Tikuna de la creación Yoi obtiene la primera mujer, su esposa, producto del corazón del gran árbol del que se originaron el Amazonas y los demás ríos (Niño, 1978) En el mito murui de la creación (Urbina, 1978) Hombre de Frutas es el segundo producto de Corazón que Habla, después del Hombre de Yuca

Diversos cronistas se ocupan de la descripción de algunas frutas americanas Oviedo, 1536, por ejemplo, se refiere a especies del Caribe y de la "tierra firme" o litoral Atlántico, destacando mamey, guanábano, guayaba, coco, papaya, aguacate, ciruelas-jobas Se consideraba saludable dormir en hamaca a la sombra de ciruelas-jobos, la guayaba "es muy buena fruta, y mucho mejor que manzanas", la guanábana "es aguanosa y de lindo sabor templado, con un agrio suave y apacible.. y aunque un hombre se coma una que pese dos o tres libras y más no le hace daño ni empacho en el estómago", el mamey "sabe a melocotones y duraznos, o mejor, y huele muy bien, y es más espesa esta fruta y de más suave gusto que el melocotón; de la carnosidad del coco "se saca leche muy

mejor y más suave que la de los ganados" etc Anota Oviedo que a las totumas se las guarnecía en oro, así como a los cuezcocos del coco

El huerto de las frutas, altamente desarrollado entre las culturas sudamericanas, parecía poco practicado en las sabanas orinocenses

Cronistas de los Llanos orinocenses en los siglos 17 y 18 se refieren a las frutas como aprovechamientos de la flora silvestre y no como productos de una agricultura sedentaria

Humboldt escribe "el 15 de julio (de 1800) llegamos a la fundación o Villa del Pao, establecida en 1744 y excelentemente situada para servir de depósito entre Nueva Barcelona y Angostura Su nombre completo es Concepción del Pao En los alrededores hay algunos árboles frutales, cosa rara en las estepas Vimos incluso cocoteros que, a pesar de la gran distancia del mar, parecen muy corpulentos "

Civrieux, 1974, refiriéndose a la horticultura Kariña dice que en ambos lados del Orinoco (Anzoátegui y Bolívar) se observan papayas, guayabas y que "en ambas regiones, imitando a los vecinos criollos, los caribes cultivan algunos frutales exóticos mango, naranjo, limón, así como el tártago (Ricinus) que llaman Kurekure

El cultivo del plátano topocho (Musa balbisiana) podría constituir uno de los primeros ancestros indígenas del actual huerto de las frutas en el Llano colombiano

Se dan dos situaciones principales, según las observaciones del autor, en la presencia de la topochera y del huerto de las frutas (a) en dique de río barroso o en "bajo" de selva de galería, y (b) en sabana

Las relativamente altas humedad y fertilidad del dique de vega o del bajo explican la posibilidad de cultivar allí una mayor diversidad de árboles que en la sabana. El mango de origen hindú, y adaptado por lo tanto a un régimen climático monzónico (un semestre seco alternao con otro húmedo en que incluso pueden ocurrir inundaciones) se ha convertido actualmente en el árbol principal del huerto orinocense tanto en sabana como en dique de vega y en "bajo" de selva de galería

Con la introducción del ganado vacuno durante la colonia, los corrales se han convertido en áreas de acumulación de materia orgánica donde pueden prosperar el topocho y los árboles frutales. Igual ocurre alrededor de las zonas de vivienda. El avance de la colonización ha vuelto sedentarios a casi todos los grupos indígenas.

Por la misma razón de mayor contenido de materia orgánica en el suelo, las "cejas de monte" de sabana ofrecen alguna perspectiva hacia el establecimiento de topocho y frutas

Especialmente en la sabana, los vientos del verano golpean con suficiente fuerza para rasgar y a veces derribar las matas de plátano y similares. En la racionalización del huerto de las frutas orinocense es preciso prever el establecimiento de cortinas rompevientos que constituirían el lado nordeste del huerto. Así una idealización de esta estructura estaría representada en el siguiente esquema, que se expresa de fuera hacia adentro

- a) Cortina rompevientos lados norte y oriental, triple surco de árboles altos y ojalá de rápido crecimiento mango, yopo, hobo, cañafístolo, algarrobo
- b) Triple surco de árboles de porte mediano como guamo, gua-

yabo, marañón, totumo, limón, naranjo agrio, calmo, papaya, ciruelo, cacao, café, lechemiel, aguacate, madroño, avichure, merecure

- c) Surcos de matas poco resistentes al viento topocho y similares
- d) Caña y pasifloras en entarimados (parchas, maracuyá, ba-dea)
- e) Finalmente, matas de pequeño porte piña, chacaito, caapi, hierbas aromáticas, y medicinales
- f) Casa de habitación

A condiciones de sabana corriente, es decir, sin especial subsidio de materia orgánica al suelo, sin ayuda de agua en el verano, y, en todo caso, sin ocurrencia de fuego, sólo cabría esperar el establecimiento precario de contados frutales marañón, guayabo, caruto, merecure

El chontaduro, el bananito primitivo y otras frutas de medio húmedo, aparecen en la margen climática limítrofe entre el Llano orinocense y la selva amazónica, cuando sólo es de esperarse un mes seco al año

Algunas labores que podrían mejorar el estado de las topoche-ras serían las siguientes

- a) Escoger para siembra las mejores tierras no inundables, lo menos arenosas posibles y capaces de cierto nivel de humedad
- b) Mantener el control sobre el jereque o maduraviche, arrancando la bellota del racimo verde

- c) Practicar en Octubre una desyerba general y un severo desmache para mantener las distancias de siembra, eliminando los hijuelos de hoja ancha, dejando no más de cuatro a seis tallos en diversos estados de crecimiento por sitio, y cortando las nojas secas de los tallos que quedan en pie
- d) Con los materiales obtenidos en la deshierba, el desmache y el deshoje cubrir el suelo formando una capa que reduzca la evaporación durante el verano
- e) No quemar los residuos vegetales incorporarlos al suelo

Especies desarrolladas en climas en que una larga temporada de sequía alterna con otra de lluvia durante el año (Caribe, Centroamérica, Asia, África y Oceanía monzónicas) ofrecen perspectiva para enriquecer el huerto orinocense, mango es sólo un caso

Se sugiere preferir árboles provistos de látex (zapote-Achras, níspero, Manilkara, caimo-Chrysophyllum), resinas (mango, algarrobo), taninos (caruto, guayabo, aguacate) pues generalmente tales sustancias otorgan resistencia al comején

El autor observó en Puerto Carreño en 1980, cómo los colonos urbanos debían construir el suelo para el huerto habitacional (a base de mango) enterrando grandes cantidades de basuras y extrayendo fango del fondo de los ríos en el verano, el costo de la fabricación de solares cultivables era entonces de \$750 mil por hectárea

## 2 MODALIDADES COLONIALES

### 2.1 Extracción de esclavos

No encontraron oro los conquistadores europeos en el Llano orinocense a pesar de cien años de exploraciones. Estas se realizaron desde tres direcciones diferentes.

El descubrimiento europeo del Llano se inició por las bocas del Orinoco cuando Ordaz (1531), veterano de la conquista de Méjico, remontó el gran río hasta los raudales de Atures en busca de la Guayana legendaria e intentó avanzar Meta arriba, noticioso de la existencia de oro detrás de las lejanas cordilleras andinas. Jerónimo de Ortal y Alonso de Herrera, capitanes de Ordaz, continuaron media década más estos esfuerzos de conquista. Rivalizaron las potencias europeas en controlar las bocas del Orinoco y del Amazonas.

Sir Walter Raleigh, uno de los amantes de la Reina Virgen, logró armar cuatro expediciones (una en 1595, dos en 1596 y otra en 1616) en busca de la mítica y dorada ciudad de Manoa en la fabulosa Guayana, donde "el soldado común peleará por el oro, y se podrá pagar a sí mismo sin encogimiento con patenas de medio pie de anchas" (Gómez, 1978). No sólo no encontró oro, sino que perdió algo más que su vida: la de su hijo en lucha con los españoles.

Desde Coro-Venezuela los agentes de los Welsers, banqueros alemanes financieros de Carlos V, buscaron el paso hacia el Birú por el pie de monte de la Cordillera Oriental, llegaron hasta el rico reino muisca de Cundinamarca y persiguieron un eldorado mítico llegando probablemente hasta los ríos Caguán, Apaporis y Guaviare. Espira, 1536, Federman, 1538, Hutten, 1541. Se atribuye a Federmán la fundación de Nuestra Señora de Fragua en 1538, que se repetiría 18 años después como San

Juán de los Llanos, en cercanías del río Guape, tributario del Ariari, por Juan de Avellaneda (otro buscador del mítico eldorado) para beneficiar unos placeres que resultaron pobres (Domínguez, 1982)

El asentamiento de los españoles en los Valles de la Cordillera Oriental proporcionó bases para la exploración de la Orinoquia en busca de oro Hernán Pérez de Quezada, 1542, Juan de Avellaneda, 1555, Gonzalo Jiménez de Quezada, 1556, Antonio de Berrío, 1584-97

Berrío, casado con una sobrina de Jiménez de Quezada, hereda los sueños y planes políticos de éste, las contradicciones entre Jiménez y los concesionarios reales de Santa Marta constituyen también motivo por el cual Berrío navega el Casanare, el Meta, el Orinoco, y realiza fundaciones que como Santo Tomé de la Guayana (hoy Angosturas) y San José de Oruña en la isla de Trinidad, sirven de bases para explorar el territorio, pero fundamentalmente para darle continuidad y control a la ruta entre las bocas del Orinoco y Santa Fé de Bogotá sin la supervisión de los conquistadores de Santa Marta y Cartagena, rivales del clan político de Gonzalo Jiménez de Quezada En 1596 Berrío combatió las aspiraciones de la corona inglesa sobre el territorio guayánico y orinocense, siendo derrotado y preso por Raleigh Luego de recuperar su libertad, Antonio de Berrío murió al año siguiente y fue reemplazado por su hijo Fernando

Entre 1530 y 1590 hubo veintisiete importantes incursiones europeas en territorio orinocense, que intentaron recuperar parcialmente sus costos con poco oro y especialmente con la captura de indios para el servicio de carga y logística y para la venta como esclavos, en 1744 los registros reales portugueses contabilizaban treinta y seis mil esclavos extraídos del alto río Negro, y en ese mismo año los registros

jesuítas alcanzaron a mostrar la salida de 12 mil indígenas cautivos del Llano, caribes y guahibos pronto se constituyeron en proveedores de esclavos orinocenses a cambio de herramientas metálicas (Proyecto Holanda-Colombia, 1980) Antonio de Tápia, 1650, y Juan López Picón, 1657, pasaron del río Meta, por el istmo del río Muco, al río Vicheda-Orinoco y aprisionaron numerosos indios para la venta (Gómez, 1978)

Por supuesto, tal régimen de guerra tenía que destruir las extensas relaciones de intercambio entre los diversos grupos indígenas, por las cuales se transportaba sal desde la Cordillera Oriental hacia la llanura y se llevaba yopo, y sustancias medicinales y artesanales de la llanura a los templos Muisca del interior andino. Prácticamente cada cañón de río andino fue utilizado por los indios como camino peatonal entre la cordillera y el Llano, especialmente cuando había alguna salina de por medio

Desde un principio los invasores europeos utilizaron el lomo del indio en tales vías y poco a poco fueron transformando algunas en caminos de herradura. En 1771 comerciantes de Angosturas apoyados por el Gobernador de Guayana, Centurión, despachaban la primera goleta mercante a la península española, luego vendría la Cédula Real que autorizaría y regularizaría este comercio (Gómez, 1978).

Una vez comprobada la inexistencia de oro, la política colonial de ocupación del Llano orientó su sustento material compitiendo la obra de mano indígena cautiva hacia la explotación de los recursos regionales de flora y fauna, el hato pudo nacer entonces

## 2 2 El hato

De acuerdo con Gómez Picón (1978) fue en 1530 cuando la Au-

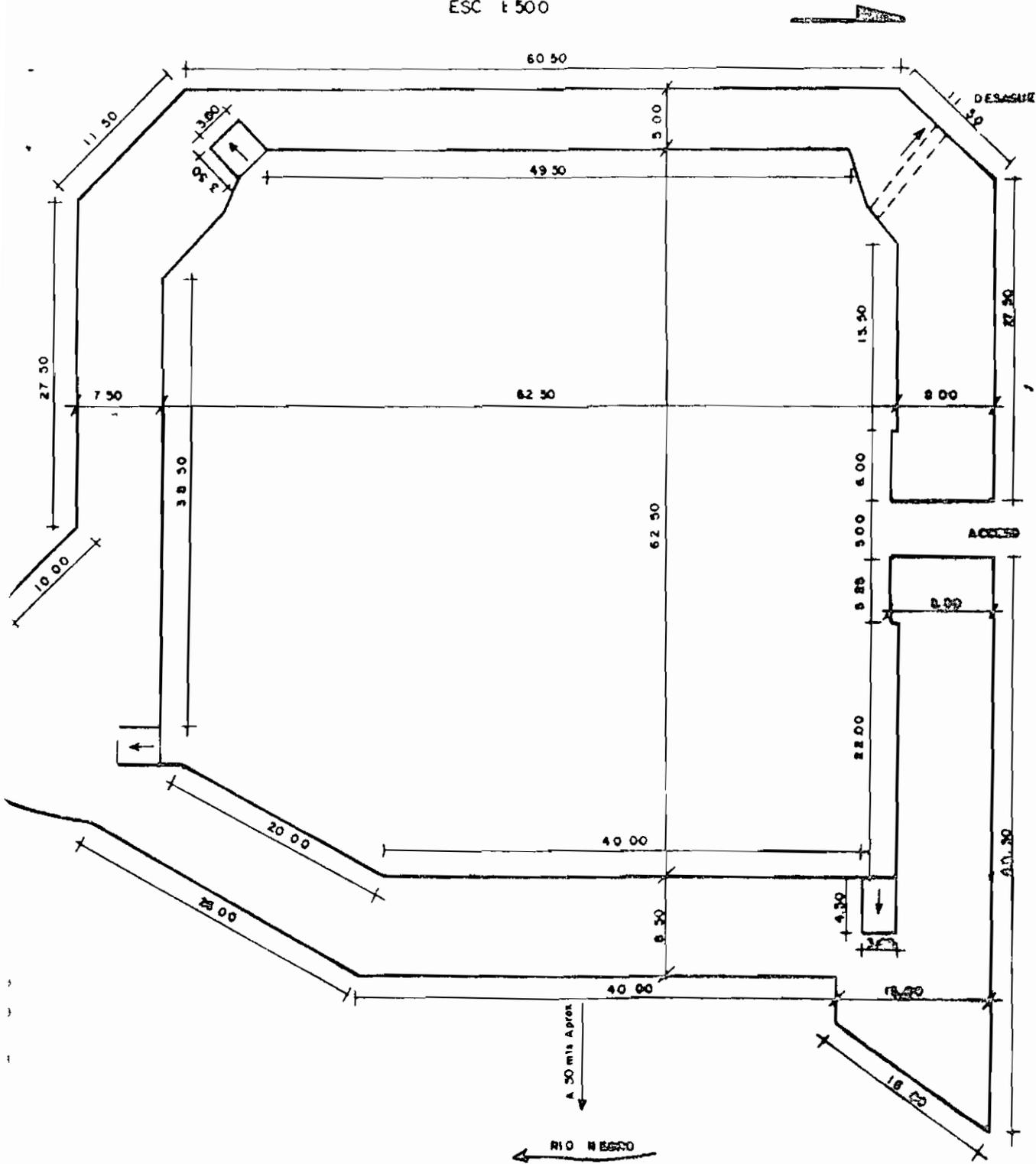
diencia de Santo Domingo redespachó a Venezuela dieciocho vacas paridas, dos potros garañones y diez yeguas jerezanas, este material y once familias cordobesas encabezadas por Cristobal Rodríguez, partieron de El Tocuyo para fundar el caserío de San Luis de la Unión en el pie de monte entre el Arauca y el Apure. Para fines del siglo 16 ya existían entre el Apure y el Guárico 14 mil vacunos y 7 mil caballares a mediados del siglo 17 veinte hatos contenían 138 mil cabezas allí.

A diferencia de la implantación del hato en las sabanas de gramíneas orinocenses, los esfuerzos por establecer el ganado vacuno en las catingas del propio andén orinoqués han fallado hasta la fecha.

Según Gómez (1978), don José Solano -uno de los más sobresalientes constructores de la frontera oriental del Virreinato de la Nueva Granada en el Orinoco, en contradicción con las presunciones portuguesas- envió ganado vacuno a Santa Bárbara en las bocas del río Ventuari por orden de don José de Iturriaga- comisionado real de límites, el oficial Miguel Sánchez, conductor del ganado, murió al llegar al río Ventuari. Ocho años después, el gobernador de Guayana, Miguel Centurión, despachó otro lote de ganado a La Esmeralda, en sayo que ya había desaparecido en 1795. En 1819 salieron de Apure doscientas reses a cargo del capitán patriota Hipólito Cuevas con destino a Maypures y San Fernando de Atabapo. Hacia 1840 se repitió el despacho de doscientas cabezas a Atures, que persistieron unos veinte años. En 1872 el ganado vacuno era prácticamente desconocido en el andén orinoqués colombo-venezolano. En 1902 el inventario era de 300 reses en Atures, 250 en Maypures, 70 en Ratón, 80 en San Fernando de Atabapo, y tal vez 300 entre Casiquiare y Río Negro. Se calculaba que en todo el Territorio Federal de Amazonas había 2 853 reses en hacia 1954. El autor encontró en 1979

FUERTE DE SAN FELIPE  
RIO NEGRO COM. DEL GUANIA

ESC 1:500



*[Faint handwritten notes and signatures on the right margin, including a signature at the bottom right.]*

que el inventario vacuno de San Felipe del Guainía era de siete (7) reses como resultado de 25 años de esfuerzos del colono socoriano Tomás Zambrano, y que toda la Comisaría del Guainía podría poseer unas dos mil reses, todas ellas en las vegas del Cuaviare sabanas alejadas es decir, por fuera del andén orinoqués. Un ensayo de acimatación de búfalos en las márgenes del río Inírida fracasó tras unos diez años de intento, fundamentalmente por falta de forraje.

El período 1624-1767 se caracterizó por

- a) Reducción encomendera y misional de los indígenas del pie de monte (y de vegas de ríos barrosos, en pocos casos) a aldehuelas soportadas materialmente por actividades hortícolas y artesanales, en convivencia con la explotación de recursos silvestres de fauna y flora mediante las técnicas indias. Manare, Morcote, Támara produjeron y comerciaron lozas, lienzos que abastecían el Llano y competían en el altiplano andino con las manufacturas artesanales del Socorro, Tunja y Quito.
- b) Creación de los primeros hatos exitosos por los jesuitas, estructura que históricamente demostraría luego ser capaz de colonizar el Llano.

Las síntesis bibliográficas de Domínguez, 1982, y Romero, 1983, citadas, permiten seguir el hilo del poblamiento colonial y republicano del Llano colombiano. Hay que repetir que tales poblamientos tuvieron que ser influenciados por la idea política de expandir la influencia de los conquistadores del altiplano cundiboyacense y desarrollar una vía autónoma hacia el mar.

Don Martín de Mendoza y Berrio, por ejemplo, sucesor de Antonio y Fernando Berrío, encomendero de Chita, sustentó a su cos-

ta al jesuita Dionisio Molano para que hiciera fundaciones en la Guayana, conocido que la vía fluvial Casanare-Meta-Orinoco permitía la comunicación entre el altiplano y el océano, se procede a la primera fundación jesuita en los Llanos colombianos San Salvador del Puerto del Casanare, 1611. Mientras los jesuitas se establecían por el Casanare, los dominicos se instalaban entre el Humea y el Ariari a partir de Medina. Se recuerdan como grandes haciendas jesuitas las de Caribabare, Cravo y Tocaría (en el pie de monte de la actual Intendencia de Casanare) y la de Apiay (en el pie de monte del actual Departamento del Meta) (Domínguez, 1982)

Las altillanuras del Alto Vichada pudieron ser influenciadas desde San Miguel, fundación jesuita de 1727 (después Macuco, y ahora Orocué), y desde San Miguel Arcángel, mencionada por Gumilla, efímera fundación jesuita en las bocas del Vichada en 1734, en conexión con las fundaciones de San Borja y Atures en el propio Orinoco. El poblado de Maypures había descendido en 1800 a sesenta habitantes, después de haber llegado a seis mil (Humboldt)

Podría sugerirse también cierta relación de las altillanuras con las fundaciones hechas por Solano arriba de los grandes raudales del Orinoco hacia 1757, entre ellas San Fernando de Atabapo. Es d tada en 1805 la fundación de San Guillermo de Arimena por Agustinos sobre el río Meta, en el istmo de la vía fluvial Muco-Vichada-Orinoco (Toponimias y fechas en Domínguez, 1982 y Romero, 1983). En 1730 la misión de San Miguel de Macuco agrupaba 1800 sálivas y poseía un hato de 22 mil reses, en 1805 la misión de San Guillermo de Arimena agrupaba 405 guahibos, achaguas y chucanas, y poseía un hato de novecientas reses (Romero, 1983)

Aunque en términos regionales es de suponer la inexistencia de limitaciones de espacio al pastoreo de vacunos en la épo-

ca colonial, en términos de situaciones locales los jesuitas llegaron a manejar grandes concentraciones de ganado San Miguel de Macuco (Orocué) con 22 mil reses (1730), San Francisco Regis (2 068 indios) con 20 mil reses (1716) y situado, según Humoolat, sobre el río Orinoco, en el desfiladero de Baraguan entre las bocas del Apure y las del Meta, San Luis de Casimena (1 032 indios) con 24 mil reses (1746) San Agustín de Guanapalos (663 indios) con 33 mil reses (1773) Necesariamente tuvieron que crear los jesuitas una tecnología para el manejo del hatu acorde con el ambiente de sabana, la expulsión de la Compañía en 1767 sustrajo el conocimiento administrativo y técnico violentamente, y ello podría explicar la caída vertical de la población ganadera en el Llano, además de la subsiguiente práctica del remate de semovientes a favor de particulares y demás acaeceres propios del despojo hecho a los jesuitas En efecto, hatos misionales agustinos posteriores a los jesuitas muestran inventarios modestos Santa Rosa de Cabapune (460 indios) con novecientas reses (1794), San Pablo de Guacavía (631 indios) con mil doscientas reses (1784), San José de Caviona (458 indios) sáliva, guahibo y chucuna) con novecientas reses (1793), San Nicolás de Buenavista (450 guahibo y achagua) sin inventario (1794), San Guillermo de Arimena (405 indios guahibo, achagua y chucana) con novecientas reses (1805) (Cifras y toponimias en Romero, 1983)

A la gran hacienda jesuita que integraba el hatu extensivo de cría con la manufactura de artesanías y la producción de alimentos, sucedió el hatu en manos de particulares, generalmente notables del poder colonial o del dinero comercial y ausentes de la vivencia en el Llano incómodo

El hatu laico continuó buscando ocupar fundamentalmente el espacio entre la Cordillera Oriental y la margen izquierda o norteña del río Meta, región que ofrecía las mejores perspectivas de consecución de sal, de intercambio con el altiplano

y algunas posibilidades de comunicación con el océano Atlántico y las colonias de Guayana, Trinidad y Guayana. Las altiplanuras al sur del río Meta quedaron básicamente bajo el control de indios no reducidos, para quienes el ganado vacuno resultaría ser otro animal de caza en la sabana.

El hato laico tuvo que heredar algunas características del hato jesuíta: (a) elementales técnicas de manejo de la sabana y del ganado a nivel de peón y vaquero como la quema de sabanas, la saca de ganado, la alternancia de pastoreo de sabana en invierno a pastoreo de "bajo" en el verano, etc. (b) sistema de vegueros o peones residentes en calidad de productores de alimentos, a la vez vigilantes de la periferia del hato y obra de mano disponible.

Simultáneamente, el hato laico tuvo que crear características nuevas como las siguientes: (a) el ausentismo del patrón o dueño y su práctica presencial de la saca anual de ganados para la venta, (b) el sistema de propiedad sobre los ganados por el marcaje de "orejanos" y "mostrencos", dominante sobre el concepto de propiedad de la sabana pues incluso se compartían los mismos espacios por diferentes hatos, comunidad cuya desaparición se ha acelerado desde fines de la década de 1960.

La Guerra de Independencia se considera depresiva para la población ganadera, pero no transforma la estructura. Barreiro informó que en el Tocarcía no encontró una sola res para el sustento de la tropa: los patriotas ya las habían arriado.

Dice Gómez, 1978, que fue el Gobernador inglés de Trinidad, Mr. Wooffor, quien en 1818 fue el primero en intentar navegar a vapor hacia las bocas del Orinoco. En ese mismo año la goleta venezolana "Barinesa" efectuó la travesía Angostura.

ra- Nueva York En 1819 José Prudencio Padilla fue encargado de limpiar de barcos de guerra españoles el bajo Orinoco De Agosto de 1818 a Marzo de 1819 el puerto de Angostura movió 204 zarpes y atracues También en 1819 los súbditos ingleses Jaffroy y Heiring solicitaron al C. greso de Angostura autorizaci6n para crear en la Guayana venezolana, una provincia que se llamaría Nueva Erin (ya andaba por ahí la Legi6n Británica, claro ) En 1821 el Congreso declaró exentos de derechos de importaci6n "las herramientas de agricultura, las plantas y semillas, las maquinarias y utensilios que de cualquier manera contribuyan a facilitar la extracci6n y elaboraci6n de oro, plata, platino, azogue, cobre, fierro, acero y todos los demás metales, semimetales y minerales, todas las máquinas que puedan conducir a mejorar la navegaci6n de nuestros lagos y ríos, como también las conducentes al fomento de nuestras manufacturas domésticas y de lanas y algodón" A la vez se prohibía la importaci6n de azúcar, melado, añil, café Los artículos importados a Angosturas para su redistribuci6n al interior del Llano eran " sillas de montar completas, fuetes para caballos, caxas de costura completas para señoras, vestidos para señoras, jabones de olor, escobillas de afeitar, idem para el pelo, idem para los dientes, idem para cazacas, idem de zapatas y negro humo, pantalones de cotonia muy superiores y navajas de afeytar, idem de cortar plumas, tixereras de todos tamaños, pistolas y sables y cerveza de superior calidad" etc

En 1823 el Congreso de Angostura concedió al coronel-diplomático inglés James Hamilton privilegio para establecer la navegaci6n a vapor en el Orinoco, compromiso no cumplido a pesar de multa de \$20 mil tampoco aplicada Hamilton exigía que se le garantizaran para cada viaje la venta de al menos veinte novillos gordos El "Correo del Orinoco" difundió en tonces un "Extracto del Derrotero publicado por el Dep6sito Hidrográfico de Madrid" en 1810, tocante a la navegaci6n del

Orinoco" En 1869 el Poder Ejecutivo de Venezuela reglamentó el comercio del tránsito hacia la Nueva Granada y creó el resguardo de El Amparo en Arauca En 1862 el comercio del Guainía y del Atabapo declaraba que las mercancías brasileñas resultaban ya más baratas que las introducidas desde Angostura Un aviso comercial de Ciudad Bolívar en 1866 rezaba: "De venta de río Negro, acabo de recibir una lancha de madera superior, de 14 y media varas, de quilla, a precio módico Guapas (cedazos de fibra vegetal) surtidas, chinchorros de Río Negro y chinchorros de cumare, con plumas y sin ellas Dos monos mansos y otras curiosidades" En 1864 el Orinoco era visitado por buques de dieciseis banderas europeas y americanas Entre 1860-69 pasaron por Ciudad Bolívar con fines de exportación 1 4 millones de pieles de res, 494 mil de venado, 327 mil libras de sarrapia, 249 mil libras de bálsamo de copaiba, 28 mil pacas de tabaco, 16 mil balas de algodón, 16 mil sacos de café, y cantidades de amargo, dividivi, goma, simarruba, añil, cacao Desde 1899 pequeños buques habían remontado los raudales del Orinoco y se quedaban prestando el servicio alrededor de San Fernando de Atabapo (ésto tuvo que tener algún efecto sobre el Vichada)

Gómez, 1978, aporta información acerca de la navegación a vapor por el Meta en 1856 los capitanes Martín Hohler y Edward G Steed perdieron su vapor, el Meta, al explorar el Cravo Sur, en 1857 en capitán Treviranus llegó con su vapor "Barinas" hasta Cabuyaro (le acompañó Joaquín Díaz Escobar) y solicitó privilegio de navegación, que le concedió el Congreso, pero que el Presidente objetó, en 1861 Colombia decretó la libertad de navegación del Meta y sus afluentes, Joaquín Díaz Escobar y Sergio Convers y Cía solicitaron privilegios de navegación ofreciendo trabajar en la reducción de indios y pidiendo asignación de baldíos del orden de 12 mil hectáreas Colombia mantenía aduana en San Rafael, en las bocas del Casanare La empresa colombiana Bonnet introdujo en 1893 el barco "El Libertador" que gastó siete días y cuatro horas entre Ciudad Bolívar y Orocué, subió hasta Puerto Barrigón en el Humea,

y bajó con pasajeros, pieles, café, cacao, caucho En 1904 se declaró obligatorio el trasporte de mercancías en Ciudad Bolívar con destino a Orocué

Sergio Convers Codazzi recuerda en 1936, que "en el verano las lanchas que viajaban del Pauto a Ciudad Bolívar gastaban 30 a 40 días y en invierno sólo 13 a 15, la subida en verano se efectuaba en 20 o 30 días, y en invierno de 60 a 90 días; de la boca del Pauto a Cabuyaro, en verano, gastaban para remontar de 10 a 15 días, y en invierno de 20 a 30, mientras que en la bajada de Cabuyaro al Pauto pueden emplear en verano 12 a 15 días, y en invierno de 8 a 10"

Agustín Codazzi, en cumplimiento de su contrato con el gobierno de José Hilario López para cumplir la Comisión Corográfica, anota que el cantón de Coquí, de la provincia de Tundama, "con los indios tunebos recibe el cantón cacao, cera, mochilas, otopa, caraña y la yerba yopa, que cura la encefalia, da en cambio sal, ruanas, herramientas y objetos de adorno. Con Casanare recibe el cantón ganado vacuno, da en cambio caballos, mulas, salones" Codazzi bajó al Llano en 1856 por el camino del cañón de Chingaza a Cumaral, visitó San Martín, Casanare y Arauca, y regresó a Bogotá por el camino de Medina a Gachalá (cañón del río Gachetá- Upía)

Díaz Escobar, 1879, representa como Codazzi, la síntesis de una de las ideologías que preocupaban al sector liberal radical dirigente del país a mediados del siglo 19 Respecto del Llano colombiano, Díaz discute sobre el clima como máximo condicionante regional, sobre la necesidad de ejercer soberanía colombiana ante la inmigración de venezolanos, sobre el papel bimodal del transporte para el Llano (caminos del Altiplano andino al piedemonte llanero, conectados con la navegación fluvial en la llanura a través del río Meta hacia el Océano), sobre el inventario y uso de recursos naturales incluido el petróleo, que manaba al pie del cerro Guaicaramo, donde el Upía

se torna navegable Díaz se declara fundador de Orocué en Agosto de 1858 a partir de los residuos salinas del "antiguo pueblo de Guayabal" (Macuco?), como solución a los planteamientos geopolíticos y económicos de la época

Díaz es crítico de los factores limitantes a la productividad del hato el piedemonte "apenas ha llegado a la pequeña significación de 250 mil reses de cría", la natalidad era del orden del 20% anual, se suponían 30 mil partos por año que se balanceaban con una extracción de 13 mil reses hacia Venezuela, Santander, Boyacá y Cundinamarca, 8 mil de consumo local, y 9 mil de aumento del inventario regional, darle sal al ganado dos veces al mes se consideraba práctica eficiente, la sal (a pesar de la proximidad de la Cordillera Oriental Colombiana) se importaba de Ciudad Bolívar, procedente de Salinas marítimas venezolanas, en cantidad anual del orden de mil toneladas, el precio original de la sal en Ciudad Bolívar era de \$6 por carga o fanega de diez arrobas granadinas (\$48 por tonelada) y se vendía en el Llano colombiano entre \$15 y \$20 por carga en tiempo de paz, pues durante las simultáneas revueltas de Colombia y Venezuela en 1860 la carga de sal venezolana de primera se vendió a \$100 en el Llano colombiano, (Díaz asegura que era imposible hacer ganadería con sal a un precio mayor de \$0 20 por arroba), se consideraba que la altura y rusticidad de las gramíneas de las sabanas constituía obstáculo a la ganadería, y se recetaban quemas sucesivas anuales hasta reducir los pastos naturales a un máximo de 15 a 20 centímetros de altura y hasta la aparición de las hierbas más palatables (Díaz deja entender que la altura normal de las gramíneas nativas en las sabanas era superior a un metro), la derrengadera, el muermo y la hermosa diezaban los criaderos de cabalares (diez mil muertes en Casanare y San Martín en 1877- únicas áreas ganaderas del Llano considerado colombiano entonces), el agua fría/<sup>era tenida</sup> como excelente remedio contra la derrengadera,

y el amoníaco por vía nasal contra el muermo, una gran cantidad de afecciones en humanos y en animales se trataban con limón, Casanare y San Martín se hallaban poblados por 20 mil racionales y 25 mil salvajes, la única manufactura de exportación indígena eran las hamacas de cumare, adornadas de plumas, que alcanzaban el fabuloso precio de ochenta pesos por unidad en los mercados de Pará y Europa, pocos caminos eran practicables entre el interior nacional y el Llano el de La Uribe a Cömbia-Huila, el del cañón del Cusiana (Sögamoso- Iza- Cuftiva- Tota- Sisbacá- Chámeza- Tauramena- Puerto Uverito del Cusiana), y el de Bogotá por Cáqueza hacia el Meta y San Martín

Díaz aprecia el esfuerzo de algunos grandes ganaderos del pie de monte y de Orocué en los que veía una esperanza progresista y cita los empresarios "Bernardo herrera, Uribe y Lorenzana, Emiliano Restrepo, José Alonzo, Gabriel i Antonio Reyes, Luis i Leopoldo Andueza, Luis Valiente, Benigno Meléndez, Antonio i Ramón del Real, Sergio Convers, Ramón Oropesa, Socorro Figueroa, Lino Barreto, Antonio Mantilla, Antonio i Ricardo Roldán, Manuel Chaparro, Antonio i Agustín Samudio, Esteban Castillo, Juan Abella, Francisco Chaparro y algunos más" Como empresas agrícolas (no dice con base en qué cultivos) Díaz menciona las de Convers y Restrepo, Reyes i Silva, Suárez y Fortul es el principio de la transformación de la economía colonial del pie de monte hacia una economía de tendencia capitalista

En 1875 el doctor Emiliano Restrepo publicó un artículo elogiando la calidad del cacao que vió en 1869 "en una pequeña plantación" de la hacienda Ocoa de los señores Reyes y Silva, así como tres (3) árboles "famosos" que observó en Villavicencio Estas evidencias lo llevaron a crear una primera plantación en su hacienda La Vanguardia que fracasó porque "elegimos al principio una localidad poco adecuada", Una

nueva siembra se había hecho en las vegas de la Quebrada La Salina Pero, de acuerdo con Díaz, 1879, las ~~siembras~~ de cacao habían fracasado, y el comercio del grano era prácticamente un aprovechamiento de pocos árboles cultivados y silvestres, el resto del paisaje agrícola era bien modesto cultivos de subsistencia (caña, yuca, plátano, algo de maíz y arroz, frutas), se calculaba que en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental colombiana y en su piedemonte se habían sembrado unos 800 mil cafetos que producirían 4 mil quintales, que se exportaban por el río Meta

Henry Mistral dice en 1912 que el dominio Yacuana había sido legado a Sergio Convers Codazzi por Sergio Convers Sánchez, quien lo había adquirido, Yacuana distaba 70 kms de Villavicencio a través de las sabanas de Aplay hacia Puerto Barrigón y cubría 22 mil hectáreas. 15 600 de sabana y el resto en selvas de vega sobre el Guatiquía Sergio Convers Sánchez yerno del general Agustín Codazzi, se había establecido en Villavicencio hacia 1860 y fundado la "soberbia" Hacienda El Buque Dice Mistral que allí se ensayaron "plantaciones de cacao, sarrapias y caucho" y "fundaciones de levante" Para algo había servido la Comisión Corográfica de Codazzi al Llanillo en 1856 Entonces Villavicencio "no era más que un arrumbe de chozas ocupadas por los quineros" En 1912 Villavicencio había alcanzado 7 mil habitantes, y allí se concentraba el caucho blanco y rosado de la provincia del Meta y el caucho negro de Castilloa y Hevea del norte de la provincia del Caquetá La diócesis de Villavicencio estaba a cargo de un obispo francés, Gillot y de misioneros franceses, la escuela de niñas era atendida por religiosas francesas El ganado regional consumía sal de la salina de Cumaral y por ello había un "hermoso" puente colgante sobre el Guatiquía

Joaquín Díaz Escobar, 1879, citado antes, enfatiza el papel de avanzada de Orocué sobre los "desiertos" de llanura ori-

nocense colombiana, y dice que apenas fundado hace 18 años (1858 - 1876) Orocué ya rivaliza con Arauca y San Martín "le constituyen trescientas casas pajizas y tres cubiertas de zinc, mil cuatrocientos habitantes colombianos y venezolanos, comerciantes, ganaderos, marineros y unos pocos agricultores En su jurisdicción hai hoy doce fundaciones o haciendas que no bajan de sesenta mil reses, empezando la del Tigre de los señores Reyes Patria, la de Guariamena de los señores Del Real, la San Pablo del señor Antonio Reyes Camacho, la de la Ceiba del señor Luis Valiente, la de La Venturosa, la de Barreto, El Diamante, El Gusto, Maremare, Duya, La Miel, 1 otra del atrevido empresario Benigno Meléndez, cuya fundación se encuentra al otro lado del Meta, como de vanguardia 1 contacto con las hordas salvajes Fuera de esas doce haciendas hai otras pequeñas fundaciones en esa jurisdicción, de individuos que tienen cortos rebaños, que no bajan de cuatro mil reses más A pesar de todo esto, también es preciso decirlo, que ese importante pueblo ya se ha visto en vísperas de dejar de existir, por la amenaza del bandalaje de algunos venezolanos de malos sentimientos que han penetrado hasta allí, 1 cuyos hombres están amenazando de muerte todo ese gran desarrollo Por tal hecho 1 en obsequio de la alta importancia de ese pueblo, el Gobierno general sin demora debe trasladar allí la Capital Departamental de ese Territorio" A continuación plantea Díaz aplicar allí un gravamen a la importación de licores para atender al gasto público " Si bien es cierto que (esa proposición) aparece como en contradicción con la libertad industrial con que se necesita fomentar la navegación 1 comercio de esos territorios" (Fue Díaz, un liberal radical?)

El volumen del comercio local y con el exterior del Llano hacia 1879 es indicado por Díaz "Otros ramos de industria actual, en general, son aún más insignificantes (que la extracción de reses), como los de queseras, manufactura de ca-

buya y chinchorros de parte de algunos indios errantes, la extracción de aceites, elaboración de dulce, cazabe, almidón, la pesca y la caza, artículos de consumo interior y de alguna exportación, consistiendo ésta en los ganados indicados ya, y por agua veinte mil cueros de es el pelo, recolectados aún de algunos pueblos del interior (andino), algunos cueros de venado y tigre, cuatro mil quintales de café, quinientos chinchorros o hamacas de cabuya (cumare y moriche?), cuarenta quintales de goma elástica, doscientos quintales de queso, ciento cincuenta quintales de carne salada, algo de cazabe y dulce en melado y arroz. Esto es todo lo que exportan anualmente esos pueblos por el Meta y el Arauca hacia Ciudad Bolívar, importando en cambio sobre dieciseis lanchas veleras, \$800 mil en licores, sal, loza, quincallería, y telas de algodón y de hilo. Sin exageración, sin peligro de ser contradicho, me atrevo a asegurar que de esa importación, inclusives \$10 mil o \$12 mil que por el Orinoco les van a nuestras tribus del Inírida y el Atabapo, las dos quintas partes están representadas en licores, como son, vinos comunes, cerveza, jinebra, cognac, crema y amargo." "A la enorme cantidad de licores acabada de indicar que anualmente consume ese puñado de hombres de aquellos territorios hay que adicionar la de mil quinientos garrafones de aguardiente del país, destilado allí mismo." Las estadísticas de Días atribuían a la población regional un consumo de un galón mensual de licores.

En cuanto al tamaño de los hatos, Díaz consideraba ideal el de diez mil reses. Diversos autores, después de 1960, incluso FAO, estiman que el hato mínimo de cría tendría una extensión de dos mil quinientas hectáreas. Díaz considera que la densidad de pastoreo en buenos hatos era en 1879 del orden de una res por ocho hectáreas (312.5 reses por legua cuadrada).

Otras recomendaciones de Díaz para el desarrollo del Llano se

refieren a la fundación de poblaciones en las bocas del Meta y del Guaviare, a la construcción de un Ferrocarril del altiplano al piedemonte del Meta, la explotación de salinas arriba del pie de monte, el cultivo del eucaliptus, la formación de una Compañía para quevar el Llano planificadamente, el suministro de sal a las hordas salvajes para amansarlas, la producción de alambre de púas en las Ferrerías de Samacá para delimitar los potreros y propiedades, la enseñanza de la agricultura para el Llano (que consistiría en café, caña, algodón, tabaco, caucho, moricne y pastos), el Manacacías sería utilizado como un canal navegable hacia los Llanos de San Martín, la navegación por el Vichada abriría el comercio hacia el Brasil, etc , etc Díaz lamenta los difíciles resultados de los intentos de navegación a vapor, iniciados en 1856 por el vapor Meta, al mando del capitán Martín (quien perdió entonces su buque en las bocas del Cravo Sur, 33 millas arriba de Orocué) y deplora las demoras para conceder privilegios de navegación al capitán Trevirannus, a quién Díaz había acompañado en la exploración del Meta en 1857

### 2 3 Extracción de flora y fauna

La economía colonial del Llano en la época subsiguiente a la conquista se dirigió fundamentalmente hacia la actividad pecuaria. En segundo lugar estaba la producción artesanal, manufacturera y de trabajo a domicilio de los indios encomendados y misionados. Un modesto tercer lugar en el comercio lo ocuparon algunos productos obtenidos por los indios en forma prácticamente silvestre, cacao, vainilla, pescado seco, pieles, sustancias medicinales, aceite de tortuga, mañoco o harina de yuca.

Es fundamental entender que los conquistadores, encomenderos y misioneros y colonos subsistieron apoyándose en las estructuras indígenas de producción, a través del trabajo cautivo del indio.

Algunos autores atribuyen a los jesuitas ciertos esfuerzos por establecer el cultivo del cacao en el pie de monte y en las vegas de los ríos barrocos de la Llanura, así como el del café en las estribaciones orinocenses de la Cordillera Oriental colombiana (Romero, 1987)

La idea colonial de las Expediciones Botánicas del despotismo borbónico ilustrado de la segunda mitad del siglo 18 trataba de reactivar la economía mediante una más enérgica y organizada extracción de los recursos de las colonias de Oceanía y América a favor de la metrópoli española. La ciencia fue puesta al servicio de la administración pública a escala gigantesca: cuatro grandes exploraciones fueron puestas en marcha en el imperio: al Virreinato del Perú (1777 - 1788) al de la Nueva Granada (1783 - 1809), al de la Nueva España (1788 - 1803), al de La Plata y Costas y Posesiones del Pacífico (1789 - 1794). El motor económico de las expediciones al Perú y a la Nueva Granada lo constituían las quinas fundamentalmente. En 1761 la quina de Loja ya no daba abasto en el mercado europeo, recuérdese que el paludismo y la fiebre amarilla fueron hasta hace pocas décadas el principal flagelo del mundo occidental. La Expedición Botánica a la Nueva Granada se centralizó por lo tanto, en el sector andino.

Más tarde (una vez terminada la Guerra de Independencia, durante la cual ocurrieron movimientos que masificaron el contacto entre el altiplano andino y el pie de monte orinocense) el primer gobierno republicano- cuya responsabilidad encabezaba Santander- hubo de plantearse la reconstrucción de la arruinada economía colonial. Santander era particular deudor en todos sentidos a la Provincia de Casanare, en la cual el dominio español había empezado a cesar desde las primeras etapas de 1810. (Por supuesto los preludios criollos de 1781 se habían sentido allí con particular intensidad, en conexión

con los episodios de la Provincia de El Socorro)

Humboldt (1800) dice que Angosturas, por hallarse a sotavento de las Antillas, poseía ventaja para la navegación a vela con Europa con respecto a los puertos de Caracas La Guaira y Puerto Cabello (de Cádiz a Punta Barima se gastaban 18 a 20 días, el regreso tomaba 30 a 35 días), así los comerciantes de Caracas entraban en pugna de intereses con los de Angosturas La actividad máxima del Orinoco interior se realizaba hacia Barinas a través de San Fernando de Apure el Llano barinés entregaba mulos, azúcar, cacao, cueros, añil, algodón a cambio de "generos" europeos

Humboldt encontró en el campamento tortuguero de Pararuma (entre las bocas del Apure y del Meta) que los misioneros comerciaban telas, aparejos de pesca y herramientas metálicas europeas contra productos indígenas tabaco, peramán o breo o resina de "maní", tinte chica, huevos, aceite, aves vivas (especialmente gallitos de roca) y micos, estos animales vivos eran exportados a Europa como curiosidades tropicales, Humboldt compró algunos con el mismo fin

Las exportaciones colombianas de quina crecieron como espuma entre 1834 y 1880 En 1880 Colombia era el primer exportador mundial Diez años más tarde las quinas cultivadas por los holandeses de Oceanía a partir de semillas bolivianas entraban a ocupar el mercado mundial favorecidas por salarios tres veces menores, por un mayor contenido de alcaloide y por el agotamiento de las selvas colombianas Las veintidós arrobas de corteza que el país exportó por valor de ochenta pesos en 1834, habían llegado a cinco millones ochocientos cuarenta mil kilos en 1880 por valor de \$5 8 millones Un nuevo repunte de extracción de la corteza ocurrió en Colombia durante la Segunda Guerra Mundial, cuando las plantaciones de Oceanía cayeron en poder de los japoneses, entre 1942

y 1945 Colombia exportó trece millones de libras, (cifras en Patiño, 1980)

Villavicencio aparece en 1842 como fundación necesaria de parte de agricultores de Quetame que necesitan una base para obtener pieles de animales silvestres, y quina y que creen poder cultivar allí cacao y caña (Romero, 1983)

El descubrimiento de la vulcanización del caucho en la década de 1840 resuelve el problema de las ruedas de madera y acero en el transporte carretero e impulsa el desarrollo del capitalismo. América tropical es entonces el único productor mundial de caucho. Las exportaciones colombianas comienzan hacia 1854 (\$107 mil) agotando los cauchales de los valles bajos interandinos en primer lugar, en tal forma que hacia 1890 sólo se encontraba el látex en la periferia deprimida del país (Costa del Pacífico y Llanura Oriental orinocense y amazónica). El caucho sinuano y magdalenés fue exterminado entre 1848 y 1870, Pereira fue centro cauchero de efímera duración hacia 1880 (Patiño, 1980)

Caucho del pie de monte andino, de las vegas de los ríos de la llanura y del alto Orinoco se comercializó hacia Ciudad Bolívar, punto terminal de la navegación trasatlántica a vapor en aquella época. Gómez Picón, 1978, dice que las exportaciones de caucho pasaron en aquel puerto de 170 libras en 1870 a 121 mil kilos en 1901

El chiquichiqui fue siempre un artículo de comercio extraído del andén orinoqués, que los coloniales europeos aprendieron a estimar pronto como materia prima para cordelería en la navegación, pues tal fibra es altamente resistente a la pudrición

La parte carnosa de la sarrapia se utilizaba por los indíge-

nas como fruto comestible La nuez era ya exportada en 1824 desde Casanare a Inglaterra para aromatizar picadura de tabaco La extracción intensa se logró hacia 1885 cuando la nuez alcanzó el precio de dos mil bolívares por quintal, fue desplazada hacia la década de 1930 por los aromas sintéticos, y su precio bajó a 136 bolívares el quintal en 1936 (Gómez, 197-) La exportación venezolana en el primer cuarto del siglo 20 fue de 170 mil kilos anuales (Patiño, 1980)

La exportación intensiva de plumas de garza ("aigrettes" en el léxico de los modistos franceses) se realizó desde 1890 hasta 1914 y su epicentro fue Arauca, como corresponde a su posición dentro de la Orinoquia colombo-venezolana mal drenada (Casanare a Guárico) (Romero, 1983) De 1908 a 1910 una libra de plumas llegó a valer tres mil bolívares', el equivalente de cien reses (Gómez, 1978) La crisis de las plumas pudo estar relacionada con la "revolución humbertera" ocurrida en Arauca hacia 1917 (PHC, 1980)

La carne salada de chiguiro exportada hacia Venezuela, y los cueros de babilla, enviados al exterior vía Venezuela o vía Bogotá fueron también recursos de fauna fuertemente presionados La caza comercial de productos de fauna fue prohibida tardíamente por INDERENA en 1973 El chiguiro aun constituye una interesante posibilidad económica para la Orinoquia mal drenada, si su explotación se combina racionalmente con la del ganado vacuno

Entre las pieles de exportación hay que incluir las de indios "salvajes" cazados por los "rationales" como práctica punitiva y de "civilización" del territorio Dichas pieles eran altamente apreciadas en Europa para construir pantallas de lámparas (Romero, 1983) El sector de la altillanura y el andén orinoqués era todavía coto de caza de esclavos en 1800, pues Humboldt así lo atestigua al hablar de la fuga de los guahí-

bos de la misión de Santa Bárbara (Panumana, un poco abajo del actual Puerto Ayacucho) a su llegada allí

El liberalismo radical fue la ideología dominante a mediados del siglo 19 y entre otras políticas planteaba la separación de la Iglesia y del Estado y el rescate de los bienes de manos muertas. Según Romero, 1983, las misiones del Meta se hallaban en estado miserable, de acuerdo con documentos de 1826, las de Casanare ya habían sido abandonadas en 1855, y algunos pueblos como Cuitoto, Ele y Lipa (en la línea de pantanos y tierras bajas que permiten navegar del Arauca al Meta en invierno), fundados a principios del siglo 19, habían ya desaparecido hacia 1861

La reacción nuñista, que terminó por derrotar definitivamente al liberalismo radical en 1885, permitió restablecer la alianza entre el Estado y la Iglesia, en tal forma que hacia 1890 ya se habían restablecido los curatos del piedemonte. Es en 1890 cuando la Ley 89 establece un régimen misional, aún parcialmente vigente

Dice Romero, 1983 "Entre los poblados que figuran con alguna importancia económica a finales del siglo XIX pueden mencionarse Cabuyaro, fundado en 1898 para ser puerto sobre el río Meta, y Restrepo (fundado en 1896) por sus minas de sal; este último fue fundado por orden del General Rafael Reyes con pobladores desplazados de las cárceles de Bogotá y destinados a explotar la sal y las quinas. Villavicencio pasó a ser entonces la principal plaza de distribución de ganado procedente (hasta) de Arauca, cuyo traslado se hacía en 40 jornadas, llevando partidas de 100 reses o más. En esta época era importante como vía de comercialización el camino del (cañón) del Humea, que desde Bogotá conducía a Choachí-Chivaté- San Carlos y Cumaral hasta Upín"

Una idea cuantitativa de los recursos madereros del Llanó sólo comenzó a ponerse a disposición del público a partir de estudios como los de FAO, 1966. Los documentos publicados antes de esta fecha contienen expectativas de tipo cualitativo. Díaz, 1879, señala como "ya reconocidos por el carpintero de ribera" y "adecuadas para la arquitectura naval, tan reclamada en esas comarcas" "los corpulentos árboles mure, congrio, cachicamo, zazafrás, zamán i otros".

FAO, 1966, ha encontrado volúmenes de maderas comerciales ciertamente pobres en los bosques de galería de las altillanuras 25 m<sup>3</sup>/ha sobre volúmenes totales de apenas 38 m<sup>3</sup>/ha, correspondientes a sólo 40 árboles por ha cuyo DAP supere los 25 centímetros. Pero, aún así, la extracción de maderas para sólo uso domésticos supera las posibilidades regionales. Para pequeñas obras de carpintería emprendidas en Puerto Gaitán en 1984 el autor debió transportar madera en bruto desde Bogotá.

Pesca Ciertamente el recurso natural que más ha resistido las prácticas coloniales simplemente extractivas ha sido la pesca. La introducción de artes modernas (grandes redes, motores, hielo, transporte aéreo) no le ha dado a la actividad pesquera una racionalidad capitalista, sino que básicamente ha acelerado el proceso de explotación hasta iniciarse ya la etapa de destrucción del recurso. Los Cuadros 9 y 10 recogen algunas cifras sobre la evolución reciente de la extracción pesquera en Orinoquia colombiana.

El sector de Inírida no ha poseído otras alternativas de "explotación" que el chiquichiqui y los peces de colores. El sector de San Felipe sólo cuenta con el recurso del Chiquichiqui.

Las altillanuras concentraban en 1980 su producción de peces vivos para acuario a través de 180 pescadores, 74% de los

cuales combinaban el oficio de "sardiniar" con labores agrícolas y 13% con labores ganaderas (Botero y Lozano, 1983)

Modalidades de empaque para transporte de cada especie ornamental, especies dominantes, precios, y otros datos se hallan consignados en trabajos del autor, 1978, 1979 y 1980 sobre Orinoquia (Puerto Carreño, Puerto Gaitán, Puerto Inírida) y Amazonia (La Pedrera, Leticia) depositados en Bogotá en el Centro de Documentación de Corporación Araracuara, en el IICA-CIRA y en el Banco de Datos de PRORADAM (heredado por IGAC)

CUADRO No 9

Orinoquia colombiana Movilización de productos  
pesqueros para consumo - 1970 - 78 Tonedas

Fuente Anuarios Inderena en Botero y Lozano,  
1 983

AÑOS	META	GUAVIARE	ARAUCA	INIRIDA	PTO	* GAITAN
1970	1 219	-	16	-	-	?
1971	324	28	90	12	-	?
1972	603	-	46	-	-	?
1973	2 437-	-	-	-	-	?
1974	1 269	-	-	-	-	?
1975	471	237	- 59	-	-	?
1976	954	-	21	-	-	?
1977	809	- 478	-	-	-	60
1978	1 690	775	286	-	-	72

\* Incluido en Meta

La participación de Orinoquia colombiana en el total de pesca marítima y continental aportada a los grandes centros de consumo fue de 1 2% en 1975, 1 3 en 1976, 1 9% en 1977, 5 0% en 1978

CUADRO No 10

Orinoquia colombiana Movilización de peces ornamentales 1973 - 82 Miles de unidades  
Fuente Anuarios estadísticos INDERENA, según Botero y Lozano, 1983

Años	Meta	Arauca	Inirida*	Pto. Gaitán
1973	29 063	-	?	?
1974	28 309	-	?	?
1975	25 231	181	?	?
1976	28 043	191	?	7 332
1977	32 690	1 028	(1) 10 125	8 900
1978	15 165	692	(2) 3 993	4 446
1979	?	?	(3) 2 521	?
1980	?	?	(4) 1 052	?
1981	5 292	?	?	?
1982	6 210	?	?	?

- (1) Doce meses  
(2) Once meses, sin abril  
(3) Once meses, sin diciembre  
(4) Enero y Febrero

\* Meta Incluye Puerto Carreño, Puerto Inírida, Puerto Gaitán, Remolino, Humadea, Castilla La Nueva, Cabuyaro, San Martín, Acías, Villavicencio

La captura y comercio de peces ornamentales se inició en Puerto Carreño en 1967 por decisión de los señores Rafael Wandurraga y Luis Heleno, que no encontraban allí otro producto de exportación adicional al ganado vacuno

3, ESTRUCTURAS CAPITALISTAS

El desarrollo vial Las modalidades capitalistas no podían acceder al Llano sin una infraestructura vial que diera mayor velocidad al transporte de mercancías. Ese papel intentó cumplirlo desde la segunda mitad del siglo 19 la navegación a vapor en la llanura, desde 1936 las carreteras a través de la Cordillera Oriental, y a lo largo del piedemonte con algunos prospectos de penetración al interior del Llano, y desde 1935 la navegación aérea

Los caminos de herradura del altiplano al Llano, desarrollados durante la Colonia sobre senderos indígenas peatonales a lo largo de los cañones de los ríos, eran a comienzos del siglo 19 (Universidad Nacional de Colombia-1982)

- \* Sáccama - Tame (cañón del río Casanare)
- \* Tame- Macaguane - Banadia hasta San Lorenzo en las Bocas del Arauquita
- \* Tame - Betoyes- Pore- Nunchía (por el pie de monte Casanareño) buscando el cañón del río Cravo Sur por Marroquín-Labranzagrande- Páramo de San Ignacio
- \* Caminos del piedemonte casanareño para penetración a la llanura y empalme con puertos fluviales Moreno- Arauca y Moreno-San Salvador (Río Casanare) y camino al Apostadero del Meta (Orocué?)
- \* Camino real Támara - Aguablanca- Laguna de El Venado - Socha o Socotá, por el cañón del río Pauto
- \* Camino del Valle de Tenza (cañón del río Batá- Upía)
- \* Camino de Gachalá a Medina (cañón del río Guavio- Upía)

Al final de la administración colonial, Barreiro, militar español consideraba que la invasión patriota de Casanare al altiplano tomaría el camino fácil de Tenza-Guateque (cañón del río Batá- Upía), en vez de los fragosos de Paya-Pisba

(cañón del río Payero- Tocaría) o de Miraflores (cañón del río Lengupá-Upía) o de Sácama- La Salina- Socotá (cañón del Casanare) o del lejano camino de Cáqueza (los patriotas se hallaban entre los ríos Unete y Cusiana) (Romero, 1983)

Las primeras administraciones republicanas trataron de reparar y mantener el camino Tunja - Aguablanca - Támara (cañón del río Pauto) a cambio de una concesión a un particular para su explotación. La Ley 1618 de 1845 fue adicionada en 1846 con una partida de \$24 mil "para los caminos de Casanare a las provincias de Bogotá y Tunja". En 1852 se decretó la habilitación de un puerto sobre el río Meta destinado al comercio "en la parte que del río Meta baña al cantón de San Martín", y este fue el origen de Puerto Barrigón, 60 kms arriba de Cabuyaro. Entre 1852-54 se reglamentó la navegación por el río Meta. El gobierno buscó estimular con privilegios a particulares el mantenimiento de los caminos del altiplano al Meta. La ley 16 de 1879 autoriza la construcción de un camino "que partiendo del Distrito de Macanal termine en un punto del Meta donde éste sea navegable", la ley 32 de 1869 autoriza obras en un camino que "pone en comunicación el Estado de Santander con el Departamento de García Rovira y con el Territorio de Casanare" el camino de Pamplona a Arauca del Sarare (cañón del río Margua) aparece en la ley 140 de 1888, el camino de San Martín, en la ley 88 de 1887, la "vía pública nacional que partiendo de la ciudad de Bogotá conduce a Villavicencio, pasando por Chipaque, Cáqueza y Quetame", en la ley 147 de 1896.

Hacia 1896 las vías de comunicación más frecuentadas entre Boyacá y Casanare eran Sácama- Moreno- Tame y Laguna Seca- Minas- Melo- Támara, el Intendente de Casanare planteaba entonces las siguientes prioridades viales (a) rectificar el camino Tame-Banadía- Arauca, (b) finalizar la vía Orocué- Mata de Palma- Cravo- Arauca, y (c) construir un buen camino del pie-

~~demonte~~ al altiplano (Universidad Nacional de Colombia, 1932)

En 1898, ley 19, se decretó que el Gobierno "podría auxiliar con \$24 mil a la empresa que logre establecer el tráfico des de Casanare y San Martín hasta el río Amazonas por territorio colombiano", tal vez reminiscencia de la antigua ruta indígena desde los ríos Caqueta y Putumayo hasta los Llanos de San Martín, utilizando sectores y tributarios de los ríos Putumayo, Caquetá, Apaporis, Vaupés y Ariari, ruta que utilizó don Francisco Requena, Comisionado Real de Límites, a fines del siglo 18 para enviar correspondencia desde Araracuara al Virrey en Santa Fé de Bogotá, y ruta que practicaron algunos evadidos de la Colonia Penal de Araracuara hacia

1930 - 60

En 1870, la ley 99 vuelve sobre la navegación en el río Meta, y en 1885 el Estado contrata con José Bonnet la navegación entre Ciudad Bolívar y Puerto Barrigón, sirviendo los puertos de Cafifí y Orocué

En 1893 se firmó un contrato para la construcción de un ferrocarril entre Bogotá y Villavivencio. Trabajos se iniciaron en 1917 entre Bogotá y Usme, y fueron continuados en 1926 llegando a construir 26 kms de vía y una estación en Chipaque. La obra murió víctima de la crisis de la época de 1928 - 30 (Universidad Nacional de Colombia, 1982)

La liquidación en 1902 de la casa Siebert- Franzino, llamada también casa Siebert, en Orocué, pone de manifiesto la relaciones de comercio regional de intercambio (Los documentos sobre los que se basan las siguientes observaciones fueron cedidos al autor gentilmente en Mayo/84 por el investigador en historia orinocense, Profesor Mariano Useche, de la Universidad Nacional de Colombia, éste los obtuvo en revisiones de archivos en el propio Orocué) Los activos de la casa a

Marzo 15 de 1902 eran de \$110 261 75 contra pasivos que permitieron distribuir a partes iguales entre Franzino y Siebert un saldo de \$49 163 13 Los activos estaban representados en

Dinero efectivo	\$18 50
Mercancías (importadas casi todas)	14 388 07
Frutos para exportación	7 869 03
Embarcaciones (once)	1 390 00
Fincas (seis casas)	2 930 00
Concesiones de bosques (cinco)	1 500 00
Deudores (dice "acreedores)	60 357 16
Bestias (seis)	410 00
Herramientas y enseres	1 000 00
Máquinas y enseres	1 000 00
Otras fincas (cinco casas, un potrero, y una fundación)	5 700 00
Siebert (su cuenta particular)	3 253 01
Franzino (su cuenta particular)	10 445 98

El pasivo manifiesta cómo el comercio era controlado por empresarios extranjeros, (para el caso de Franzino- Siebert, por alemanes e italianos principalmente) Eran los pasivos

Acreedores varios	4 162 59
Welchers	17 712 80
A Held	15 803 65
H C F	11 043 53
Piebretoni	123 18
W Nagele	843 75
H Robisek y Reis	139 92

Palazzi Hnos	673 09
M Franzino (su capital	10 616 01

Una "Reclamación Gobierno" por \$4 924 65 aparece con nota de "capital"

Los frutos mencionados en el activo corresponden a las siguientes mercancías locales para la exportación

395 cueros de res 7 700 kgs	\$2 002 =
62 cueros de res 1 145 kgs	198 42
472 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> kgs de caucho	97 45
255 cueros de venado	51 00
620 gramos algrettes (plumas garza)	372 00
500 plumas garzón	7 50
7 <sup>3</sup> / <sub>10</sub> Crosse (?)	10 00
1 426 kgs copaiba	499 10
32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> kgs astas venado	3 25
315 quintales café de 1 <sup>a</sup> (trillado?)	4 252 50
25 quintales de café de 2a (trillado?)	325 00
3 quintales de café pergamino	19 20
? ? ? ?	12 00-
65 gramos plumas (de garzas) morenas	5 20
36 kgs sarrapia	14 40

Las relaciones comerciales asentadas en libros consignan los nombres de aproximadamente 380 clientes, incluidas la Aduana, la Parroquia, la Gendarmería, el Tesoro Municipal de Orocué, y una Agencia en Crabo. Aparece siempre la localidad de operación de cada cliente: Crabo N, Vichada, Bogotá, Apure, Maní, Orocué (por supuesto), Crabo Sur, Tomipe, Tolima, Ba-

rrigón, Ocune, Las Mercedes, Moreno, Cardoncito, Arauca, Ca-  
buyaro, Duya, Algarrobo, Manacacías, Fómeque, Guamure, Gui-  
ripa, Mata de Palma, Pollata, Upía, Sogamoso, Támara, Parro-  
quia, Candelaria, San Pablo, Ulloa, Yamave, Corozal, San  
Nicolás, San Juan, San Miguel, Platanales, Ciudad Bolívar,  
Villavicencio, Tablón, Charanga, Bogante, Cusiana, Barreto,  
Paloblanco, Yarioca, Casanare, Tigre, La Ceiba, Las Merce-  
des, El Banco, Nunchía, Buenavista, La Morita, San Pedro,  
Santa Elena, Quebradaseca, Santa Teresa, Torraiba, Bucara-  
manga, Labranzagrande, La Plata, Tauramena, Guachería, Mata  
Vaquero, Gaviona, Tierrablanca, Mararave, Paradero, Tame,  
Diamante, Pauto, La Lajita, Borrall, Cháviva, Villarrica  
Un buen número de propiedades raíces estaban pignoradas a  
Siebert

Podríamos deducir, en consecuencia, que ya en 1902 la alti-  
llanura era controlada económicamente por lo menos parcial-  
mente desde Orocué. La prosapia de los Gaitán del Vichada  
aparece consistentemente mencionada en los libros de Fran-  
zino y Siebert

En 1912, Roger, citado por Romero (1983) pone esperanzas en  
el camino que entonces se reconstruía (con el producto de la  
concesión de salinas de Chámeza) desde Pueblo Viejo o Aquita-  
nia (al borde de la laguna de Tota) por Chámeza a Tauramena  
(así, del cañón del Alto Upía se pasaba por Chámeza al del  
Cusiana). Esta era la ruta que tanto enfatizaba Díaz Esco-  
bar, 1879

Mistral, 1912, anota que "un camino bien trazado (110 kms),  
que poco a poco se vuelve carreteable, lleva de Bogotá a Vi-  
llavicencio". "Esta hermosa localidad de 7 000 habitantes  
aproximadamente ha tomado mucha importancia como centro de  
exportación de caucho, proveniente de la provincia del Meta  
(caucho blanco y rosado) y del norte del Caquetá (caucho ne-

La ley 70 de 1916, orgánica del sistema de carreteras, se ocupa de las siguientes vías de Chocontá al Meta, de Tunja, por Macanal al río Upía, de Pamplona al Sarare, la "vía del Oriente", que estaba proyectada para unir Bogotá con Calamar y Caño Unilla en el alto Vaupés pasando por Villavicencio y San Martín, de Sogamoso al río Meta (o ruta del río Cravo Sur) pasando por Labranzagrande, de Bogotá al río Meta por Gachetá y Medina, de Colombia-Huila a San Martín o camino de La Uribe, de Tunja al Meta por el Upía, el "camino del progreso" entre Tunja y Chámeza por Miraflores, el camino de Tame a Arauca (Universidad Nacional de Colombia, 1982)

Es hacia 1928 cuando llegan a la altillanura los primeros colonos con la fundación de los hatos Pupure (del colombiano Miguel Melgarejo) y Casuna. Simultáneamente la política vial del Gobierno central buscaba una ruta carretera buscando la orilla derecha del Meta entre Villavicencio y Orocué fue topógrafo baquiano Angel María Torres con la ayuda de los guías indígenas guahibos Marcelino Yepes y Luis Amaya Yepes. La penetración del colono no es posible sin el apoyo de las vías de comunicación. Son fundaciones cuibas y guahibas entonces El Marra, El Hatico, Barancón, Mitimiti, San Miguel, Santa Inés, Paloblanco, Walabó, Palogrande, Boca Manacacías (del capitán Sandalio Amaya), Boca Yucao, Merecures, Migiribas, Majabuyal (hoy Puerto Gaitán). Los indios recuerdan que mientras el colono venezolano Ramón Real de San Pedro, de Arimena importaba ganado, herramienta y sal marina, el colono colombiano Miguel Melgarejo de hatos Pupure traía sal de mina de la Cordillera Oriental. ambos eran amigos de los indios (Rafael Yepes, capitán guahibo de Walabo, comunic pers, 1983).

Sucesivamente se fundaron Acacías en 1920, Puerto Carreño en 1922, Castilla en 1925, Puerto López en 1931, Puerto Gaitán en 1932 (con la intervención de los venezolanos Blas Seijas, Pedro Capella y Lino y Pedro Perales, "que hicieron hijos con

las indígenas"), Guamal en 1933. Del lado venezolano se fundó en 1924 Puerto Ayacucho y se construyó por esa época la carretera Ayacucho- Sanariapo que salva los grandes raudales del río Orinoco.

Entre 1913 y 1921 habíase señoreado Tomás Funes de su saterpía en San Fernando de Atabapo, determinando la economía de las regiones colombianas y brasileras aledañas al Territorio Federal de Amazonas, Funes decretó impuestos a los productos del comercio local en tal forma que, por ejemplo, el caucho era gravado en cincuenta por ciento de su valor real (Gómez, 1978).

El primer vuelo de hidroavión a Orinoquia colombiana se realizó en 1935 y fueron visitadas Cabuyaro, Orocué, Arauca y Puerto Carreño. SATENA en 1960 heredó las funciones de comunicación aérea asignadas a la FAC a raíz del conflicto colombiano-peruano.

La ley 224 de 1938 se considera creadora de NAVENAL, buques del Gobierno iniciaron labores de transporte fluvial en el Llano hacia 1943. En 1956 se empezaron a conformar empresas privadas de navegación mayor, en especial para traslado de ganado criado en la llanura hacia los cebaderos del pie de monte. En 1964 el MOPT planteó para el proyecto de ley 69 los canales del Ele-Lipa entre los ríos Arauca y Meta y el canal del Muco entre los ríos Meta y Vichada (Universidad Nacional de Colombia, 1982), la ruta ~~precisa del primero sería~~ San Jorge en las bocas del río Casanare- Cravo Norte- Río Ele- Laguna Lipa- Río Arauca, esta ruta acorta la navegación entre el Meta y el Arauca en 870 kms con respecto a la ruta actual Meta-Orinoco-Arauca.

### 3.1 Ganadería de ceba del piedemonte y sus repercusiones sobre la altillanura

El hato de cría como estructura de producción habría de pre-

valecer en el pie de monte hasta principios del siglo 20, cuando la perspectiva de la ceba de vacunos, a raíz de la introducción de los pastos puntero (Hyparrhenia) y chopin o gordura (Melinis) haría compulsiva en las relaciones del piedemonte con el altiplano la mejora de algunos caminos de herradura y finalmente la habilitación del camino Bogotá-Cáqueza-Villavicencio en carretera, que se mejoró y extendió hasta Puerto López entre 1932 - 36

La transformación del piedemonte en cebadero abriría la perspectiva de colonizar la altillanura mediante hatos y fundaciones de cría

Roger, 1914 (citado por Romero) dice "En seis millones de hectáreas que posee el Territorio del Meta (que comprendía las sabanas de Vichada y Meta) no hay sino cinco millones (?) de cabezas de ganado en razón de la mala calidad de la pradera en las sabanas naturales" (El autor cree que la cifra de cinco millones debe interpretarse como tal vez cincuenta mil)

"El futuro de los Llanos (sigue Rogers) está en la cría y ceba de ganado En las praderas artificiales se esperaría levantar unos 32 millones de cabezas" (Es la filosofía actual del CIAT y del ICA, expresada con medio siglo de anterioridad) Según Rogers, el inventario de ganado del Meta y San Martín (excluidos en todo caso Arauca y Casanare, aunque sobre aclararlo) era en 1912 del orden siguiente

<u>Localidad</u>	<u>Cabezas</u>
Barrancas	4 000
Sabanas de Cumaral	1 000
Sabanas de Yacuana (Pto López)	1 000
Sabanas de San Martín	12 000
10% no contados	2 000
TOTAL	20 000

Mientras los llanos del Meta y San Martín se comunicaban por automotor con el altiplano y tomaban así la primera opción de anexarse a la altillanura, Arauca y Casanare continuaban usando caminos de herradura. Dice Romero, 1983 "recuas y bueyes viajaban desde Támara a Socotá con café, desde Arauquita a la provincia de Gutiérrez con 200 cargas semanales de cacao y había continuo tráfico de partidas hasta de 500 bueyes cargados entre Arauquita y La Aguada en sus cercanías se encontraba el puerto de La Plata, sobre el Pauto los ganados de Arauca y Casanare subían al altiplano por los caminos de Soatá-Chita (cañón del Casanare) y de Guicán - Boavita (cañón del Rudiván-Arauca) "

La segunda guerra mundial desató en el Llano y en el Vichada (como en Amazonia, litoral Pacífico y Sinú) un relativamente breve auge de extracción de recursos naturales en especial chicle y caucho. Se dice que en Puerto Carreño llegaron a acuatizar entonces hasta seis catalinas diarias. AIDA fue una empresa aérea que trató de heredar este tráfico regional.

La guerra civil de 1948 - 53 denominada "la violencia" se financió en el Llano en gran parte con ganados. "Pueblos enteros fueron incendiados (1 e Uribe, Cumaral, La Aguada, Moreno, Pachaquiario, Trinidad, Ten los ganados dormían entre las casas y comían la cal de las paredes a falta de sal. Es posible que hacia 1950 el número de reses en los Llanos del Meta alcanzara 300 mil cabezas" que fueron saqueadas (Romero, 1983). La época de la violencia y la posviolencia marcó una gran inmigración de gentes del interior del país hacia el Llano y aceleró las colonizaciones del pie de monte (Saravena), del Ariari y del Guaviare. Durante la guerra de guerrillas del Llano en los primeros años de la década de 1950, el jefe liberal Guadalupe Salcedo corrió a los indios de Manago (Puerto López), Yucao y demás sectores de la altillanura entre el río Meta y el río Manacacías, los indígenas emigra-

ron hacia afluentes superiores del Alto Vichada, en especial, El Tigre (Adriano Rodríguez, shamán guahibo de El Domo, en San Rafael de Planas, comunicación personal, 1984)

En la década de los años 1940, los Llanos Orientales fueron objeto de exploraciones petroleras. Las trochas carreteables constituyeron entonces medios de penetración terrestre por automotores en la altillanura en todas direcciones. Por ejemplo, la actual carretera a Santa Rita, bordeando el río Vichada, se atribuye a la TROCO. La guerrilla "topochera" de Tulio Bayer Jaramillo, alrededor de 1960, se convirtió en motivo justificatorio para mejorar los carreteables de la Comisaría del Vichada, los 377 kms de la carretera San Pedro de Arimanta a Santa Rita fueron objeto entonces de especial cuidado por parte del General Valencia Tovar. Santa Rita se había venido constituyendo en puerto final de la navegación del río Vichada y sitio de acopio de fibra de chiquichiqui, proveniente del andén orinoqués del vecino Guainía. En este papel, Santa Rita había ya desplazado a Puerto Carreño como intermediario de la fibra entre el Guainía y Bogotá. Simultáneamente, los misioneros monfortianos holandeses (al ser reemplazados en el Vaupés hacia 1945 por los Javerianos de Yarumal) se trasladaban al Vichada donde se iniciaron con la fundación de Sunape en territorio piapoco, a la que siguieron las de Teresita, San Luis del Tomo, La Pascua (hacia el río Meta), El Sejal (sobre el río Guaviare), Achacara (sobre el Cumaribo). La fundación de Puerto Infrida en 1965 como capital del Guainía es posible en parte mediante la viabilidad de recibir abastos vía Santa Rita por vía fluvial y de acopiar chiquichiqui. La guerrilla guahiba de Rafael Jaramillo Ulloa, 1967, surgida en San Rafael de Planas, y matanzas como las de La Rubiera, 1968, revelan el estado de contradicción a que entonces se había llegado entre los intereses de los colonizadores y los de las culturas indígenas. Hacia 1974 se conforma el núcleo de Guerima con

colonos desalojados por una "conejera" del río Guaviare Guerima coincide con el primer auge de la producción de pasta de cocaína, su necesidad de conexión con la carretera de Santa Rita afectó los territorios de Cegua, Cadá, Chupave, y el alto Amanavén (Enrique Sánchez, DNP, Unidad de Desarrollo Social, Bogotá, comunicación personal, 1984) Todavía en 1984 la carretera Puerto Gaitán- Puerto Carreño era una vía de verano que sólo garantizaba tránsito permanente hasta El Porvenir, frente a Orocué, en invierno

La colonización ganadera de la altillanura fue, pues, finalmente rubricada por las armas de la República contra la Oposición de los indios A éstos, la Sociedad y el Estado invasores les "reservaron" unos sectores de territorio que continúan siendo disminuídos e irrespetados por colonos y explotados por cacharrereros Como resultado del proceso social de los últimos 450 años, a las culturas indígenas se les intenta reconocer dos de sus originales 25 millones de hectáreas Parece ser que la adopción de la ganadería vacuna como estructura de producción permitiría a los pocos indios sobrevivientes al gran genocidio colombiano conservar, así fuera parcialmente, los despojos de área territorial que la Sociedad colombiana y su Estado quizás les quieran respetar

Inventario ganadero y extracción De los 32 millones de cabezas que Roger esperaba que el Llano colombiano produjera alguna vez, y de los cinco millones de cabezas que él creía existían allí hacia 1912, se ha pasado por toda suerte de especulaciones estadísticas El cuadro No 12, indica las cifras más recientes

CUADRO No 11

Orinoquia colombiana - Reservas indígenas

Fuente Romero, 1983

LOCALIDAD		Grupos	Pobla- ción	hectá- reas miles	Resolu- ción Incora
Caño Cavasi Ocuñé	San José de	Guahibo Piapoco	702	36	429/75
Saracure-Cadá Ocuñé	San José de	Guahibo	729	174	007/75
Unuma	Puerto Gaitán	Guahibo Piapoco	3 500	1273	227/78
Tomo-Weberí Ocuñé	San José de	Guahibo	608	60	321/77
Warracaña-Aiwa Ocuñé	San José de	Guahibo	1 580	56	321/77
Santa Rosalía	Santa Rosalía	Sáliva	88	6	423/77
Muco-Guarrojo Ocuñé	San José de	Guahibo Piapoco	877	180	197/78
San Luis del Tomo		Guahibo Cuiva	803	25	070/79
Bocas del Siare		Guahibo	270	50	?
Corocito Puerto Gaitán	Yopalito, Walabó	Guahibo	?	8	?
Caño Duya	Duya	Sáliva	300	?	?
Caño Mocnuelo	Mochuelo	Cuiva	811	95	?
Covaríá	Tegria	Tunebo	2 000	52	?
Ele	Río Ele	Macagua- ne	85	?	?
Cuiva	Río Arauca	Cuiva	?	?	?
La Fuga, Venezuela, Barrancón y otras San José del G	Río Guaviare	Guayabe- ro	?	?	?

CUADRO No 12

Orinoquia colombiana Inventario bovino y extracción de  
ganado vacuno 1977 Miles de cabezas

Fuente Universidad Nacional de Colombia, 1982

Region	Inventario inicial	Extrac- ción %	Crece- miento %
Casanare	1 662	10 7	2 9
Meta	1 159	11 8	3 7
Arauca	238	12 4	2 2
Vichada	71	12 4	2 2
Total Llano	3 130	11 8	2 8
TOTAL COLOMBIA	20 855	12 9	3 8

### Tipos de sabana a nivel tropical mundial

Hills , 1973, plantea los siguientes tipos de sabana de acuerdo con el balance de vegetación herbácea y leñosa

- Sabana herbácea o pastizal o abierta ("campo limpo" en Brasil)
- "Campo sujo", sabana con arbustos de unos tres metros de altura, sabana Xerófila, en que la cobertura arbórea es del orden de menos del 2% de la superficie total
- Sabana abierta o parque o "campo cubierto" en que los arbustos pueden alcanzar algo más de tres metros de altura y la cobertura arbórea puede llegar al 20% de la superficie total
- "Campo cerrado", sabana arbolada o tropófila en que la cobertura arbórea llega al 50% de la superficie total
- Bosque de galería, mata de monte en sabana, en que la cobertura arbórea es total

### Tipos de sabana en la Orinoquia colombiana

FAO, 1966, describe diez tipos de sabana que considera dominantes en Orinoquia colombiana, y las agrupa a partir de cuatro caracteres principales

#### A Sabanas con restos de bosque, con preferencia hacia el pie de monte

- A 1 De Melinis minutiflora, gordura o chopin, en el pie de monte casanareño especialmente, sobre terrazas y aún sobre colinas
- A 2 De Paspalum carinatum, masiega o masequía o cortadera en terrenos disectados, con presencia del árbol Bowdichia o alcornoco

- A 3 De Trachypogon ligularis (saeta lisa) y Paspalum carinatum, sobre médanos, con presencia de los árboles chapparro Curatella y Bowdichia-alcornoco

La selva de las terrazas aluviales del pie de monte fue destruída por la colonización en menos de cien años. Su composición florística fue similar a la de las terrazas bajas del río Guaviare. Echavarría, 1869, mirando a Villavicencio desde Buenavista se encontró ante "una ancha zona de selvas que corre paralela a la base de la Cordillera"

- B Sabanas inundables, con preferencia sobre la llanura aluvial de desborde, la llanura eólica y los esteros
- B 1 De Andropogon virgatus rabo de zorro o paja de empaque, especialmente en esteros de altillanura y terrazas aluviales
- B 2 De Mesosetum en la llanura eólica, con presencia del árbol Saladillo - Caraipa sobre un prado de Leersia o Lambdora, uno de los pastos más palatables
- C Sabanas húmedas, en terrazas aluviales bajas especialmente
- C 1 De Leptocoryphium lanatum o cola de mula (no palatable) donde el Brachiaria manifiesta posibilidades, sobre todo si se le ayuda con disminución de la acidez del suelo (calfos, 1 500 kgs/ha) y fertilizantes
- C 2 De Trachypogon ligularis o saeta lisa de poca gustosidad y digestibilidad para el ganado, donde es frecuente el desarrollo de la mata de monte en forma circular con base en núcleos de corozo- Acrocomia, Miconia, qualanday-Jacaranda, protegidas por bordes de Curatella-chapparro,

resistente al fuego Estas sabanas ofrecen también algunas perspectivas al establecimiento de praderas mejoradas

D Sabanas secas, dominantes en el paisaje de altillanuras

D 1 De Trachypogon vestitus o saeta peluda y Axonopus purpusii o guaratara, este otro de los pastos que se consideran palatables Ocurren matas de monte con núcleos de palma de corozo- Acrocomia, chaparro manteco- Byrsosima y gualanday- Jacaranda

La sabana alta está dominada por Trachypogon vestitus, paja o saeta peluda, (que provee la mayor parte del forraje útil en las sabanas) y Trachypogon plumosus, saeta o paja lisa, cuya gustosidad es casi nula, aún en retoño (Mullenax, 1980)

La sabana media (terrazza) se compone fundamentalmente de Trachypogon vestitus o saeta peluda, Axonopus purpusii o guaratara, y Paspalum plicatulum o pasto negro (de éste se dice que mantiene aún en verano un nivel relativamente alto de proteína) (Mullenax, 1980)

D 2 De Paspalum pectinatum o paja de embarre, no palatable, dominante en áreas con "arrecife" o capa endurecida de carácter pedregoso El chaparro- Curatella aparece aislado generalmente, pero puede llegar a ser núcleo matas de monte

D 3 De Trachypogon vestitus, saeta peluda (palatable especialmente en brote tierno) en las sabanas planas, secas, bien drenadas Las especies arbustivas asociadas a esta sabana son el chaparro- Curatella y el chaparrote- Policourea

Sarmiento y Vera, 1977, proponen la siguiente clasificación de vegetación en las sabanas de Barinas, de acuerdo con la marcha anual del agua en el suelo

- Morichal, en que el agua está permanentemente presente
- Selva o bosque en galería, donde los árboles pueden obtener agua bien sea a niveles superficiales (mediante las lluvias) o bien del nivel freático (a través de las raíces) en las épocas de sequía, este nivel freático está poco profundo en las depresiones de la altillanura
- Sabana de pastizal sobre suelo hidromorfo o sabana hiperestacional o estero que mantiene agua todo el año en los niveles profundos (incluso en exceso) el agua está presente durante el período de lluvias en forma superficial, los primeros horizontes (20 a 50 cms) pueden sufrir severa sequía durante el período respectivo No existe vegetación arbórea, excepto palmas Copernicia
- Sabana pastizal sobre suelo con hidromorfia en profundidades, en que el nivel freático fluctúa en verano desde 2 metros (zona hidromórfica permanente) hasta 75 cms en invierno Prácticamente no aparecen árboles en esta condición
- Sabana pastizal en suelo bien drenado, que por lo tanto sufre de la sequía en el tiempo de verano y dispone de agua en el invierno, el nivel freático sube a unos 2 metros durante los tres meses de máximas lluvias Presenta pocos elementos leñosos
- Sabana arbolada sobre suelo bien drenado en que operan fluidamente los flujos de agua dependiendo del ciclo pluvial Presenta seis especies arbóreas en que dominan

Byrsonima y Bowdichia Esta sabana presenta matas de monte. Los colonizadores Byrsonima, Bowdichia, Curatella, son rápidamente acompañados por leñosas como Genipa-caruto, Acrocomia-coroza, Xylopia-malagueto, Trichilia

Mullenax, 1980, clasifica de acuerdo con el relieve su finca La Aleva, en la altillanura, haciendo caso omiso de la presencia arbórea en la sabana, así

- Sabana alta (36% de la superficie total) cubierta de Trachypogon vestitus- paja peluda (65% de la cobertura) y T plumosus- paja lisa (35% de la cobertura)
- Sabana media, terraza (30% de la superficie total), cubierta de T vestitus (15% de la cobertura) Axonopus purpusii- guaratara (5%), Paspalum plicatulum- pasto negro (0,5%) y grama trenza
- Bajos veraneros, subirrigados (22% de la superficie total) cubiertos 100% por doce o más especies de gramíneas y varias de leguminosas
- Morichales (3% de la superficie total), 100% cubiertos de moriche y gramíneas
- Caños con bosques o montes y con aguas corrientes permanentes (9% de la superficie total) 100% cubiertos de vegetación arbórea

Origen de las sabanas De acuerdo con Wijmstra y van der Hammen, 1966, las sabanas del Llano colombiano existen desde hace un par de millones de años. Los análisis de polen extraído de depósitos sedimentarios en la altillanura aledaña a San Martín y Puerto López indican que "la actual sabana abierta fue precedida por una sabana cerrada arbolada o bos-

que de tipo xerófito en que el Byrsonima- chaparro manteco fue el principal productor de polen. La influencia humana durante los últimos tres mil años parece haber sido un factor importante en la extensión de las sabanas de tipo abierto. Sin embargo, sabanas abiertas ocurrieron también en el Holoceno más temprano. Aún en aproximadamente el Glacial tardío la sabana abierta se extendió algunas veces temporalmente a expensas del bosque seco o tierra arbolada, parece ser que influencias climáticas y atmosféricas (períodos de clima muy seco, sequía) fueron la causa de dichas expansiones. Los diagramas de polen sugieren un balance inestable entre la asociación leñosa de Byrsonima y la herbácea sabana abierta. La sabana abierta fue dominante durante un intervalo (más corto) del Glacial tardío y durante la mayor parte del Holoceno". Hay indicios de fuerte avance de las gramíneas en los últimos cuatrocientos años.

El Byrsonima se revela junto con el peralejo o chaparro- Cu-  
ratella como árbol buen colonizador, ambos resistentes al fuego y capaces de establecerse en cualquier tipo de terreno (Blydenstein, citado por Wijmstra y van der Hammen, 1966). Otros árboles asociados a la mata de monte sabanera desde tiempos geológicos son Bowdichia- alcornoco, Palicourea- chaparrote, Anacardium- marañón.

Diversos autores se han ocupado del origen de las sabanas, tratando de deducirlo de las características que ellas presentan actualmente. Un extracto burdo de opiniones de algunos investigadores se intenta a continuación.

- Las sabanas ocurren predominantemente sobre suelos seniles, terrazas y llanuras aluviales del Terciario, pobres en nutrientes, arenosos casi siempre, con problemas de drenaje (Hills, 1973, Sarmiento y Monasterio, 1975).

- Si el clima regional presenta temporadas secas, entonces el fuego natural o antrópico se constituye en aliado de la cobertura herbácea de la sabana a costa de la cobertura arbórea (Wijmstra and van der Hammen, 1966, Hills, 1973, Sarmiento y Monasterio, 1975)

- Silva y Sarmiento, 1976, postulan que la marcha anual del balance hídrico (alternancia de períodos húmedos y períodos secos severos) podría ser el principal factor ecológico que determina el ordenamiento natural de la vegetación, a su vez el factor más importante en la regulación del balance hídrico es el drenaje en la medida en que un horizonte impermeable (arcilla, "arrecife") es cada vez más superficial, entonces la vegetación herbácea toma ventaja sobre la vegetación leñosa (especialmente si el fuego es su aliado)

- El ecosistema de sabana aparece exclusivamente a baja altitud (Sarmiento, Hills, 1973)

Productividad primaria Este es uno de los aspectos de la naturaleza de las sabanas más desconocidos hasta el momento. Algunos resultados de investigaciones recientes se resumen a continuación, siguiendo especialmente los delineamientos de una de las autoridades más prestigiosas hoy día en la materia

- La sequía edáfica del verano origina una xeropausa común a todo el ecosistema sabánico, que puede o no ser alternada de un stress contrario provocado por un exceso de agua en el suelo (Sarmiento)

- La mayor acumulación de materia vegetal, viva o muerta, se produce en los niveles inmediatamente adyacentes a la superficie del suelo, de modo que entre -20 y + 20 cms. se encuentra, por lo general, más de las dos terceras partes de

la biomasa herbácea total del ecosistema (Sarmiento)

- La biomasa subterránea disminuye muy rápidamente con la profundidad, por debajo de un metro rara vez se encuentra más de 10% de la biomasa hipogea, las raíces prácticamente desaparecen por debajo de los dos metros, los árboles de la sabana, especialmente en suelos bien drenados, pueden presentar raíces leñosas hasta de dieciseis (16) metros de profundidad (Sarmiento)

- El estrato herbáceo es el elemento ecológicamente dominante del ecosistema sabana, por lo tanto es el principal actor del ciclo de la materia orgánica, la energía, el agua, los nutrientes (Sarmiento)

- La subterranización de la biomasa es la más interesante de todas las adaptaciones morfológicas de las especies de sabana, tanto herbáceas como leñosas (Sarmiento)

- Las características del ambiente han generado diversidad de estrategias fenológicas que adecuan los ritmos vegetativos y reproductivos a la distribución espacial y temporal de los recursos (Sarmiento)

- Ningún recurso ecológico fundamental de las sabanas puede comprenderse de manera cabal si no se lo considera desde el punto de vista de la estacionalidad climática (Sarmiento)

- Las estrategias evolutivas que han tenido más éxito en los ambientes de sabana (stress de humedad alternando con stress de sequía, fuego, pobreza en nutrientes) parecen ser aquellas que tienden a optimizar el balance del carbono durante un período corto (hierbas), de donde resultan niveles muy bajos de eficiencia fotosintética para el conjunto del ecosistema de sabana (Sarmiento)

- Las selvas pueden ocupar suelos relativamente ricos u otros extremadamente pobres, ofreciendo por lo tanto un espectro de respuestas posibles más amplio que el de las sabanas. Estas ocupan siempre suelos pobres.

- Dicha pobreza está ligada en alguna medida a procesos geomorfológicos y pedogenéticos que se desenvuelven a nivel de paisaje o región natural. Una vez el oligotrofismo (tala, quema, pastoreo) desplaza el equilibrio selva/sabana a favor de ésta, se desata un mecanismo de retroalimentación positiva que conduce cada vez a un empobrecimiento mayor. (Sarmiento)

- El ciclado del nitrógeno dentro del ecosistema sabana (como en todos los ecosistemas ecuatoriales) parece ser uno de los más vulnerables. (Sarmiento)

- El potasio, el fósforo, el calcio constituyen recursos escasos. Al igual que el nitrógeno, aquellos elementos son reciclados dentro de la vegetación (lo que minimiza las pérdidas por lixiviación y volatilización). Ante la práctica del fuego, cabe averiguar el papel de la parte hipogea de la sabana en el almacenaje y reciclado de nutrientes. (Sarmiento)

San José y Medina, 1977, hacen referencia a las mediciones de Blydenstein en 1961 y 1962 en la sabana de Trachipogon en Calabozo- Guárico- Venezuela según las cuales la producción de biomasa aérea fue al término del período de crecimiento (Agosto)

- En parcelas quemadas en Noviembre 405 g/m<sup>2</sup>/año
- En parcelas no quemadas y al natural 309 g/m<sup>2</sup>/año
- En parcelas cortadas en Noviembre y dejadas crecer luego 293 g/m<sup>2</sup>/año

Las cenizas producidas por fuego parecen actuar como fertilizantes

San José y Medina, 1977, en las mismas sabanas de Trachipogon de Calabozo encontraron los siguientes resultados

- Parcelas no quemadas 682 g/m<sup>2</sup>/año (aérea 492 g, radicular 190 g)
- Parcelas quemadas 755 g/m<sup>2</sup>/año (aérea 635 g, radicular 120 g)

San José y Medina establecieron la existencia de dos temporadas de mínimo crecimiento al final de la temporada de sequía, y al final de la temporada de crecimiento (Julio) De otro lado, la biomasa aérea resultó 2.8 veces mayor en suelos profundos que en suelos superficiales

La siguiente observación de San José y Medina es fundamental "El equilibrio entre producción y descomposición de materia orgánica se desplaza a lo largo del ciclo climático Así, la biomasa total sufre una considerable reducción durante los tres primeros meses de la temporada lluviosa, cuando las condiciones climáticas son más favorables para los organismos que se encargan de la descomposición de la materia orgánica, de esta manera es eliminado el 44% del material acumulado al final de la temporada seca, y por lo tanto (esto explica) la disminución de la producción del total de materia orgánica" Mullenax calcula que el fuego elimina el 82% del forraje - biomasa aérea- producido por la sabana De donde parece obvio que el fuego impide la acumulación de materia orgánica en el suelo y que, por lo tanto, la quema, como práctica de manejo de las sabanas, debe, si no rechazarse, por lo menos asumirse críticamente

Otra observación importante hecha por San José y Medina es la de que parcelas irrigadas durante la temporada de sequía

mantuvieron al doble el nivel de biomasa asimilatoria ( $220 \text{ g/m}^2$ ) en contraste con aquellas desecadas naturalmente ( $100 \text{ g/m}^2$ ), pero al final de la temporada lluviosa dieron rendimientos menores que las parcelas dejadas al ritmo climático natural (50% menos que quemadas 67% menos que no quemadas), de donde se infiere que el ciclo de crecimiento y floración requiere el mismo tiempo para cada especie, independientemente del riego

Sarmiento y Vera, 1979, aportan las siguientes medidas de producción primaria en las sabanas de Barinas- Venezuela

- Producción total  $\text{g/m}^2/\text{año}$  1 278 a 1 864
- Biomasa subterránea  $\text{g/m}^2/\text{año}$  674 a 1 330

En todos los casos la biomasa subterránea fue superior a la biomasa aérea (la biomasa subterránea o hipogea fluctuó entre 53 y 71% del total) La producción de biomasa fué mayor en las sabanas que recibieron mayor precipitación pluvial La sabana hiperestacional o de bajos inundables produjo 30% más biomasa aérea que las sabanas bien drenadas El 93% de la biomasa subterránea de las sabanas hiperestacionales se halló concentrada en los primeros 20 cms de suelo, en las sabanas bien drenadas la biomasa hipogea de los primeros 20 cms de suelo fluctuó entre 74 y 81% del total subterráneo Para cada tipo de sabana las variaciones interanuales de precipitación pluvial tuvieron poco efecto sobre la producción fue más notable la acción del fuego, las sabanas quemadas produjeron más biomasa nueva que las no quemadas

González, Escobar y Parra, 1979 (citando a González y Escobar 1976) dicen que la productividad primaria de las sabanas es del orden siguiente en términos de  $\text{g/m}^2/\text{año}$ , materia seca

- Sabanas de banco (estacionales) 425
- Bajíos (hiperestacionales) 550
- Esteros 905

Estos mismos autores citan a Escobar y Medina, 1977, como fuente de un caso en el que una sabana no quemada de Paspalum fasciculatum en el Guárico produjo más biomasa (2540 g/m<sup>2</sup>/año) que sus réplicas quemadas (1 910 g/m<sup>2</sup>/año, quema en Marzo, 1040 g/m<sup>2</sup>/año, quema en Abril)

Sarmiento y Monasterio, 1983, estudiando las sabanas de Barinas- Venezuela, encontraron la siguiente velocidad de crecimiento de algunos pastos naturales dominantes sometidos a fuego, expresadas en miligramos de materia seca por planta y por día después de la aplicación del fuego

Especies	H/F*	30 días	132 días	178 días
<u>Trachypogon vestitus</u>	0 9	60	166	303
<u>Axonopus canescens</u>	1 1	27	63	98
<u>Leptocoryphium lanatum</u>	4 7	223	133	237
<u>Sporobolus cubensis</u>	1 9	690	172	161
<u>Elyonorus adustus</u>	1 8	367	272	284

\* H/E = relación de la biomasa hipogea con respecto a la biomasa aérea

Sarmiento y Monasterio, 1983, dicen que 'considerando el espectro total de ritmos fenológicos hallados en la flora de la sabana, el primer hecho para enfatizar es el amplio rango de estrategias fenológicas aparentes entre las especies de estos ecosistemas tropicales. Todas las hierbas perennes, así como la mayoría de las anuales, crecen y florecen durante la estación húmeda. En contraste con las hierbas, la mayoría de las especies leñosas y semileñosas renuevan sus hojas y rebrotan durante la estación seca, indicando recursos de agua al alcance de sus profundas raíces."

Según Sarmiento y Monasterio, 1983, cada especie herbácea establece su tiempo fenológico en el nicho de sabana

Especies	Floracion	Crecimiento Máximo
<u>Elyonurus adustus</u>	Marzo	Mayo a Sept
<u>Sporobolus cubensis</u>	Abril	Mayo a Julio
<u>Leptocoryphium lanatum</u>	Abril y Mayo	Agosto a Nov
<u>Axonopus canescens</u>	Julio y Agost	Agosto
<u>Trachypogon vestitus</u>	Sept y Oct	Sept y Oct
<u>Andropogon semiberbis</u>	Nov y Dic	Enero

#### Tecnologías de producción vacuna

De acuerdo con Gutiérrez, 1979, son cuatro las tecnologías vacunas disponibles para los Llanos Orientales de Colombia

Sistema colonial Consiste en el simple pastoreo extensivo de las sabanas, sin adición de minerales. La natalidad puede llegar hacia el 40%. No se usan cercas. El ganado entra al corral una o dos veces por año. La capacidad de carga fluctúa según condiciones del hato desde 3 hasta 20 hectáreas por animal.

Sistema colonial más minerales Es el sistema hasta ahora más fácilmente aplicable a las sabanas. Consiste en suplementar el pastoreo extensivo con aproximadamente 16 kgs de minerales anuales por cabeza. En estas condiciones se obtiene una natalidad del orden del 50% anual. El sistema produce "mautes" o novillos flacos que son despachados para su ceba en el pie de monte. Se extrae leche para el consumo familiar. La capacidad de carga varía según condiciones del hato.

La ganancia anual de peso de los animales fluctúa alrededor de 70 a 100 kgs por año-cabeza

Sistema Brachiaria Es el sistema dominante en el pie de monte para ceba. El pastoreo sobre Brachiaria se complementa con el suministro de minerales (unos 22 kgs /año/UA) alcanzando 65% de natalidad en vacas de cría y novillos de 350 a 470 kgs a los tres o cuatro años de edad. La adopción de la práctica del destete normal puede elevar la natalidad a 70 u 80%. La división de potreros es otra de las bases del sistema. La producción de leche (mestizaje cebú) es del orden de dos litros diarios por vaca durante 140 días. La capacidad de carga es de 1.3 vacas o 1.7 novillos por hectárea.

Sistema de mezcla de sabana con gramíneas y leguminosas Se utilizan sales mineralizadas (22 kg/año/animal). Se dividen los potreros. La natalidad es del orden del 75%. La capacidad de carga es de 2 reses por ha. La producción de leche es de 2.4 lts diarios por vaca durante 160 días. Se controla el destete.

Más que una práctica extendida en la sabana, este sistema es una propuesta experimental. La gramínea más promovida últimamente ha sido el Andropogon gayanus con leguminosas acompañantes como Stylosanthes capitata, Pueraria phaseoloides y Desmodium ovalifolium.

Un quinto sistema ha sido propuesto para las sabanas, y consiste en que el pastoreo extensivo suplementado con sales minerales es apoyado por uno o dos potreros cercados y sembrados de pastos mejorados en los cuales se practica el destete y el manejo de animales con algún tipo de problema.

Los potreros de praderas mejoradas se establecen y mantienen con correctivos del pH del suelo y otros fertilizantes quími-

COS

Vera y Seré, 1984, analizan (a) el prototipo de pequeña finca familiar ganadera promovida experimentalmente por Carimagua en la altillanura, y (b) algunos hatos que reciben asistencia técnica de Carimagua y tratan de asimilar las tecnologías generadas por la investigación de CIAT allí. Por supuesto los análisis demuestran avances en las ganancias de natalidad, peso, edad conceptiva, ingresos del hato, etc., con la adopción de sistemas de mineralización, división de los potreros, siembra de pastos mejorados y leguminosas. Por supuesto salen a flote algunos limitantes a la implantación general de tales tecnologías en la altillanura: un hato mínimo (60 vacas) requiere alrededor de \$2 millones de inversión, la duración de las praderas mejoradas es corta y requiere de fertilizantes.

Davidson, 1983, también como Vera y Seré, había llegado a la conclusión de que la aplicación de las tecnologías ideadas en Carimagua hacían ya rentables fincas ganaderas de sólo trescientas hectáreas en la altillanura.

Vera, Seré y Tergas, 1984, investigadores al servicio de la filosofía CIAT, hacen notar cómo el hato tradicional de la altillanura (1500 a 3000 hectáreas, 500 reses en promedio, cargas de 0.1 a 0.2 unidades gran animal por hectárea, 19 kgs de aumento de peso por animal y por hectárea-año en el mejor manejo de sabanas) pueden pasar con el uso de sólo Kudzu- Pueraria phaseoloides a aumentos de peso de 51 kgs/ha.

El caso de la finca La Aleva en la Altillanura del alto Muco, descrito por Mullenax, 1979

La deficiente nutrición del ganado alimentado con pastos de sabana es responsable del 100% de la baja natalidad y del

70% de las pérdidas por muertes El 45% de los casos anuales de "calambre" ocurre en Febrero, coincidiendo con niveles bajos de Magnesio en los forrajes, el máximo de casos de fracturas (20% del total anual) ocurre en Julio, coincidiendo con los más bajos niveles de Fósforo en los forrajes, el 45% de los casos anuales de secadera (flacura patológica) se presenta en Septiembre, coincidiendo con bajos niveles de Calcio, Fósforo y Proteína, alrededor del 40% de las concepciones o preñeces se dan entre Enero y Marzo, cuando los pastos de sabana están recién quemados y por lo tanto son más nutritivos

Las mejores tierras para el pastoreo son las que tienen abundantes montículos de comején, y al mismo tiempo es donde mejor se da el pasto Guaratara-Axonopus Este pasto es muy sensible a la sombra densa y por lo tanto avanza a medida que el Trachypogon plumosus es destruido por el fuego y que el T vestitus es reducido por el pastoreo El montículo de comején tiene un poder igual al estiércol de res como abono para las plantas

El óptimo balance mineral de cada especie de pasto se da en un período específico para cada uno Por ejemplo, entre Mayo y Agosto las pajas nativas muestran un exceso de calcio con respecto al fósforo (período de máxima incidencia de fracturas), en cambio el Melinis-chopín o gordura ofrece un mejor balance en ese período Un buen tratamiento para la secadera es el cambio del animal a un potrero que tenga una mejor mezcla de pastos

La "caminada" del ganado (15 kms por día aproximadamente) es más notable en sabana abierta, en invierno, que en sabana de bajo, en verano

El ganado recién introducido a las sabanas gasta de medio a

un año para realizar su aprendizaje de pastoreo Si el ható cuenta con buenos bajos veraneros, el período seco es la mejor época de introducción de ganado forastero Las mejores fincas son las que tienen el mejor balance de sabanas altas, bajos, morichales y matas de monte El ganado puede perder en el verano (si el anterior balance no se da) del 40 al 90% de su ganancia de peso anual (Paladines, 1978)

Las sabanas son capaces de producir forraje de calidad aceptable sólo cuando reciben un número de 20 mm de lluvia por semana

Para domar o cautivar sabanas vírgenes o bravías no hay otra herramienta económica que el fuego Guadañar las sabanas es producir una capa de hojarasca que impedirá los rebrotes rápidos del material cortado El fuego controla parcialmente jenes, zancudos, garrapatas, parásitos gastrointestinales, además sirve de fuente de cenizas (minerales) que el ganado come ávidamente El fuego controlado (los potreros deben contar con guarda-fuegos) es la manera de manejar las sabanas nativas Los bajos se deben quemar al principio del verano pero sólo cuando el suelo ya se halle seco, si aún hay agua, el candelazo será sólo superficial y no activará el rebrote de los pastos La quema se debe realizar sólo cada dos años (la quema veranera de sabanas, destruye las semillas de los Trachypogon, las cuales maduran a comienzos del verano) El bajo debe dividirse con guardafuegos en tal forma que cada año se queme sólo el terreno necesario, es decir, una hectárea por cada res La sabana se debe dividir con guardafuegos, de tal manera que cada potrero, lote o banco ofrezca a cada res media hectárea de cada una de las cuatro etapas de crecimiento principales del pasto (quemado, retoño biche, retoño tierno, pasto jecho), cada etapa dura 45 días aproximadamente, de modo que el ciclo de las cuatro etapas va de Abril a Diciembre Así los bajos se pastorean durante 95

días del verano, y las sabanas durante 270 días del invierno. Este manejo del hato permite tener una res por cada dos hectáreas de sabana y una res por cada hectárea de bajo.

El valor nutricional promedio de pastos nativos en varias etapas de crecimiento es expresado por Mullenax como sigue:

Estado de crecimiento	ENN%	Proteína %	Ca%	P %
Retoño biche	42	6	0.12	0.10
Retoño tierno	46	4	0.10	0.09
Maduro	48	3	0.08	0.07

Paladines, citando a Cunha et al., 1971, dice que el contenido de proteína bruta en la sabana de Trachypogon en Venezuela disminuye con la edad, a partir de la quema, (a la vez que disminuye la digestibilidad de la celulosa) así:

Días	Proteína bruta %
15	8.11
50	5.66
105	4.66

Hacia la ceba de vacunos en la altillanura La generalización de la práctica de tecnologías que permitan la ceba de vacunos en la altillanura marcará la época en que esta región quedará incorporada al sistema moderno de la economía. En tal camino se hallan los tres millones de km<sup>2</sup> de sabanas latinoamericanas y los veinte millones de kms<sup>2</sup> de sabanas del mundo tropical.

A esta estrategia sirven el Centro Experimental de Carimagua (1969), el Centro de Investigaciones de la Orinoquia-Gavioetas,

el Centro Achacara del SENA, la propuesta presidencial de la fundación de Marandúa (1982, como "ciudad del futuro"), el proyecto de desarrollo ganadero en las comunidades indígenas del Vicuña -fase I - Incora- de Diciembre de 1983, el estudio de transporte integrado para Orinoquia- Universidad Nacional de Colombia- 1982, etc

En 1969 el ICA compró por tres y medio millones de pesos el hato de Carimagua, constante de 22 mil hectáreas representativas de los tres y medio millones de hectáreas de la altillanura plana. Las 4 800 reses que el ICA poseía en 1982 fueron adquiridas por CIAT. O sea que aun hoy en el propio Carimagua se tienen cuatro hectáreas por res. Carimagua desarrollaba a Mayo de 1980 dos programas: uno de Forrajes Tropicales con 41 técnicos (de los cuales 20 no residentes) y otro de Yuca con 10 técnicos (8 de ellos no residentes).

Weniger, 1983, colaborador de CIAT y tecnólogo de la Universidad de Berlín plantea las siguientes vías de investigación:

- Medidas para mejorar la capacidad de uso de la sabana tales como quemas, semillas y fertilizantes
- Desarrollo de pastos mejorados
- Desarrollo de sistemas de utilización de pastos ecológicamente adaptados mediante la subdivisión de los ganados en lotes según su edad y propósito
- Obtención de pastos especiales con el objeto de manejar los destetos
- Alimentación suplementaria para mejorar el abasto de minerales
- Manejo reproductivo, por ejemplo, edad de la preñez y observancia de los períodos óptimos para la venta
- Introducción de registros de productividad

El modelo de potrero arborizado Paladines, 1978, llega a la conclusión de que "para obtener progresos verdaderamente significativos en la producción, es necesario cambiar la cubierta vegetal de la sabana, de especies nativas a otras de mayor productividad y valor alimenticio. Afortunadamente América tropical es rica en especies de leguminosas forrajeras adaptadas." Paladines, como casi todos los investigadores cree fundamentalmente en el trabajo alrededor de praderas de gramíneas mejoradas en asociación con leguminosas.

El autor opina que tanto sobre sabana nativa como sobre praderas mejoradas el modelo de potrero deseable en cualquier situación ecuatorial (desde los páramos hasta las zonas bajas) es el denominado potrero arborizado en Manizales, investigaciones hechas por el Acueducto Municipal, (Sicco Smith) demostraron que la combinación del pasto Kikuyo con el árbol aliso o cerezo- Alnus jorullensis constituía un potrero de más alta base proteíca y de más alto rendimiento vacuno, el Fondo Ganadero del Tolima, hacienda Los Guayabos, ha llegado a la conclusión recientemente (a partir de 1980 aproximadamente) de que los potreros de gramíneas con árboles cuyas hojas flores o frutos sean comestibles por el ganado resultan más productivos que los potreros limpios, en Araracuara se cree que la supervivencia de vacunos sobre praderas pobres de Paspalum nativo se explicaría por el acceso de los animales a rastrojos y montes vecinos, en áreas secas del Caribe con relieves de pendientes fuertes el pastoreo de los montes ha logrado mantener en producción ganado criollo de tipo "media lata" (10 lts diarios de leche en un ordeño) esta técnica del pastoreo de los montes es de frecuente uso en todas las zonas secas y semisecas de Colombia (no se trata de la simple negligencia de los ganaderos, sino de la práctica productiva de un conocimiento ecológico empírico)

Thomas y otros, 1983, estudiando sabanas de cerrados brasileros, dicen "Durante la estación seca los pastos nativos caen a muy bajos niveles nutritivos , la vegetación arbórea de los cerrados es de importancia para el ganado Neto et al , 1976, han informado que en el pico de la estación seca (Septiembre, a condiciones climáticas de hemisferio sur en las sabanas brasileras) más del 60% del consumo por animales proviene del ramoneo de brotes de árboles y arbustos"

Al igual que la palma de puerco -Schellea en el Caribe, el moriche del Llano o Canangucha del Amazonas- Mauritia representan, lo mismo que un sinnúmero de árboles, potencial importante en la nutrición de la fauna y de la ganadería

Tamayo, 1972, hace la lista y presenta una abreviada descripción de alrededor de setenta especies de árboles nativos de las sabanas venezolanas, entre los cuales una media docena de pirorresistentes

A través del texto hemos venido señalando los arbustos decididamente pirorresistentes la palma de corozo -Acrocomia, el alcornoco- Bowdichia, el chaparro o peralejo- Curatella, el chaparro carne asada- Roupala, el chaparro cacho de venado- Palicourea Son medianamente resistentes el guayabo sabanero- Psidium, el chaparro manteco merey- Byrsonima coccolabefolia, el chaparro manteco- Byrsonima crassifolia, el merey o marañón -Anacardium, caucho o matapalo- Ficus, chirimoyo sabanero - Anona, Malagueto - Xylopia, Cañafistolo- Cassia

Una vez eliminada la práctica del fuego sobre la vegetación leñosa (mediante el establecimiento de praderas mejoradas o mediante el trazo de fajas protegidas por guardafuegos) es posible entonces intentar la siembra de un sinnúmero de arbustos y de árboles en la sabana, especialmente aquellos capaces de suministrar partes comestibles para el ganado (fru-

tos, hojas, flores, retoños), tales como Copaifera- palo de aceite, Haematoxylon- palo brasil, Inga- guamos, Libidibia- dividivi, Genipa- caruto, hymenaea- algarrobo, Cassia- cañafístolos, Prosopis- cuji otrupillo, o aramo, o angarillo, Samanea- samán, Pseudosamanea- igua, Pitecellobium- payandé o chiminango, Vitex- aceituno, Psidium- guayabos, Jacaranda- gualanday, Piptadenia- yopo, Mimosa- cují etc

Por supuesto, el establecimiento de arbustos y árboles en la sabana está ligado al aporte de materia orgánica y fertilizantes que se haga a cada hoyo de plantación Incluso colonizadores tan adaptados como Curatella, Xylopia, Byrsonima, Bowdichia se los encuentra espontáneamente en la sabana preferiblemente sobre bases de comejenales o de hormigueros o de asentamientos humanos

Finalmente, es preciso volver sobre los factores climáticos que señalan la necesidad de proveer al Llano (y en general a toda el área ecuatorial- seca o húmeda) con una cobertura arbustiva y arbórea que convierta el paisaje de sabana abierta y de potrero limpio en paisaje de campo cerrado con alrededor de 50% de techo precipitaciones máximas del orden de 230 milímetros en 24 horas, potencial de evaporación (especialmente concentrado en el verano) que alcanza valores del orden del 70 - 80% de la precipitación pluvial anual, presencia de radiación solar del orden de 3 000 - 4 000 cal/cm<sup>2</sup>/semana, lo que arroja un enorme sobrante con relación a la energía que el estrato herbáceo puede absorber

### 3 2 Agricultura tecnificada

Universidad Nacional de Colombia, 1982, resume las estadísticas de producción agrícola del Llano colombiano en el período 1976- 1980 La agricultura tecnificada está representada en el piedemonte por cultivos de arroz con riego, sorgo, algodón, palma africana La producción manual está dada por

arroz de secano, maíz, yuca, plátano, cacao, caña, café El único cultivo tecnificado de la altillanura ha sido el tabaco rubio en áreas que en 1980 llegaban apenas a unas ochenta hectáreas en Puerto Gaitán

CUADRO No 13

Orinoquia colombiana Areas cultivadas por divisiones politico-administrativas Miles de hectáreas

Fuente Universidad Nacional de Colombia 1982

C U L T I V O S	META	ARAUCA	CASANARE	VICHADA
Arroz riego	60 2 (1)	-	6 3 (1)	
Arroz secano	17 1 (1)	-	3 5 (1)	0 1 (2)
Maíz	60 0 (3)	12 4 (4)	11 8 (4)	0 4 (4)
Sorgo	32 0 (5)	-	-	
Algodón	29 2 (2)	-	0 6 (3)	-
Yuca	7 3 (2)	7 0 (4)	7 3 (2)	0 3 (2)
Palma	6 4 (3)		-	-
Plátano	19 1 (3)	6 5 (4)	8 5 (4)	1 2 (4)
Cacao	2 2 (4)	3 3 (4)	0 5 (4)	0 6 (4)
Caña	1 4 (4)	0 2 (4)	2 5 (4)	-
Café	22 0 (4)	-	5 8 (4)	-

(1) 1980

(2) 1976

(3) 1978

(4) 1977

(5) 1979

Para dar una idea de los rendimientos obtenidos en la agricultura llanera, se toman a continuación las más altas cifras del informe de la Universidad Nacional de Colombia,

1982, citado Los rendimientos son, en promedio, mediocres, en correspondencia con la calidad natural del suelo

CUADRO No 14

Orinoquia colombiana Rendimientos obtenidos en actividades agrícolas Toneladas

Fuente Universidad Nacional de Colombia 1982

CULTIVOS	META	ARAUCA	CASANARE	VICHADA
Arroz riego	4 2 (1)	4 2 (2) <sup>b</sup>	4 7 (3) <sup>e</sup>	-
Arroz seco	1 7 (1)	-	1 6 (4) <sup>d</sup>	1 5 (2)
Maíz	1 9 (5) <sup>e</sup>	1 4 (2)	1 3 (2)	1 0 (2)
Sorgo	2 3 (5)	-	-	-
Algodón	1 3 (2)	-	1 0 (2)	-
Yuca	9 0 (6) <sup>f</sup>	9 0 (2)	9 0 (2)	4 3 (2)
Palma	1 5 (7) <sup>c</sup>	-	-	-
Plátano	6 0 (8) <sup>h</sup>	5 4 (2)	6 0 (2)	5 5 (2)
Cacao	0 5 (2)	0 5 (2)	0 5 (2)	0 4 (2)
Caña	3 5 (2)	3 5 (2)	3 5 (2)	-
Café	0 6 (2)	-	0 6 (2)	-

(1) 1976 - 80

(2) 1977

(3) 1980

(4) 1977 - 80

(5) 1979

(6) 1976 - 77

(7) 1976 - 78 en términos de aceite

(8) 1976 - 78

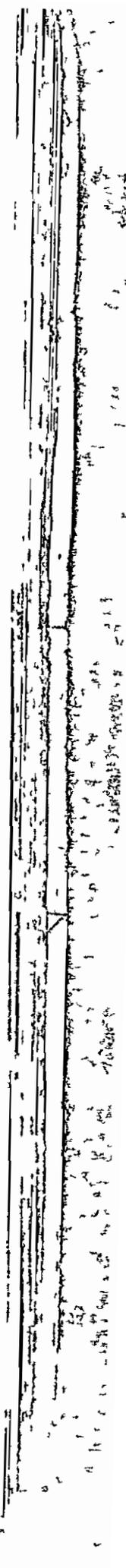
3 3 Ensayos silviculturales

El estudio de la vegetación nativa de la altillanura no se ha ido más allá de algunos inventarios, hasta 1984. Anexamos las figuras Nos 13, 14 y 15 de FAO, junto con las lis

Fig 13

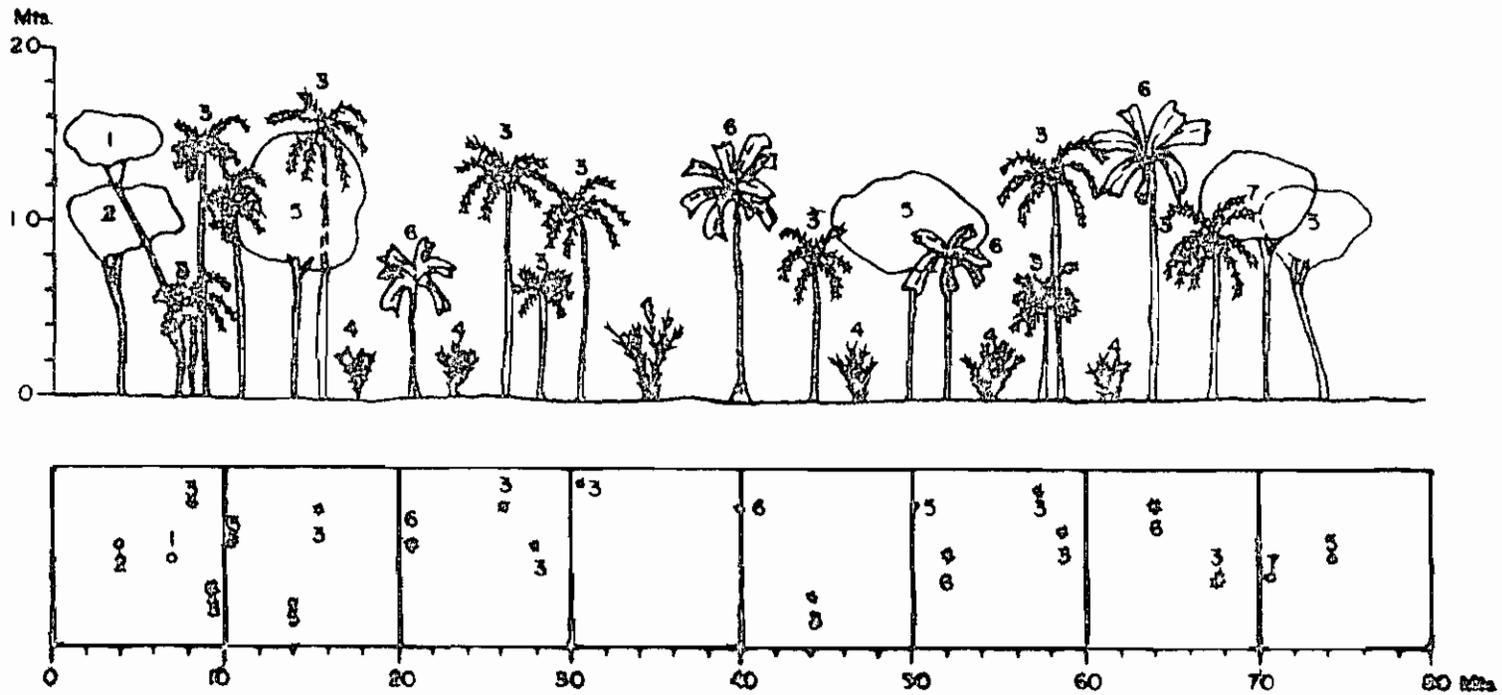
- 1 Arime (*Protium tenuifolium*)
- 2 Dormidera (*Calliandra surinamensis*)
- 3 Palma pusuy (*Oenocarpus minor*)
- 4 Cuvaro (*Bactris cuvaro*)
- 5 Palo blanco (*Hemierepidospermum rhoi-*  
folium)
- 6 Araco (*Socratea durissima*)
- 7 Guamo (*Inga sp*)

-----7-----



BOSQUE DE LA ALTILLANURA

Perfil C-67



Fuente FAO, 1966

FIG 13

Fig 14

- |    |                  |                                   |
|----|------------------|-----------------------------------|
| 1  | Guamo            | (Inga sp)                         |
| 2  | Guarupayo        | (Trichilia sp )                   |
| 3  | Amarillo         | (Aspidosperma sp )                |
| 4  | Platanote        | (Himatanthus articulata)          |
| 5  | Guamo            | (Inga sp )                        |
| 6  | Yarumo           | (Cecrovia sp ,                    |
| 7  | Arisillo         | (Clidemia sp )                    |
| 8  | Palo blanco      | (Hemicrepidospermum<br>rhoifolium |
| 9  | Castano          | (Guarea sp ,                      |
| 10 | Sangre toro      | (Viroia calophylla)               |
| 11 | Rayado           | (Mimosaceae)                      |
| 12 | Arenalito        | (Pera arborea                     |
| 13 | Guavabo de danta | (Bellucia axinantha)              |
| 14 | Palma araco      | (Socratea durissima)              |
| 15 | Palma pusuy      | (Oenocarpus minor                 |
| 16 | Palma cumare     | (Astrocarvum vulgare)             |
| 17 | Palma yagua      | (Scheelea attaleoidea)            |
| 18 | Palma guichire   | (Maximiliana elegans)             |
| 19 | habarro          | (Curatella americana)             |
| 20 | Tuno             | (Miconia sp )                     |
| 21 |                  | (Waltheria glomerata)             |
-



BOSQUE DE ALTILLANURA

Perfil 71

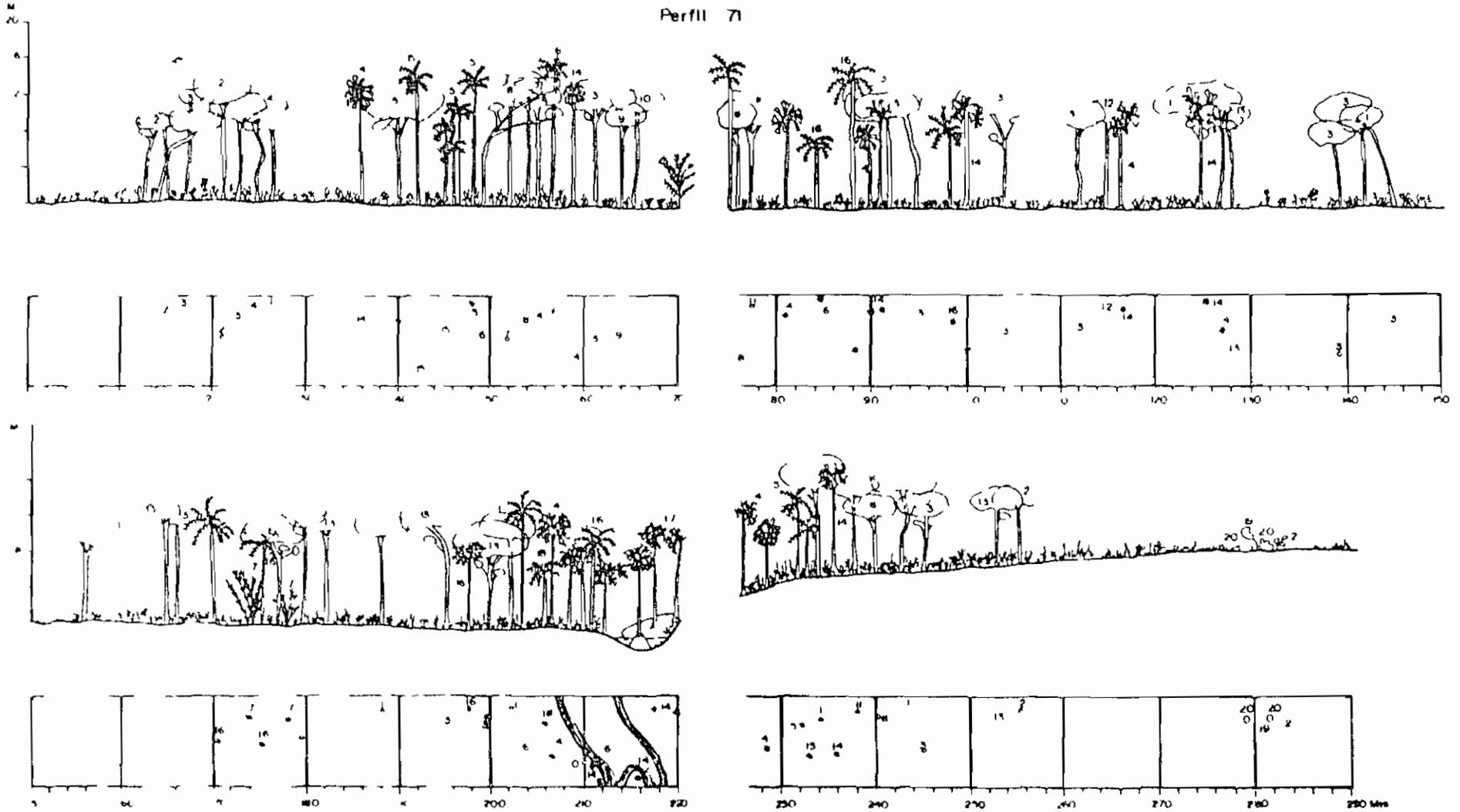
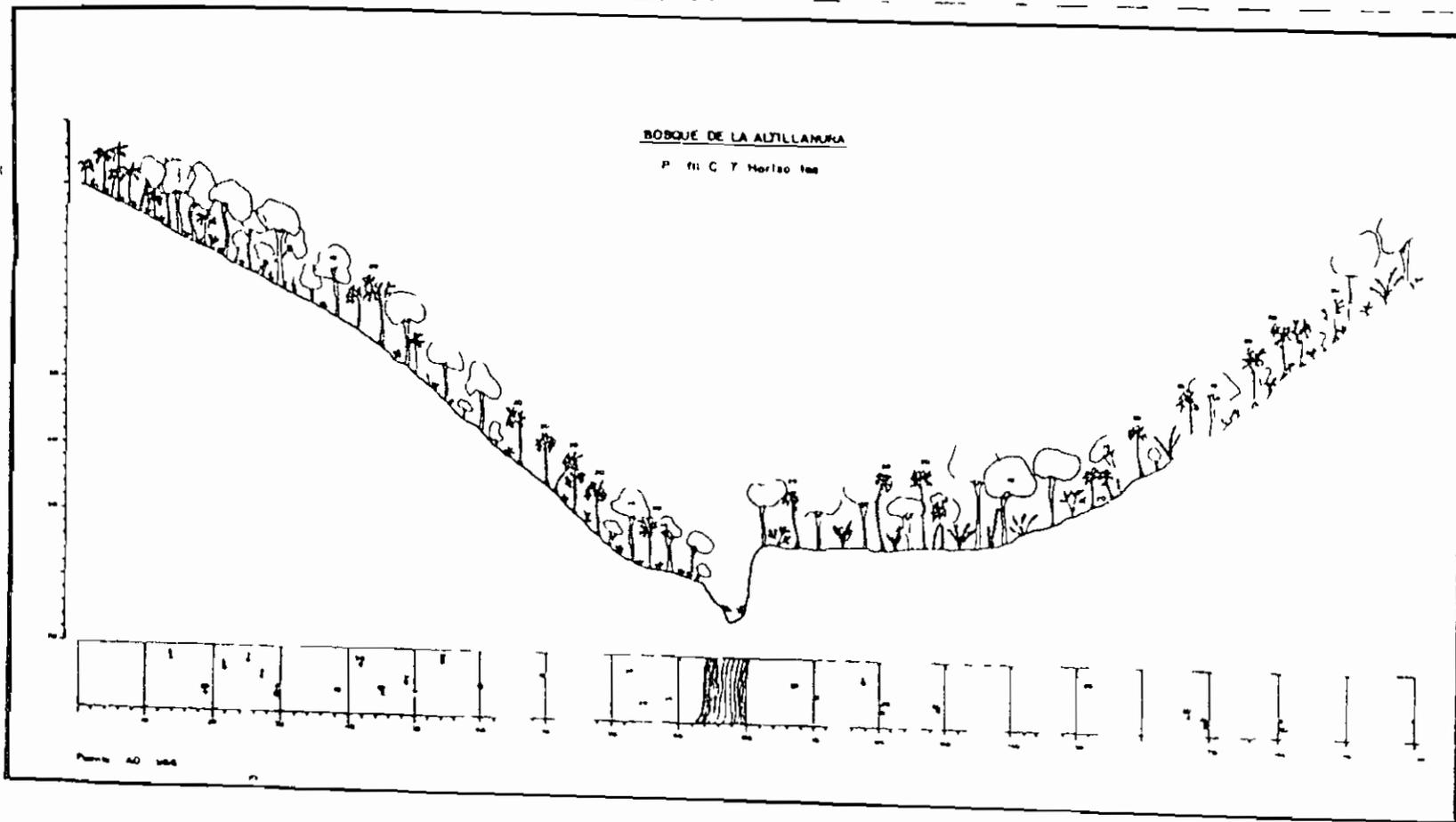


Fig 15

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



tas correspondientes de nombres de árboles y arbustos a cada figura. De acuerdo con FAO, los bosques de galería sólo cuentan con 30 - 40 m<sup>3</sup>/ha de maderas mayores de 25 cm DAP. En cambio, algunos rodales han mostrado 389.5 m<sup>3</sup>/ha de palmas y árboles de 30 - 40 cm DAP, con una densidad del orden de 591 palmas por ha.

Algunas especies presentan indicios de ser capaces de producir importantes cantidades de biomasa arbórea, perspectiva que parece no haber sido trabajada cuantitativamente, son ellas mango, yopo, bambú, guadua, por ejemplo.

De otro lado, la altillanura orinocense colombiana cuenta con alguna tradición de ensayos silviculturales. Estos se hallan influidos por los criterios de plantación de Uverito-Venezuela, donde se ha llegado a cubrir 200 mil hectáreas de Pinus caribea, prefiriendo suelos con arcillas siquiera hasta un metro de profundidad y evitando los arenosos. El ensayo más serio y cuidadoso hecho en la altillanura colombiana es el de Triplex Pizano en Puerto Gaitán, cuyos experimentos en Eucaliptus y Pinus se iniciaron en 1976, no habiendo llegado aún a resultados concluyentes, muy especialmente en el sentido de la calidad de la madera con respecto al destino industrial final.

En el caso del Pinus, la fuente de semilla, el uso de micorrizas, guardafuegos y fertilizantes, así como la presencia de hormiga arriega y la textura arenosa de los suelos se revelan como serios condicionantes silviculturales. Otros ensayos han sido conducidos por CONIF en Puerto López desde 1981, por Pinoquia S.A. en La Venturosa desde 1979 y por Gaviotas desde 1977. (Resultados del Panel sobre uso agroforestal de la altillanura, convocado por el Proyecto Marandúa, Septiembre 3 y 4/84, Planetario Distrital, Bogotá)

#### 4 TERMITES - HORMIGAS - LOMBRICES

##### 4.1 Termites

De acuerdo con Grassé, 1983, el alimento natural de los termites se manifiesta en un amplio rango que va desde tejidos vegetales vivos hasta partes de plantas muertas, algunas especies consumen humus, e incluso suelo mientras otras comen excrementos de herbívoros. La subfamilia Macrotermitinae "cultiva" hongos para su subsistencia, se han informado conductas caníbales en algunas especies. El número de especies dentro de un mismo biotopo crece con la precipitación pluvial, así mismo, a medida que aumenta la precipitación, también lo hacen las especies comedoras de humus, la sequedad del suelo constituye una barrera eficiente contra la colonización por animales comedores de humus. Las especies comedoras de material muerto también aumentan su riqueza con la precipitación. Los termites sólo ocasionalmente atacan plantas vivas, sin embargo, en áreas cultivadas donde el capote o litter es destruido, la diversidad de especies de termites disminuye mientras que la biomasa de las especies sobrevivientes aumenta de modo que pueden llegar a convertirse en plagas.

Es necesario, continúa Grassé, que haya un mínimo de arcilla en el suelo para que las especies que construyen termiteros puedan sobrevivir, "en un sitio (no americano) de casi arena pura, con menos de 1% de materia orgánica, sólo se encontraron seis especies de termites. Ninguna de ellas era comedora de humus, nunca se hallaron termites en suelos salinos".

En climas tropicales, sigue Grassé, la mayoría de las especies producen sus individuos alados (reproductores) durante la estación seca o al final de ella, y el vuelo reproductivo ocurre generalmente al principio de la estación húmeda.

después de un aguacero fuerte o un día más tarde, al amanecer o en la noche. Se han observado en Kenya diecisiete vuelos en un período de dos meses, a partir de un cálculo de cien mil alados por hectárea, 25% alcanzarían a regresar exitosamente a nivel del suelo, y de éstos el 20% tendrían éxito en aparearse, diez horas después se habrían establecido 377 pares por hectárea, dos semanas más tarde 96 de ellas aún vivirían, y sólo 44 pares permanecerían dos meses después. Se calcula en M. michaelson que la densidad inicial de la población (cuatro nidos por ha) es mantenida por la supervivencia de 0.4 pares por hectárea / por año, y que su promedio de vida es de diez años.

En las sabanas naturales donde la influencia del hombre se limita a cazar, pastorear y quemar casi todas las especies son consumidoras de hojarasca o de suelo. Por lo tanto, los termites juegan papel de descomponedores, aunque no aceleran el reciclaje de elementos bióticos, sino que los almacenan en sus nidos.

La parte del "litter" (humus y hojarasca) que consumen -a veces más del 30% de la disponibilidad- es protegida de la mineralización drástica causada por las quemaduras al acumularla en sus nidos. La eficiencia asimilativa de los termites es muy alta, pues alcanza valores del orden de 54 a 93%. Se ha llegado a calcular que termites hurvívoros fijan en sus nidos 115 mil kilos de suelos por hectárea-año, suponiendo 510 nidos por hectárea, 11.5 kgs de biomasa viva por hectárea, eficiencia asimilativa de sólo 15% y un contenido de 0.11% de materia orgánica asimilable en el suelo. Se calcula, de otro lado, que las especies consumidoras de pastos requieren 10 mg de materia seca diaria por cada termite vivo (Grassé, 1983).

Cooper, 1981, trabajando en las sabanas de Guyana, encontró

que los termites son los animales más comúnmente asociados con las matas de monte, hallo seis especies del género Nasutitermes, tanto de tipo subterráneo como de tipo superficial y arbóreo

En conclusión, lejos de ser considerada una simple plaga de las sabanas, los termites o comejenes constituyen un importante mecanismo de creación de suelo orgánico y de almacenaje de nutrientes. Ya en otras páginas del presente texto se ha hecho referencia a que los nidos de termites han resultado equivalentes a la boñiga de vacunos como material fertilizante y que las sabanas pobladas de termites son las más productivas para el pastoreo. De otro lado también habíamos dicho antes cómo las matas de monte de la sabana se generan a partir del establecimiento de especies colonizadoras sobre comejenales y hormigueros. También hemos hecho notar cómo los termiteros se localizan en la sabana sobre la faja limítrofe entre el bajo inundable y la sabana alta, aparentemente buscando un balance hídrico ideal: evitar un exceso de agua en el invierno y evitar un exceso de sequedad en el verano. En los sectores bajos, los termites tratan de trepar sobre troncos. En su etapa final de vida el nido de comején es invadido por pequeñas hormigas que parecen destruir la colonia de comejenes.

#### 4.2 Hormigas

Bellotti y Schoonhoven, 1978, citando a otros autores, dicen que "en América, especialmente en Brasil y en Guyana, se han encontrado varias especies cortadoras de hojas pertenecientes a los géneros Atta y Acromyrmex. Las más frecuentes son Atta cephalotes, A. sexdens, A. laevigata, A. insulans, A. opaciceps, Acromyrmex rugosus, A. octospinosus y A. diselager.

Martínez, 1973, señala que la hormiga culona (una arriera

comestible) consta de diversas clases de individuos generados por una sola madre reinas (que son las comestibles que se capturan cuando salen del nido para su vuelo nupcial), machos, arquitectas, cargueras, cortadoras, soldados o cabezones, y nodrizas. Martínez asegura que el orden en que la madre genera la colonia en el término de 12 a 18 meses es el siguiente: arquitectas, cargueras, cortadoras, cabezones, nodrizas, machos alados y hembras-reinas aladas.

De acuerdo con Martínez el análisis proximal de la hormiga culona es el siguiente:

Agua -----	33%
Proteínas -----	20%
Grasas -----	33%
Cenizas -----	10%
Fibras y carbohidratos	4%

Así, el contenido proteico es equivalente a carne de res y de pollo, y supera a cerdo, huevo de gallina y pescado. (Traemos a cuento estos datos puesto que los indígenas de Orinoquia y Amazonia colombianas son entusiastas consumidores de hormigas en la época de su vuelo nupcial, es decir al comienzo de la época lluviosa).

Galvis y Valencia, 1975, trabajando sobre hormiga arriera llanera Atta laevigata, en Gaviotas, altillanura orinocense colombiana, llegan a las siguientes conclusiones:

- Los armadillos manifiestan estar asociados a los hormigueros, probablemente en función de alimentación.
- Parece haber una cierta relación entre la textura de los suelos y el número de hormigueros en la serie Gaviotas,

Haplustox tropéotico, se contaron 23 hormigueros por hectárea, en la serie Macondo, Dystropept ustóxico, se contaron doce hormigueros por hectárea en ambos casos se utilizaron para el contaje fotografías aéreas

- Los hormigueros inducen cambios de vegetación en la sabana en los nidos activos la vegetación es escasa, mientras que en los antiguos y abandonados se presenta la mayor diversidad y desarrollo de la vegetación, las gramíneas son invadidas por leñosas en especial Miconia, Pali-courea y Curatella
- La hormiga no sólo remueve suelo, sino que causa cambios en las propiedades del suelo, en especial aumentando el contenido de materia orgánica, traslocando material a través del perfil y formando grandes cámaras subterráneas que parecen favorecer la aprovechabilidad del agua
- No se observan cambios de importancia en el pH de los suelos

#### 4 3 Lombrices de tierra

Darwin calculaba que las lombrices de tierra procesaban alrededor de 25 toneladas de mantillo por hectárea-año. Otros autores han afirmado que tal capacidad de reciclaje puede alcanzar sesenta toneladas por hectárea año. La tierra, al pasar por el sistema digestivo de la lombriz, se enriquece en fosfatos, nitratos, potasa y se transforma en material orgánico. Se ha dicho que las secreciones frescas de la lombriz de tierra son cinco veces más ricas en nitrógeno asimilable, siete veces más ricas en fosfatos asimilables, y once veces más ricas en potasa asimilable que los quince centímetros superiores del suelo en que se alimentaban tales lombrices (Sáenz, 1974)

Cooper, 1981, refiriéndose a las sabanas de Guyana, concluye que la mayor actividad de las lombrices de tierra se halló en algunas de las más grandes matas de monte

5 ALGUNAS ESPECIES VEGETALES PROMISORIAS

A través del texto, y en especial en apartes referentes al aprovechamiento de selva, sabana y río, hemos venido resaltando una serie de especies vegetales y animales cuya promisoriedad se evidencia a través del uso que los indígenas hacen de tales recursos. En el caso de las especies vegetales cabe citar principalmente, entre otras, las de utilidad medicinal tanto en sabana como en selva, y las de importancia alimenticia. Entre estas últimas se recuerdan algunas como moriche, cucurita, cumare, seje, lechemiel, merecure, caruto, algarrobo, chacaito, iulos, pendare, marañón.

5.1 Moriche

Esta palma es sin duda una de las que están representadas en el mundo por el mayor número de individuos pues se la halla en grandes rodales puros en las zonas pantanosas de Orinoquia y de la Amazonia (591 palmas por ha para 389 5 m<sup>3</sup>, según FAO). El moriche forma parte del ciclo alimenticio anual de los humanos, ganados y fauna silvestre, como se ha dicho en el presente texto al tratar el tema del uso de la selva por los indígenas llaneros.

El potencial de producción de la palma moriche es impresionante, a pesar de que cada palma parece no fructificar consecutivamente cada año, pues simultáneamente se observan durante la cosecha individuos con frutos e individuos sin ellos. Cada palma puede portar de 1 a 3 racimos. Un racimo de tipo mediano a pequeño medido en Puerto Gaitán por el autor pesó 8 kgs en bruto, constaba de 31 espigas o ramas dispuestas alternamente (15 y 15 a cada lado más una al final central del racimo). Los puntos de producción de las espigas eran más numerosos que los frutos realmente formados, así

Parte del racimo	Puntos de producción	Frutos formados
Basal	48	13
Media	37	11
Apical	16	4

Si bien la cosecha principal de moriche coincide con la época de las inundaciones, generalmente aparece una mitaca pequeña a comienzos del invierno. Si se suponen sólo 50% de palmas en producción y sólo un racimo mediano por palma, tendríamos un potencial de dos toneladas y media de racimos por hectárea-año.

El fruto de moriche (ya se dijo antes al hablar del uso de la selva por los indígenas) se consume en estado tierno (el endospemo) o en estado maduro.

Los frutos maduros se utilizan de diversas maneras:

- a Para su consumo como fruta fresca en directo, mediante la masticación de la "carnaza" o mesocarbio coriáceo.
- b Como chicha, dejando fermentar la "carnaza" más o menos tres días.
- c Como colada, bien sea cruda o bien sea cocida, para lo cual la "carnaza" se amasa en agua. Este amasado se cuele, y, si la colada se va a consumir cruda, simplemente se le agrega o no sal o dulce. La colada cocida es resultante de añadirle algún espesante, por lo general almidón.

El poder nutritivo del fruto de moriche aparece a continuación según análisis proximal realizado por el laboratorio.

de Alimentos de la Universidad Nacional de Colombia- Sede Palmira, a partir de muestras colectadas por el autor en Puerto Gaitán en Agosto de 1983

CUADRO No 15

Orinoquia colombiana Análisis proximal del fruto de Moriche Agosto de 1983

Análisis en base seca	Cutícula escamosa	Carnaza pulpa	Mesocarpio coriáceo sin pulpa	Nuez madura
Cenizas	2 9	2 8	3 5	3 0
Grasas	9 0	52 5	18 0	9 0
Fibra cruda	38 3	37 0	32 5	35 3
Proteína	3 5	5 1	5 3	7 2
Carbohidratos	46 3	2 6	40 7	45 5
Humedad en base húmeda	54 06	61 41	73 45	60 63

El moriche podría dar lugar al desarrollo de alimentos industrializados para uso humano y animal

El autor describió en 1980 el proceso de obtención de la fibra de moriche para la elaboración de tejidos, los pasos son los siguientes

- Corte de la palma y obtención del cogollo
- Pelado o raspada de cogollo, o sea, separación de la laminilla que recubre los folíolos, la cual es la parte utilizada para obtención de fibra
- Lavado
- Blanqueo a la interperie
- Cocinado
- Secado

- Torcido (doce horas para obtener el material para una hamaca, doce cogollos proporcionan material para una hamaca)
- Tejido (una hamaca se teje en doce horas)

Las hamacas de doce cuartas pasaron a valer de \$700 = en Mayo de 1980 a \$3 500 = en Enero de 1984, precio al consumidor en Puerto Gaitán

Germinación y trasplante De acuerdo con ensayos hechos por el autor en el vivero de la Universidad Nacional- Sede Palmira, las nueces de moriche germinan, a condiciones naturales, en cuatro meses. Deben pasarse a bolsas grandes (30 cms de largo x 20 cms de diámetro) tan pronto germinen. El trasplante de las plántulas puede ocurrir un año más tarde

#### 5.2 Merecure

Es uno de los arbustos lianeros, que, según la visión de Camacho Roldán, se convertirán algún día en verdadero cultivo. Los frutos de merecure maduran a finales de la estación seca y son ávidamente consumidos por humanos y por animales. Su valor nutritivo aparece a continuación, según análisis del Laboratorio de Alimentos de la Universidad Nacional-Palmira, sobre muestras recogidas para el autor por Miguel Barriga, en Puerto Gaitán en Agosto de 1983

Germinación, trasplante Ensayos hechos por el autor en el vivero de la Universidad Nacional- Palmira indican que la semilla de merecure, a condiciones naturales, germina en 30 días, debe pasarse a bolsa grande (30 cms largo x 20 cms diámetro) tan pronto germine, el trasplante puede hacerse noventa días más tarde

CUADRO No 16

Orinoquia colombiana Análisis proximal de frutos de Mere-  
cure agosto de 1987

Análisis en base seca	Corteza o cáscara	Pulpa o Mesocar- pio	Semillas
Cenizas	4 3	9 1	2 5
Grasas	2 9	7 1	9 2
Fibra cruda	37 5	10 0	8 0
Proteína	4 8	7 3	4 3
Carbohidratos	50 5	66 8	76 0

### 5 3 Seje, milpesos

Una revisión de literatura sobre seje rebasa los límites de la presente monografía. Al respecto sugiero consultar en Universidad Nacional- Palmira, la tesis de grado de María Helena Collazos sobre fenología y manejo de poscosecha de la palma milpesos, hecha a condiciones del Pacífico colombiano.

En la región del río Planas la palma florece hacia Abril, inicia maduración hacia Agosto, y termina cosecha hacia Noviembre. Los frutos, tal como se viene relatando desde Rivero y Gumilla, se procesan para la obtención de aceite (el aceite máspreciado en las culturas orinocenses y amazónicas) y para la fabricación de chicha o bebida.

La hechura de la bebida consiste en pillar los frutos y colar luego la masa resultante.

El aceite se extrae de la manera siguiente

- Derribo de las palmas (si están ya muy altas) cuando se observan racimos con frutos maduros (de color negro brillante)
- Tibiar los frutos en agua, y dejar enfriar
- Almacenar durante uno o dos días en un recipiente, o, en su defecto hervir
- Pilar
- Exprimir en sebucán
- Separar las nueces de la masa resultante, volver a pilar la pulpa y repetir el exprimido en el sebucán
- Poner el exprimido en fuego fuerte e ir descachazando el aceite
- Envasar

Germinación y trasplante La semilla germina con pocas pérdidas en ambiente húmedo y sombreado, en forma epígea. La semilla sometida a agua tibia durante media hora germina en dos meses a condiciones amazónicas. La semilla al natural germina en alrededor de cien días en condiciones orinocenses. En Palmira la germinación, al natural na tomado alrededor de ciento quince días. Tan pronto ocurre la germinación, las plántulas deben pasar a bolsa grande (30 cms largo x 20 cms diámetro), el trasplante a sitio definitivo puede ocurrir un año más tarde. Palmas de once años de edad sembradas en Bajo Calima no han iniciado producción (Collazos, comunicación personal, 1984)

#### 5 4 Cucurita

Esta palma, común a los ecosistemas amazónico y orinocense, se utiliza de la manera siguiente

- Corte del racimo
- Desgrane
- Hervir durante 15 minutos
- Botar el agua

- Descascarar
- Pilar
- Cernir con agua y separar las nueces

El cernido es la "chicha", que puede encurzarse al gusto o consumirse al natural

Las nueces se calientan al fogón para luego partirlas y obtener el palmiste o almendra o endospermo, comestible

### 5 5 Chacaito

Espa piñuela del sotobosque de las matas de monte, madura durante la época seca y es ávidamente consumida por humanos y animales como fruta fresca. Los frutos, esféricos, aparecen en un racimo erecto y pasan de color verde cuando tiernos a amarillo cuando pintones y a rojo cuando sazonados. Un racimo trae aproximadamente setenta frutos de más o menos dos centímetros de diámetro, cada fruto muestra tres carpelos, los frutos albergan cada uno un número aproximado de dieciséis semillas negras y pequeñas (variable entre 7 y 31 en un conteo sobre once frutos)

El chacaito, de sabor ácido, puede reducirse también a jugo. El análisis proximal del fruto, realizado en el Laboratorio de Alimentos de la Universidad Nacional - Palmira, sobre muestras aportadas por el autor en Enero de 1983, es el siguiente

<u>Análisis en base seca</u>	<u>%</u>
Cenizas	5 62
Grasas	4 93
Fibra cruda	10 86
Proteína	6 01
<u>Carbohidratos</u>	<u>69 58</u>
Humedad en base húmeda	75 32

Germinación y trasplante Las semillas del fruto de cha-  
caito poseen casi 100% de capacidad germinativa, si se las  
siembra frescas En ensayos hechos en el vivero de la Uni-  
versidad Nacional-Palmira, el autor encontró que la germi-  
nación ocurre en dos meses, las plántulas pueden pasarse a  
bolsas de 30 cms largo x 20 cms diámetro al término de un  
mes, y crecer allí por alrededor de siete meses antes del  
paso a sitio definitivo

Siembras hechas por colino o hijuelo resultaron siempre en  
la pudrición de dicho material

5 6 Lulos En Colombia se ha realizado alguna investiga-  
ción sobre el lulo o naranjilla de tierra fría En cambio,  
los lulos de tierra caliente han sido relegados en la fru-  
ticultura nacional Cabe aquí consignar el nombre del In-  
geniero Agrónomo Humberto Guerrero, quien hacia 1965 intro-  
dujo la cocona o lulo grueso del piedemonte del Putumayo a  
la Granja del Calima en el Pacífico, de donde se difundió  
rápidamente al resto del litoral, según propia comunicaci3n  
personal con el Profesor Guerrero

El autor ha introducido a Palmira, cultivado y distribuido  
semillas de un lulo de fruto de aproximadamente tres y me-  
dio cms de diámetro, procedente de la Llanura Oriental co-  
lombiana, con dos procedencias Leticia, 1982 y Guaviare,  
1983 Su análisis proximal, según el Laboratorio de Alimen-  
tos de la Universidad Nacional- Palmira, es el siguiente

<u>Análisis en base seca</u>	<u>%</u>
Cenizas	1 5
Grasas	0 2
Fibra cruda	5 2
Proteína	4 2
<u>Carbohidratos</u>	<u>98 9</u>
<u>Humedad en base húmeda</u>	<u>90 5</u>

Germinación en Palmira 15 a 60 días (puede haber latencia), en bolsa, dos meses En Palmira, cada planta cultivada persistió siete meses, o sea, hasta después de rendir totalmente su cosecha, que fue de 50 frutos por mata, a condiciones naturales

#### 5 7 Sarrapia

Su pulpa es comestible De acuerdo con Santiago Pérez Triana, 1897, la nuez de Sarrapia se vendía en Ciudad Bolívar, entonces, a cuatro dólares o veinte francos la libra La fruta era recogida de debajo de los árboles entre febrero y Abril de cada año, cascada a golpes de piedra para extraer la nuez, y ésta secada al sol en cueros de res, un afinado final de calidad de la nuez se hacía rociándola con alcohol La nuez se usaba en Europa y USA para aromatizar picaduras y jabones

#### 5 8 Chiquichiqui

El autor ha descrito el laboreo y la economía de la fibra de dicha palma, que es base de la vida en el Guainía (ver "La región del chiquichiqui Puerto Inírida-San Felipe" y "Puerto Inírida economía básica")

Santiago Pérez Triana, 1897, dice que la fibra se vendía, entonces, en ciudad Bolívar a treinta libras esterlinas o ciento cincuenta dólares la tonelada

#### 5 9 Plantas y animales medicinales

Esta información fue obtenida en la región de El Domo (afluente del río Planas) a partir de conversación con el sabio guahibo Adriano Rodríguez Por supuesto, el autor reconoce su total ignorancia no sólo de la medicina indígena sino del idioma sikuaní, y por lo tanto el lector deberá tomar con plena reserva las listas siguientes

El yopo, la maraca, el imán-garganta constituyen algunos de los instrumentos mediante los cuales el sabio utiliza su "ventana", aquella a través de la cual mira como en un espejo le enfermedad del paciente, el pensamiento de la persona mal intencionada, la proximidad del que viene de lejos. Un ritual de varios días y noches de duración es aquél en que el sabio "reza el pescado" en la celebración del mito de la aparición del sexo, en el que se recitan los nombres y propiedades de plantas y animales, en especial peces.

5 9 1 Plantas medicinales de sabana o wayafo

- Onetuvi yerba para secar ombligo
- Uninapuetae yerba para curar diarrea
- Ponetucuer yerba para acelerar el parto
- Dorrodorronayo yerba contra la soltura de estómago
- Chaparro manteco lavar llagas
- nebutu se besebenobote bejuco de flor rojas contra la sífilis, granitos de la piel y mala sangre
- Kerruónito raíz en forma de yuca, contra hinchazones
- Yamajuneboto yerba contra las venéreas y mala sangre
- Wanitabubutenae arbusto sarmentoso, contra la horquitis
- Tsitsinãe arbusto pequeñito, contra reumatismo
- Munuatabucuernae árbol con flor en forma de crestica, hemostático en el parto
- Docobujerrojerro pajita olorosa (de los "bajos"), contra la tos
- /atsumaneninayo yerba, contra la tos
- Matsasanae arbolito, su flor se usa sobre llagas (orilla de monte)
- Matsasabul (orilla de monte) yerba con raíz en forma de yuca, contra hinchazón
- Jurrurumatono masticar la flor contra el dolor de muelas

- Camatirinae o malagueto fruto soasado, vermífugo?
- Tsacaeto o chacaito o piñuela tres cogollitos y tres frutos verdes, cocinados, vermífugo

### 5 9 2 Plantas medicinales de mata de monte

- Bejuco gavilán contra mala sangre
- Bejuco derreunoboto heridas
- Bejuco waacounoboto reumatismo
- Bejuco sebesebeunoboto gonorrea
- Bejuco americano unoboto varias enfermedades
- Yerba janiribaju hoja grande, para la "sutura", niño que no camina
- árbol dobatimapaetonae hoja soasada para piel dormida
- árbol japatotonae vómito
- Cáscara del tronco de algarrobo o boponae contra soltura de estómago
- árbol sulianae cáscara cocinada en agua, contra soltura de estómago con sangre
- árbol wetsuénae raíz, persona débil
- árbol bototo o bopononae contra enfermedad del bazo, úsese una plantilla de corteza, el enfermo sanará cuando el árbol cicatrice, la raíz se usa contra la anemia de los niños
- Bejuco borrachero veneno para los ganados

### 5 9 3 Productos animales medicinales

- Sangre de temblador o guía tos
- Manteca de hígado de raya tos
- Manteca de caimán reumatismo
- Manteca de culebra de agua reumatismo
- Punta de cola de culebra de agua se echa en frasco de aceite vegetal, con este aceite se peina la persona con el resultado de que el cabello se estira

- Miel de lapa o quagua o boruga picadura de culebra
- Hiel de venado contra el frío interno
- Cola de carpintero quemada y tomada despierta la naturaleza, afrodisíaco
- Nido de pájaro quemado y tomado en café sin que el "entuzado" lo sepa cura el mal de amores

5 10 Kaliavirinae Origen de las plantas cultivadas

Mito otorgado en Planas, Empresa Agropecuaria del Domo, por Agustín Macabare, Sikuaní, en enero de 1984 y recopilado por el autor

Bueno el tal kaliavirinae ya el mico nocturno que se llama cuchicuchi ése encontró el palo duró un largo tiempo que iba solo y hasta que al último los chamán mandaron la abuelita (llama opae- la boruga) la viejita preguntaba qué era lo que él había encontrado por allá así cosa de comer y él decía que nada que encontraba por allá pepitas para él comer y le traía por ahí fruticas, pero no era de esas que comía él por allá, y luego entonces así en brujería lo brujaron los chamán al al cuchicuchi y los chamán le preguntaban qué era lo que él comía por allá él decía que no que éso era fruticas por ahí pepitas de palo o bejuco hasta que por ahí ya con largo tiempo mandaron la abuelita y entonces la viejita- la tal boruga se fue atrás del marido y él que sentía que caminaba debajo de él la iba regañando y le iba botando pepitas por ahí y la viejita iba probando ahí que no era éso hasta que llegó al río- mar había un bejuco atravesando ese río y entonces llegó el cuchicuchi y se mandó por ahí por ese bejuco, llegó, pasó al otro lado, y la viejita se clavó al agua también que llegó allá a esa isla donde estaba el palo y salió estaba ese palo no joda que estaba regao a distintas clases de frutas lo que hoy en día cualquiera de indígenas o en cualquier parte de blancos tienen que es la caña y el pláta-

no y la yuca, el chonque y todo y lo que tenemos nosotros de indígena también cultivado hoy en día que es el plátano y merey, guamo, caimito, de todo piña (todo más lo que comía el tal cuchicuchi era la piña) Entonces la viejita llegó ahí y se puso a recoger pepas de guama, pepa de caimo y piña hasta que la viejita decía "eh, tumbeme, túmbeme unos pa yo llevale a los nietos míos", hasta que por fin partió una, se le vino cayó, y la viejita recogió la piña y salió corriendo Por ahí a las cinco de la mañana venía llegando el cuchicuchi y la viejita ya estaba en la casa y ya les había partido la piña a todos los nietos que tenía en la casa y llegó y llegó el cuchicuchi y se agarraron y se agarraron ahí el par de viejos y el cuchicuchi le quemó ahí en la cara a la mujer -a la lapa- y todavía carga una seña que todo mundo lo miramos éso que fue el cuchicuchi que le quemó con un tizón

Bueno y al otro día los chamán llamaron a la atención al abuelito, al cuchicuchi, dijeron "bueno usted llega a dormir todo el día y por la tarde, y por la noche ya sale, no duerme en la casa, y hoy nos tiene que contar qué es lo que usted hace por allá" dijo que no, que costumbre de él era andar de noche, y en el día descansaba Bueno y ellos le preguntaban no lo dejaron dormir a él, hasta que por ahí a último ya lo hicieron vomitar los chamanes al cuchicuchi, bueno lo emborracharon a yopo, y les contó dijo "Bueno ustedes quieren saber ésto yo como ando lejos, encontré ésto pero ustedes no van allá porque es sumamente muy a trás mano, y el río para que c cen ustedes el río está trabajoso, y por ahí por donde yo cruzo ustedes no son capaz porque es peligroso"

Bueno hicieron ésto fueron allá y le mostraron por donde él pasaba, entonces ellos hicieron una balsa y ellos fueron allá a ese palo y vieron y entonces se recogieron y co-

gieron y fueron y consiguieron hachas y consiguieron de todo, durante el año tumbando ese palo y hasta que el día en el día trabajaban ellos, y al otro día por la mañana el palo amanecía enterito, hasta que llos dijeron "Ah, carajo, ésto no vamos a hacer nada, porque, mire, lo que hacemos en el día, y al otro día amanece otra vez lo mismo enterito" Hasta que consiguieron por ahí lo que hoy en día llamamos las hormigas arrieras, dieron trabajo a ellas, entonces se pusieron a cargar las astillas que ellos astillaban del palo, y ellas carguen y carguen, carguen, carguen Bueno, al otro día ya siguieron dándole, y porque las hormigas cargaban día y noche hasta que y el palo ya fue todo desbastao, ya todo ya trozao, pero entonces había un bejuco que llama taruma pegao allá en el cielo, y el palo se movió, trató de caerse, ya todo trozao y desnucado y todo, no caía, hasta que ellos se dieron cuenta que era un bejuco que estaba prendido allá Y entonces mandaron a un tal choco- un párajo- y él pegó el machetazo allá y le cayó la mancha del bejuco a los ojos y se vino de allá Bueno y en después mandaron a un materri, que se llama ardilla, bueno ese sí, ese sí trozó el bejuco Cuando el palo movió, se movió pa irse al suelo, se vino el ardilla, quedó pegao en el tronco, que todavía existe allá está, dicen los que han visto el tronco, que allá está la ardilla pegao en el tronco, vuelto una piedra

Bueno que ahí ya la gente de antiguo recogieron lo que hoy en día nosotros estamos cultivando el ají, todo éso consiguieron ahí porque anteriormente no había nada de éso por aquí, todos conseguían era pura frutica para ellos comer, y hoy en día, pues hoy en día ya todo mundo tiene yuca, hasta los blancos tienen plátano, éso fue conseguido allí de ese palo

Y entonces ya recogieron todo y se pusieron a trabajar, se

pusieron a criar la semilla, se armaron en semillas y hoy en día pues ya todo mundo, todos los indígenas, todos hasta los blancos ya tienen conseguidas las semillas de ese palo, de ese kaliavirinae se consiguió todo, menos la ropa, porque éso sí ya no había en ése, era pura comida

Bueno de ahí para acá, pues, la gente, todos, se armaron en semillas ya no más, ya me parece que es hasta ahí no más

10848

BIBLIOGRAFIA

- BAQUERO, ALVARO 1984 Reconocimiento arqueológico en el alto río Vichada Fundación de Invest Arqueol del Banco de la REPública Bogotá Inf final, Mecanografiado
- BELLOTI, ANTHONY y AART VAN SCHOONHOVEN 1978 Plagas de la yuca y su control CIAT, Cali, 73 p
- BOTERO, JULIAN y HERNANDO LOZANO 1983 Diagnóstico de la pesca artesanal en Colombia INDERENA, Subgerencia de Pesca y Fauna Bogotá, 375 p Mecanografiado
- BULLA, LUIS, RAFAEL MIRANDA y JESUS PACHECO 1980 Producción, descomposición, flujo de materia orgánica y diversidad en una sabana de banco del módulo experimental de Mantecal (Estado Apure, Venezuela) En Acta Cient Venezuela 31 331- 380
- CAMACHO ROLDAN, SALVADOR s f Memorias 1845- 1899 Ed Bedout, Medellín 328 p
- CIVRIEUX, MARC de 1974 El hombre silvestre ante la naturaleza Monte Avila Ed , Caracas 204 p
- CODAZZI, AGUSTIN (1856) 1958 Jeografía física i política de las provincias de Nueva Granada provincias Tundama y Tunja Banco de la República, Bogotá 403 p
- \*CORTES LOMBANA, ABDON 1978 Capacidad de uso actual y futuro de las tierras de la Orinoquia colombiana IGAC, Bogotá , 32 p y un mapa en colores

- COOPER, ALAN 1981 The origin and stability of tropical edaphic savanna on groundwater podzols in Guyana En Tropical Ecology, Vol 22, No 1 pp 99-115
- DAVIDSON, BRUCE R 1983 Economic aspects of small ranching on improved pastures in the colombian Llanos CIAT, Cali, Sept/83, sin pág Mecanografiado
- DIAZ ESCOBAR, JOAQUIN 1879 Bosquejo estadístico de la región oriental de Colombia y medios económicos para su conquista, sometimiento y desarrollo industrial i político Imp de Ignacio Borda, Bogotá, 132 p
- DOMINGUEZ, CAMILO 1975 El clima amazónico y su influencia sobre el régimen hidrográfico y la utilización de suelos En Rev Col de Antropología del Inst Col de Antropol Bogotá, Vol XIX, pp 371 -396
- DOMINGUEZ, CAMILO 1982 El poblamiento colonial de los Llanos En Geografía, Rev Depto Geografía, Universidad Nacional de Colombia pp 259-274
- FAO 1964 Reconocimiento edafológico de los Llanos Orientales Colombia Informe general Roma, 96 p
- FAO 1966 Reconocimiento edafológico de los Llanos Orientales Colombia La vegetación natural y la ganadería de los Llanos Orientales Roma, 224 p
- FAO- UNESCO- OMM 1975 Estudio agroclimatológico de la zona andina Roma, 375 p
- FERNANDEZ DE OVIEDO, GONZALO (1536-46) 1950 Sumario de la natural historia de las Indias Fondo de Cultura Económica, México 279 p

- FLETCHER, ROBERT 1950 Modern trends in the tropical meteorology of the Americas En Rev Acad Col de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Bogotá, Vol VII, No 28, Mayo de 1950 pp 552 - 556
- FLOREZ, ANTONIO, MARTA VARGAS, GUSTAVO MONTAÑEZ 1976 Estudio preliminar de precipitación y caudales medios de la vertiente oriental de Colombia Tesis de grado Fundación Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano" Bogotá, 157 p
- FRIEDE, JUAN 1961 Los Welser en la conquista de Venezuela Ed Edime, Caracas, 656 p
- FURCH, K, W J JUNK y H KLINGE 1966 Unusual chemistry of natural waters from the Amazon region En Acta Cient Venez 33, 269-273
- GALVIS HURTADO, CARLOS y HERNANDO VALENCIA ZAPATA 1975 Efecto edáfico de la hormiga arriera Atta laevigata en algunos suelos del Centro de Desarrollo Integrado "Las Gaviotas" en la Orinoquia colombiana Universidad Nacional de Colombia Departamento de Biología, Bogotá Tesis de grado, 131 p, y 27 tablas
- GESSNER, FRITZ 1966 Orinoco y Amazonas, una comparación limnológica En Acta Cient Venez 17(4) 109-112
- GOMEZ PICON, RAFAEL 1978 Orinoco, río de libertad Banco de la República, Bogotá 501 p
- GONZALEZ, OMAR 1980 Mitología guarequena Monte Avila Ed Caracas, 186 p

- GONZALEZ JIMENEZ, E , AQUILES ESCOBAR y RODRIGO PARRA  
1980 Productividad primaria, secundaria, sistemas de  
producción actuales y potenciales para las sabanas de  
Venezuela En Bol Soc Venez de Ciencias Nats To-  
mo XXXV , pp 305 - 324
- GOULDING, MICHAEL 1980 "The fishes and the forests  
explorations in Amazonian natural history Univ of Ca-  
lifornia Press, Berkeley, 280 p
- GRASSE, P P 1983 The soil fauna of tropical savannas,  
the termites En Tropical Savannas Elsevier Publis-  
hing Co , Amsterdam, pp 505- 540
- GULHL, ERNESTO 1975 Colombia bosquejo de su geogra-  
fia tropical Tomo I, Colcultura, Bogotá 386 p
- GUMILLA, JOSE (1715 y siguientes) 1979 El Orinoco ilus-  
trado Edición parcial en Las Maravillas de Colombia  
Ed Forja, Bogotá, Tomo II, pp 45 - 140
- GUTIERREZ PALACIO, URIEL 1979 Evaluación económico-fi-  
nanciera de tecnologías disponibles en relación al tama-  
ño de la finca el caso de la ganadería de los Llanos  
Orientales de Colombia Tesis de grado Univ de los  
Andes Fac de Economía, Bogotá 151 p Mecanografiado
- HAMMEN van der, THOMAS 1970 Ensayo de un esquema en  
tiempo y espacio de la vegetación y el medio ambiente en  
el noroeste de sudamérica En Rev de la Acad Col de  
ciencias Exactas, Físicas y Naturales Bogotá Vol 13  
No 52, pp 473-478

HERNANDEZ, JORGE 1983 Comunicación personal en Seminario de Investigadores Orinocenses, Orocué Agosto de 1983

HERRERA ANGEL, LEONOR 1975 Yuruparí y las mujeres En Revista Colombiana de Antropología Colcultura, Bogotá Vol 18, pp 421 - 434

HILLS, TEHEO L 1973 The savanna biome a case study of human impact on biotic communities McGill University, 33 p

HUGH-JONES, STEPHEN 1979 The palm and the pleiades initiation and cosmology in northwest Amazonia Cambridge University Press 331 p

HUMBOLET, ALEJANDRO - (1807) Cuadros de la naturaleza, Tomos I y II Monte Avila Editores Caracas, 218 y 219 p respectivamente

- HUMBOLDT, ALEJANDRO (1808- 1834) 1981 Viaje a las regiones equinocciales del nuevo continente hecho entre 1799 y 1804 Resumen Ed Guadarrama, Barcelona, 396 p
- HURTADO, GONZALO 1983 Estudio de precipitación de la Orinoquia y Amazonia colombianas HIMAT, Bogotá, 67 p y 13 mapas
- IGAC- OEA- HOLANDA 1973 Seminario nacional sobre la estrategia y estudios integrados para el desarrollo regional de la Orinoquia colombiana Bogotá, Vol II, 449 p
- INCORA 1983 Proyecto de desarrollo ganadero y de producción de alimentos básicos en las comunidades indígenas del Vichada Fase I Plan de Operaciones Asesoría PSI-DNP Bogotá, Dic/83 175 p y anexos Mecanografiado
- LONGHENA, MARIO 1973 Memorias de Agustín Codazzi Banco de la República 77 p
- MAJA, MARCO ANTONIO 1983 Maestro bilingüe de la escuela guahiba de San Rafael de Planas
- MARTINEZ VILLALBA, VICTOR 1973 Vida de las hormigas culonas-santadereanas Ed por el autor Bucaramanga 76 p
- MEGGERS, BETTY 1976 Amazonia, paraíso ilusorio Ed Siglo XXI, Buenos Aires 249 p
- MEJIA GUTIERREZ, MARIO 1959 Información climática 1930-1958 Instituto de Fomento Algodonero, Bogotá, 251 p

MEJIA GUTIERREZ, MARIO 1962 Estudio agroeconómico detallado del sur del Atlántico CVM, Barranquilla, 141 p, texto más 53 p anexos, Mecanografiado

MEJIA GUTIERREZ, MARIO 1963, Estudio agroeconómico detallado de María La Baja (Bolívar) CVM Baranquilla, 139 p texto y 79 p anexos

MEJIA GUTIERREZ, MARIO 1980 Puerto Carreño Comisaría del Vichada economía básica Corporación Araracuara, Bogotá, 45 p

MEJIA GUTIERREZ, MARIO 1980 Mitú- Comisaría del Vaupés, economía básica Corporación Araracuara, Bogotá, 54 p

MEJIA GUTIERREZ, MARIO 1980 Puerto Inírida- Comisaría del Guainía economía básica Corporación Araracuara, Bogotá, 31 p

MEJIA GUTIERREZ, MARIO 1980 UNUMA reserva Guahiba y Piapoco de Puerto Gaitán -Meta, San José de Ocuné- Vichada etc Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 59 p Mecanografiado

MEJIA GUTIERREZ, MARIO 1982 Clasificaciones climáticas y clasificaciones ecológicas para el uso de la tierra Universidad Nacional de Colombia, Palmira-Valle 30 p

MEJIA GUTIERREZ, MARIO 1983 Amazonia colombiana uso de la tierra Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Valle 68 p

MULLENAX, CHARLES 1979 Adecuación y manejo de sabanas naturales en la altillanura de los Llanos Orientales de Colombia En Carta Agraria, Bogotá pp 2- 16

- PINEDA CAMACHO, ROBERTO 1975 La gente del hacha En. Rev Col de Antropología, Colcultura, Bogotá. Vol 18, pp 441 - 476
- PINEDA CAMACHO, ROBERTO 1976 El baile de los pescadores o el rito del chontaduro dentro de los indígenas Andoques del Caquetá Popayán Univ del Cauca 36 p
- PITA, PIO 1959 El período diurno en las lluvias de los Andes Ecuatoriales. En Rev Acad Col de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Bogotá. Vol-X No 41, Agosto/59 pp 327- 336
- REICHEL DOLMATOFF, GERARDO y ALICIA 1974 Un sistema de agricultura prehistórica de los Llanos Orientales En. Rev. Col. de Antropología Bogotá Vol 17 pp 189-200
- RENVOIZE S, BARBARA 1972 The area of origin of Manihot esculenta a crop plant a review of the evidence In Economic Botany The New York Botanical Garden Vol 26 (4) 352- 360 Oct-Dic 1972
- REPUBLICA DE VENEZUELA COMISION DEL PLAN NACIONAL DE APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HIDRAULICOS 1968 Río Orinoco perfiles longitudinales altimétrico y volumétrico Plancha
- RIVERO, JUAN (1681 y siguientes) 1979 Historia de las misiones de los Llanos de Casanare y los ríos Orinoco y Meta Edición parcial en Las Maravillas de Colombia Ed Forja, Bogotá Tomo II, pp 9 - 44
- ROMERO, MARIA EUGENIA 1983 Antecedentes para la historia cultural y económica de la Orinoquia colombiana

- Universidad de Los Andes, -Bogotá 68 p Mecanografía
- SALATI, ENEAS, JOSE MARQUES y CARLOS B MOLION 1978  
Origin and distribution of rain in the Amazon basin  
Rev. Interciencia, Vol. 3, No 4 Julio - Agosto  
1978, Caracas, pp 207 - 222
- SAN JOSE, J. J y E -MEDINA 1977 Producción de materia orgánica en la sabana de Trachypogon, Calabozo, Venezuela En Bol Soc Venez de Ciencias Naturales  
No 134 pp 75-93
- SANTOS, D. M. y CRISI, B. M. 1981 El efecto del desmatamiento en la actividad de los microorganismos del suelo de tierra firme en Amazonia En Acta Amaz Vol 11(1) 97-102  
Marzo, 1981 INPA, Manaus
- SARMIENTO, GUILLERMO and MAXIMINA MONASTERIO 1975 American tropical savannahs pp 321 - 247 y pp 334-349  
Estudio sobre
- SARMIENTO, GUILLERMO y MAURICIO VERA 1977 La marcha anual del agua en el suelo en sabanas y bosques tropicales en los Llanos de Venezuela En Agronomía Tropical, Vol XXVII, No 6, pp 629 - 640 Nov - Dic /77
- SARMIENTO, GUILLERMO y MAURICIO VERA 1979 Composición, estructura, biomasa y producción primaria de diferentes sabanas en los Llanos Occidentales de Venezuela En Bol Soc Venez de Ciencias Naturales No 136, Tomo XXXIV, Marzo 1979, Caracas pp 5 - 41
- SARMIENTO, GUILLERMO y MAXIMINA MONASTERIO 1983 Life forms and phenology En Tropical Savannas Elsevier Publishing Co Amsterdam, pp 79-108

- SCMH - HIMAT 1961 - 84 Anuarios, Calendarios Resúmenes anuales Bogotá
- SILVA, JUAN y GUILLERMO SARMIENTO 1976 Influencia de factores edáficos en la diferenciación de las sabanas Análisis de componentes principales y su interpretación ecológica En Acta Científica Venezolana, 27 141-147
- TAMAYO, FRANCISCO 1972 Los Llanos de Venezuela Monte Avila Ed Caracas Tomos I y II
- THOMAS, D, R P de ANDRADE, W COUTO, C PATRICK MOORE and C M C da ROCHA 1983 Pasture development in the tropical savanna región of Brazil En World Rev of Animal Prod Roma, Vol 9 (2) 37 - 44
- TREEWARTHA, GLEN, et al 1967 Physical elements of geography Mc Graw Hill Book Co New York 527 p y nueve mapas
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA 1982 Estudio sobre transporte integrado para Colombia Centro de Estudios Especiales y MOPT Tomos I y II Bogotá Mecanografiado
- URBINA, FERNANDO 1978 MURUI el hrafue del uik En Literatura de Colombia aborigen Colcultura, Bogotá pp 99-110
- VERA, R R y C SERE 1984 Visit to the family farm prototype unit and ranches of the eastern plains of Colombia Sin pag Archivo CIAT, Cali Mecanografiado
- VERA, RAUL, CARLOS SERE y LUIS TERGAS 1984 Development of improved grazing systems in the savannas of Tropical

America CIAT, Cali, Mecanografiado 19 p Papel  
presentado al 2nd Int Rangeland Congress Adelaide,  
Australia, Mayo 1984

VILA, PABLO 1945 Nueva Geografía de Colombia Libre-  
ría Camacho Roldán Bogotá

WENIGER, JOACHIM HANS 1983 Beef and dairy ranching in  
Latin America En Animal Research and Development  
Inst for Scientific Coop Tubingen, Vol 17 pp 118-  
126

WIJMSTRA, T A and T van der HAMMEN 1966 Palynolo-  
gical data on the history of tropical savannas in nort-  
hern South - América En Leidse GEologische Mededelin-  
gen, Vol 38, 1966, pp 71 - 90

ZUCCHI, ALBERTA 1975 La tecnología aborigen y el apro-  
vechamiento agrícola de nuestras sabanas Rev Lineas,  
No 219 Caracas