

ALGUNOS ASPECTOS DE SUELOS, DE USO DE LA TIERRA Y DE INVESTI
GACION AGRICOLA EN EL SECTOR PUERTO LEGUIZAMO-LA TAGUA,
PUTUMAYO (1)

INFORME DE COMISION

Por: Servio Tulio Benavides (2)
Ramiro Guerrero M. (3)
Ascanio Criderón (3)
Alfonso Sterling (3)

Bogotá, D.E. Diciembre de 1975

-
- (1) Contribución del Centro Inter-Americano de Fotointerpretación CIAF, del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA y del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, a la Dirección de la Colonización Militar Pto-Leguizamo-La Tagua.
 - (2) Especialista en Suelos del CIAF, Bogotá, D.E.
 - (3) Especialistas en Suelos, Ganado de Carne y Pastos, en Bogotá y Florencia, respectivamente, del ICA.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus más sinceros agradecimientos:

al Departamento de Asuntos Civiles D-5, a la Colonización Militar y al Comando de la Base Naval de Puerto Leguízamo, del Ministerio de Defensa Nacional, por su colaboración en el transporte, alojamiento y facilidades ofrecidas para el cumplimiento de la comisión;

al Laboratorio de Suelos del Instituto Geográfico "Agustin Codazzi", por su cooperación en los análisis químicos y determinaciones especiales en las muestras de suelos correspondientes a este estudio.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
A. INTRODUCCION	
- Objetivos. Itinerario.	1
B. DESCRIPCION DE LOS SITIOS OBSERVADOS	
- Sitios 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.	3
C. SUELOS	5
1. Factores de formación (material parental, relieve, clima, organismos, tiempo).	5
2. Características morfológicas (observaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9)	6
3. Características químicas	12
4. Uso y manejo de los suelos	20
D. PASTOS	21
1. Comentarios generales	21
2. Recomendaciones	22
E. GANADERIA	24
1. Comentarios generales	24
2. Recomendaciones	25
F. NECESIDAD DE LA INVESTIGACION E INVESTIGACIONES POR DESARROLLAR	26
1. Tópicos para investigación	26
2. Trabajos Demostrativos (Pecuarios, Agronómicos, Forestales)	27
3. Investigaciones Agropecuarias (Pecuarias, Agronómicas, otras)	29
G. RECOMENDACIONES GENERALES	29
H. REFERENCIAS	30

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

<u>Tablas</u>	<u>Página</u>
1. Reseña de los sitios observados	7
2. Análisis de muestras de suelos del sector Puerto Leguizamo-La Tagua.....	13 y 14
3. Fósforo requerido para tener un valor de intensidad correspondiente a 0.2 ppm. en la solución del suelo.....	18
4. Resultados de los análisis de micronutrientes extraídos con DTPA.....	19

Figuras .

1. Localización de los sitios de observación.....	2
2. Relación entre el rendimiento del pasto napier (elefante) fertilizado, el aluminio de cambio y la saturación de bases.....	15

ALGUNOS ASPECTOS DE SUELOS, DE USO DE LA TIERRA Y DE INVESTIGACION AGRICOLA EN EL SECTOR PUERTO LEGUIZAMO-LA TAGUA(PUTUMAYO) 1.

Informe de Comisión por: Servio Tulio Benavides-CIAF
Ramiro Guerrero M.-ICA
Ascanio Calderón-ICA
Alfonso Sterling-ICA

A. INTRODUCCION. En el presente informe se resumen las observaciones y recomendaciones realizadas durante una comisión de estudios solicitada por el Ministerio de Defensa a PRORADAM (Instituto Geográfico-CIAF) y al ICA, como colaboración a la Colonización Militar que se desarrolla en el sector Puerto Leguízamo-La Tagua (Comisaría del Putumayo).

Objetivos: Los objetivos principales de la Comisión, fueron:

1. Conocer el desarrollo de las empresas agropecuarias de la región, observar los sistemas de uso de la tierra, los métodos de manejo de los suelos, de los cultivos y de los ganados.
2. Observar el suelo en distintas fincas, muestrear algunos horizontes y establecer algunas de sus características físicas y químicas predominantes, como elementos de juicio para evaluar sus problemas de uso y plantear algunas recomendaciones generales.
3. Discutir algunas prácticas de manejo utilizadas en las explotaciones visitadas.
4. Plantear la necesidad y las posibilidades de conducir algunos ensayos demostrativos y/o investigaciones, cuyos resultados sirvan de apoyo al desarrollo de la colonización.

Miembros de la Comisión: La comisión estuvo integrada por los siguientes miembros:

Coronel Jorge Quintero. Min-Defensa, Director de la Colonización, Pto. Leguízamo.

Coronel Hernando Zuloaga. Min-Defensa-Coordinador de la Colonización, Bogotá.

Teniente Hebert Soto. Min-Defensa-Ingeniero Forestal-Bogotá.

Dr. Servio Tulio Benavides. CIAF-Especialista en Suelos-Bogotá.

Dr. Ramiro Guerrero M. ICA-Especialista en Suelos-Tibaitatá

Dr. Ascanio Calderón. ICA-Director Administrativo de Macagual y Director Regional del Programa de Ganado de Carne, Florencia.

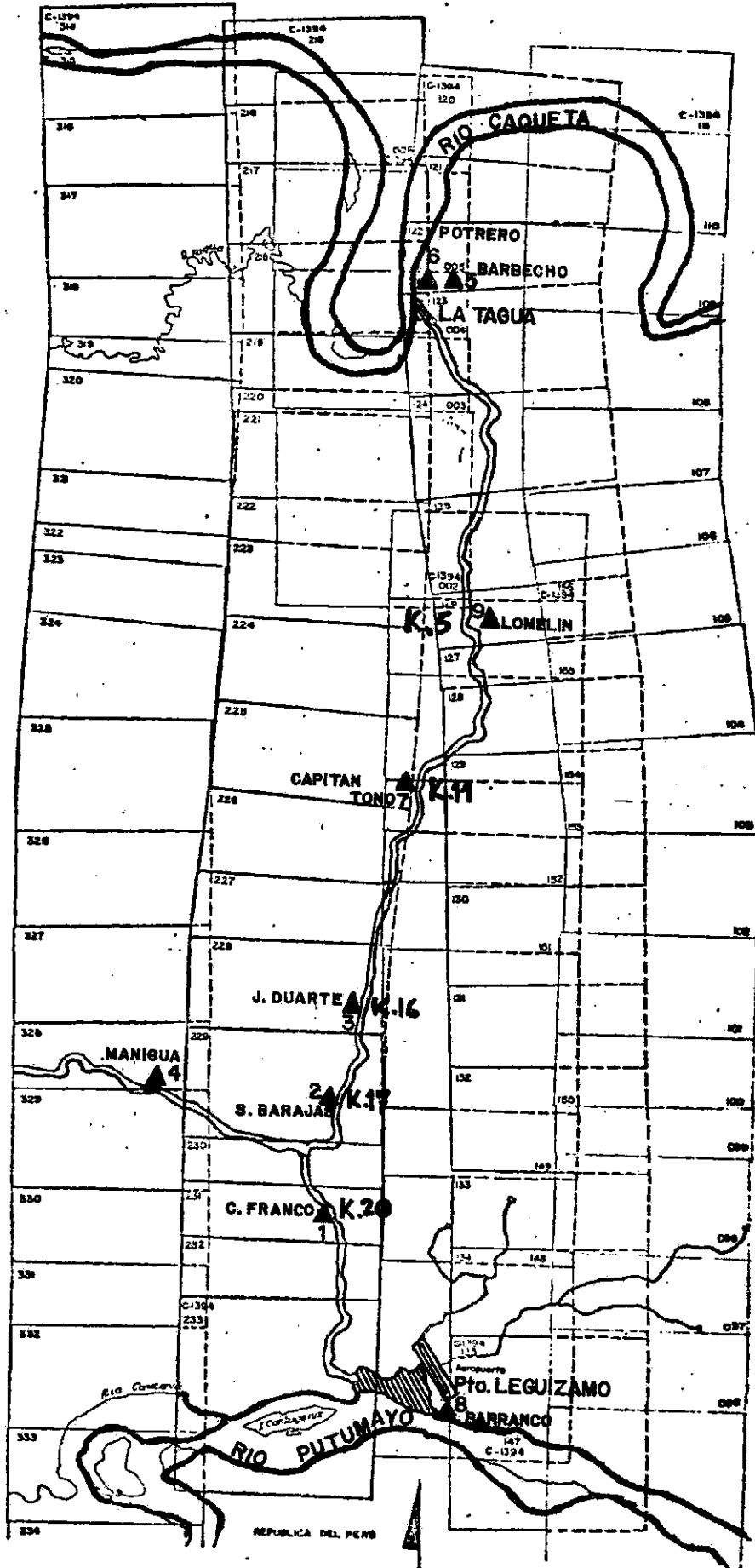


Figura 1. Sitios de observación (Mapa fotoíndice CIAF); escala aproximada 1:180.000. SECTOR PUERTO LEGUIZAMO-LA TAGUA.

Dr. Alfonso Sterling. ICA-Director Regional del Programa de Pastos y Forrajes-Florencia.

Itinerario de la Comisión. La comisión tuvo cumplimiento del 26 al 29 de agosto de 1975, de acuerdo al siguiente itinerario:

Agosto 26: Viaje a Pto. Leguízamo. Presentación y discusión de aspectos generales de la Colonización y planeamiento de trabajo de campo.;

Agosto 27. 8 am. a 6½ pm. Visita a los sitios 1, 2, 3 y 4

Agosto 28. 8 am. a 7 pm. Visita a los sitios 5, 6, 7, 8 y 9.

Agosto 29. 8 am. a 4 pm. Ordenación del material muestreado, discusión de conclusiones preliminares y regreso a Bogotá.

B. DESCRIPCION DE LOS SITIOS VISITADOS.

En la figura 1 se observa la localización aproximada de los sitios observados.

A continuación se indican algunas características generales de las fincas y/o de los sitios visitados, así:

(Nota. Distancia La Tagua-Pto. Leguízamo, 25 kms. El kilometraje se indica desde la Tagua).

Sitio 1. (Muestra 1A, 0-20 cms; 1C, 40-60 cms.) Finca La Argentina de Carmelo Franco, Km. 20 desde La Tagua. Hacienda ganadera establecida hace más de 25 años; con aproximadamente 500 hectáreas, en pradera natural de grama más Paspalum en un 60%; además, puntero, imperial y micay y, en muy poca extensión, guinea. Esporádicamente aparecen las leguminosas pega-pega (*Desmodium*) y frijolillo (*Phaseolus*); el imperial y el micay establecido hace más de 12 años, se comportan bien, no así el guinea. Ceba en micay e imperial y cría en puntero y grama. Algunas vacas de ordeño en imperial. Actualmente sostienen unas 400 cabezas de ganado, pero en años pasados llegó a sostener hasta 700. Pendientes predominantes en la finca 3-7-12%.

Sitio 2. (sin muestreo) Finca "Tres Mirlas", del señor Sargento Barajas, en km. 17 desde La Tagua. Finca de uso más diversificado con una especie de rotación en agricultura; yuca-maíz-barbecho, por 3 años, luego nuevo ciclo. Hay maíz almacenado con mazorcas de buena apariencia; caña que se procesa en un pequeño trapiche panelero en regular estado con manejo deficiente (un vecino dizque ha cosechado socas de caña hasta por 18 años); lotes pequeños de puntero, imperial, micay en regular estado, braquiaria (*B. decumbens* y *B. Ruzisiensis* con buen desarrollo; kudzú de 1½ años con bastante desarrollo y aparentemente buena nodulación; plátano de desarrollo regular, cuyos colinos no cargan por más de dos años; esporádicamente chontaduro, café, papaya y cítricos. Cuenta con unas 40 cabezas de ganado de cría.

Sitio 3. (Muestra No.3, 0-20 cms.) Hacienda "La Mariela", de Jorge Duarte, a 16 km. de La Tagua. Establecida hace más de 25 años, con predominancia de grama natural (60%) y el resto en puntero con micay e imperial. Ordinariamente los potreros nuevos los dedican a levayas y los viejos a criaderos. Son unas 700 hectáreas con unas 700 cabezas de vacunos. Esporádicamente suministra harina de hueso molido. Según el propietario los pastos artificiales con el tiempo dan paso a las gramas, pero cree que son tierras aptas para explotaciones ganaderas con buenos rendimientos económicos; va a eliminar el negocio de porcinos y no está interesado en agricultura. En charla común, el Gerente Regional de la Caja Agraria opina que las fincas ganaderas para los colonos deben ser de 100 hectáreas en estos suelos. Pendientes predominantes en la finca: 1-3-7-12%; en algunos potreros viejos se observan desempradizamiento y signos de erosión moderada.

Sitio 4. (muestras 4A, 0-20 cm.; 4B, 30-40 cms). Finca "La Manigua", Coronel Jorge Quintero. Aproximadamente a unos 5-6 kms. al oeste del km. 17, sobre carretable secundario. Establecida recientemente, con una extensión total de 150 hectáreas y áreas de potreros de unas 55 hect. Braquiaria en buen estado, sin pastorear, establecido en antiguo bosque talado y quemado recientemente y en otros sitios sembrado bajo bosque. Un lote de Braquiaria y plátano sembrados sin quema, bajo sombra y con poca luz, pero en buen estado; ocasionalmente pastos puntero e imperial; tiene poco ganado, en grama; algo de plátano y yuca; cosechó buen maíz recientemente. Un reproductor pardo, suizo bastante puro, en muy buen estado. Pendiente predominante en la finca 7-12-25%.

Sitio 5. (muestras 5A, 0-20 cms. 5B, 20-40 cms.) En la hacienda "La Cornamuza" Centro educativo de la Colonización Militar, La Tagua, km. 0. Lote barbecho con yuca-barbecho-maíz, a unos 400-600 m. de la porqueriza nueva. Hay plátano, yuca, papaya y piña en regular estado, kudú en buen estado y pastos en buen estado de desarrollo. Pendiente del área 7-12%.

Sitio 6. (muestras 6A, 0-20 cm; 6B, 20-40 cms). En la finca la Cornamuza, en potreros de grama natural, situados a unos 300 metros al sur de la porqueriza nueva, establecidos hace más de 30 años, más bien malos; predominan gramas, puntero e imperial; ganado en buen estado sanitario y de buena calidad. Algunas leguminosas nativas. Pendiente del área 7-12-25% con erosión leve.

Sitio 7. (muestras 7A, 0-20 cm.; 7B, 20-40 cm.) Granja Capitán Tono. Km. 11 desde la Tagua. Algunos lotes pequeños utilizados con plátano, yuca, caña; gramas y maíz por más de 18 años. Pendientes 1-3-7-12%. En un sitio el nivel freático a 60 cm. mientras que en otro sitio distante 20 m. no aloró.

Sitio 8. Material sedimentario lutitas arcillosas fisibles de colores variegados (mezcla de grises, olivas y marrones); en el barranco del Río Putumayo, a unos 4 metros de profundidad, en el apostadero de la Base Naval, Puerto Leguizamo.

Sitio 9. Finca "Finlandia", de Tomás Lomelín, a 5 Km de la Tagua. Finca establecida hace unos 22 años, con una extensión desmontada de 120 hectáreas principalmente con grama natural y pasto puntero. Últimamente está implantando el pasto braquiaria. Hay bastante frijolillo en uno de los criaderos; suministra al ganado sal común mezclada con sal mineralizada. Sostiene unas 70 cabezas de vacuno, 15 de ellas de leche todos en regular estado, debido en parte a problemas de parasitismo. Ocasionalmente cultiva yuca; la última siembra de arroz seco produjo 1.5 toneladas por hectárea de arroz paddy, aproximadamente según el propietario, la producción ganadera ha sido más bien constante y si se le suministraran facilidades adecuadas preferiría intensificar la explotación ganadera.

- C. SUELOS.- En esta parte del informe se presentan las observaciones sobre suelos realizados en varias fincas, los análisis de las muestras y algunos comentarios relacionados con las propiedades física-químicas la fertilidad y el manejo de los suelos.

1.- Factores de formación de los suelos Leguizamo-La Tagua. Antes de hacer la descripción de los suelos parece conveniente reseñar de manera sucinta las condiciones y factores de la formación del suelo, a saber: material parental, relieve, clima, organismos, tiempo.

Material parental. Haciendo una generalización amplia en el área Leguizamo-La Tagua se encuentran dos tipos de materiales parentales: (1) las "rocas terciarias" constituidas predominantemente por arcillas (lutitas) ácidas, meteorizadas y (2) los "sedimentos recientes constituidos por arenas finas, limos y arcillas depositados por los ríos y quebradas en las vegas, y que dan origen a suelos fértiles y productivos. Desafortunadamente, la extensión cubierta por aluviones recientes es muy exigua, y puede alcanzar a menos de 2% de la extensión total, el resto está cubierta por los mantos de lutitas ácidas.

Relieve. Las rocas terciarias han sido notablemente disectadas (por causa de cambios en el nivel de base). La disección ha dado origen a un paisaje ondulado-colinado (de lomeríos), con una diferencia de relieve (diferencia entre puntos más altos y puntos más bajos) de 10 a 40 m. En el paisaje se puede distinguir tres partes generales a saber: (1) la "cima plana", (2) la "ladera" y (3) el "valle", por donde se produce el desague, llamado localmente "Chucuas" o "Cananguchales" por que prolifera una asociación vegetal como predominancia de palmas (canangucha, peine de mono). El relieve tiene un efecto muy importante sobre las condiciones de drenaje y de uso de los suelos. Los suelos de los valles tienen peor drenaje que los suelos de las lomas, mientras que las laderas y de los "hombros" de la cima tienen drenaje relativamente mejor que la parte central plana de las cimas. Así, pues las pendientes varían de 1-3% en las partes más planas hasta 30-40% en las zonas más inclinadas, pero predominan gradps 3-7-12%.

Clima. El clima se caracteriza por temperatura promedio de 28°C y precipitación aproximada de 3000 mm anuales. La distribución de la lluvia a través del año no se conoce, por falta de registros suficientes. El testimonio de los habitantes de la región indica que hay una época seca relativa que va de diciembre a marzo y que tiene alguna incidencia en el desarrollo del ganado. El clima cálido y húmedo ha tenido influencia definitiva en la formación de los suelos. Su efecto, a través del tiempo, se puede deducir por el alto grado de meteorización, lavado y acidez que muestran actualmente los suelos.

El clima influye además, en la formación del suelo a través de la vegetación de bosque húmedo tropical neoterciario.

Organismos. La vegetación natural se clasifica como un bosque lluvioso tropical siempre verde, con proliferación de especies arbóreas y una biomasa muy grande (800 ton/hect +?), en la que se encuentran acumuladas más de las tres cuartas partes de los nutrientes minerales (calcio, magnesio, potasio, fósforo, nitrógeno etc.), los cuales han sido extraídos del suelo por medio de las raíces de los árboles y son retornadas gradualmente al suelo mediante la caída de hojas, ramas, muerte de las raíces y posterior mineralización. Los nutrientes almacenados en la biomasa pueden liberarse de manera brusca o súbita, mediante la tumba y quema del bosque. Esta liberación brutal de nutrientes explica el nivel relativamente alto de fertilidad de las tierras recién desmontadas y quemadas. Desgraciadamente una parte considerable de los nutrientes liberados por quema, no son capturados por las plantas cultivadas sino que por efecto de la alta precipitación se lavan, se pierden y la alta fertilidad inicial de los terrenos empieza a decaer después de unas cuantas cosechas.

La vegetación boscosa tiene un efecto sobre la distribución de la materia orgánica en el perfil del suelo: hay una acumulación o enriquecimiento en los horizontes superficiales y luego una disminución rápida en los horizontes inferiores.

En las áreas desmontadas se encuentran gramíneas nativas (gramas, cortaderas) o introducidas (micay, puntero, imperial, braquiaria, pará) y bosque secundario (lotes abandonados).

La fauna del suelo por medio de numerosos animales tienen acción en los procesos de formación del suelo, pues ellos homogenizan o revuelven el suelo y en cierto modo impiden la formación de los horizontes producidos por otros procesos pedogenéticos, como la translocación de arcillas de horizontes superiores a horizontes subyacentes (lesivage).

Tiempo. Se refiere al lapso en el que los otros factores han estado interactuando sobre el material parental para dar origen a los suelos que hoy se encuentran en el área. El consenso general es el de que estos suelos, excepto los formados en los aluviones recientes, son suelos viejos y bastante gastados y meteorizados por acción de los factores climáticos a través de milenios.

2. Características morfológicas. Durante el viaje de estudio se hicieron observaciones y se tomaron muestras en los sitios que se reseñan en la tabla 1.

TABLA 1. RESEÑA DE LOS SITIOS OBSERVADOS

<u>Número</u>	<u>Descripción</u>
1	Km. 20, "Argentina", Carmelo Franco
2	Km. 17, "Tres Mirilas", Sargento Barajas
3	Km. 16, "Mariela", Jaime Duarte
4	Km. 6, ramal oeste de Km. 17; "Manigua" Jorge Quintero
5	"La Carnamuza" barbecho, la Taguá
6	"La cornamuza", potrero, establecido hace 30 años, gramas.
7	Km. 11, Granja "Capitan Tomo" potrero más de 20 años
8	Base Naval Leguizamo, barranco, río Putumayo, 4 m. profundidad.
9	Km. 5, "Finlandia" Tomás Lomelín potrero más de 22 años.

Se hicieron algunas observaciones detalladas y otras por medio de barrenajes. En dos estudios anteriores (CIAF 1972 y IGAC 1972) se encuentran descripciones de varios perfiles hechas en calicatas o cortes de la carretera y se recomienda consultar para tener mayor información.

Observación 1. Hacienda Argentina

Fecha: Agosto 27-1975

Localización: geográfica: Km 20, finca Argentina

Fisiografía: Lomeríos, relieve ondulado

Posición: hombro de la colina, entre la cima y la ladera; pendiente 4%.

Vegetación y uso: Desmontado hace más de 25 años; potrero de gramas naturales, pastos introducidos, hay algunas leguminosas nativas y ciperáceas.

Material parental: "arcillas terciarias" muy meteorizadas.

Condición de drenaje: imperfecto a pobre

Nivel freática: 70 cm.

Erosión: no aparente

- 0-6 cm : Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2.5, h) franco arcilloso; granular muy débil fina; friable; ligeramente pegajoso, ligeramente plástico, abundantes raíces finas, límite claro, plano por color y textura pH 5.5.
- Ah
- 6-23 cm: Pardo (10 YR 5/3; h) con moteados rojo amarillentos (5 YR 4/6) Bs1 muchos (30%), medianos, distintos, límite claro; franco arcilloso; ?Bs1 blocoso subangular débil a moderado, medio a fino, friable, ligeramente pegajoso, plástico, límite gradual, plano por color; pH 5.0. Parece que hay argilanes delgados.
- 23-45cm: Rojo amarillento (5 YR 4/6; h) con moteados grises (10 RY 5/1) Bs2 frecuentes, claros, límite difuso; arcilloso, blocoso angular, ?Bs2 débil medio y fino, pegajoso y plástico límite gradual, plano; pH 5.0. Parece que hay argilanes delgados.
- 45-65cm: Rojo (2.5 YR 4/6; h) y gris (N 5/) 50%; arcilloso; masivo, pegajoso; plástico; pH 5.0.
- Bs3
- 65-160cm:Gris (N6/ ; h) con moteados rojos (2.5 YR 4/6) frecuentes, grandes 2C destacados, sobresalientes, arcilloso pesado, masivo: firme pegajoso y plástico; pH 4.5.

Observación 2. Tres Mirilas

Fecha: Agosto 27-1975
Localización:geografica: Trapiche finca tres Mirilas
Fisiografía: Lomeríos de relieve ondulado
Posición: parte media de ladera, con pendiente de 6 a 8%.
Vegetación y uso: desmontado hace 8 años; cultivos yuca, caña, papaya, plátano (hacia la vega).
Material parental: arcillas terciarias
Condición de drenaje: moderadamente bueno a bueno.
Nivel freático: no aparece a 1.20 m.
Erosión: no aparente

- 0-10 cm: Pardo grisáceo oscuro, franco limoso; blocoso subangular moderado medio que quiebra a granular moderado fino; friable, ligeramente pegajoso, ligeramente plástico; abundantes raíces.
- 10-40 cm:Rojo amarillento; franco arcilloso; bloques subangulares moderados Bs1 medios; friable, ligeramente pegajoso, plástico, raíces finas comunes.
- 40-80 cm:Gris parduzco con moteados pardo rojizos, arcilloso, masivo, pegajoso plástico. Hacia abajo el gris se vuelve más claro.
- C

Observación 3 Hacienda Mariela

Fecha: Agosto 28-1975
Localización: Km 16, potrero cercano a casa

Fisiografía: Lomeríos, relieve ondulado
Posición: cima de colina, con pendiente 2%
vegetación y uso: desmontado hace más de 25 años; gramas naturales, potrero de levante.

Material parental: arcillas terciarias muy meteorizadas.

Condiciones de drenaje: imperfecto a pobre

Nivel freático: no aparece a 1.20 m.

Erosión: no en el sitio, pero si en las laderas

0-5 cm: Pardo grisáceo muy oscuro, franco arcilloso, estructura degradada por pisoteo de ganado; masiva, friable, ligeramente plástico.

5-40 cm: Pardo con moteados rojo amarillento frecuentes arcilloso; bloques subangulares moderados, medios y finos.

40-70cm: Rojo amarillento con moteados grises, arcilloso, en el barreno Bs2 sale color rosado

70-120: Gris claro con muchos moteados rojo y rojo amarillentos (en el cm. barrerno color rosado).

C

Observación 4, La Manigua

Fecha: Agosto 28-1975

Localización: 6 Km. al oeste del Km. 17. Manigua de Jorge Quintero

Fisiografía: Lomeríos, relieve ondulado

Posición: ladera suave, con pendiente 3-5%.

Vegetación y uso: el bosque ha sido soculado, pero aún no se ha tumbado ni quemado.

Material parental: "arcillas terciarias".

Condiciones de drenaje: bien drenado

Nivel freático: no aparece a 1.20 m.

Erosión: no hay

5-0 materia orgánica descompuesta

H

0-10 cm: Pardo muy oscuro; franco arcillo limoso, friable ligeramente pegajoso, no plástico abundantes raíces.

Ah

10-40 cm: Pardo rojizo; arcilloso, bloques subangulares moderados medios; pegajoso, ligeramente plástico.

40-70 cm: pardo rojizo; arcilloso, pegajoso y plástico, en la base se encuentra una capa de concreciones pequeñas de color rojo oscuro, duras.

70-120: Arcillas grises con abundantes moteados rojos.

cm.

C

Observación 5, La Carnamuza-barbecho

Fecha: Agosto 29-1975
Localización: Hacienda Carnamuza, a 600 m de la porqueriza nueva del Centro Educativo.
Fisiografía: Lomeríos relieve ondulado, colinoso
Posición: parte bajo de ladera de un paisaje ondulado con pendiente de 7-10%.
Vegetación y uso: desmontado hace 10 años, luego creció bosque secundario (guarumo) o rastrajo el que fue tumbado para establecer cultivo de yuca, maíz, frutales.

Material parental: arcillas terciarias y aluviones recientes a subrecientes, probablemente transportados por río Caqueta durante estadios de desbordamiento.

Condición de drenaje: bueno

Nivel freático: no aparece a 1.50 m.

Erosión: no aparente.

0-9 cm: Pardo oscuro a pardo amarillento oscuro (10 YR 4/3.5, h), franco limoso, granular débil fino; friable, no pegajoso, no plástico; abundantes raíces, límite claro, suave; pH 6.0.
Ah

9-37 cm: Pardo amarillento; franco; blocoso subangular débil fino, muy friable no pegajoso, no plástico; límite gradual, plano; pH 4.5.

37-50 cm: Pardo fuerte (7.5 YR 5/7; h) franco arcilloso, masivo, friable, pegajoso, plástico, límite difuso ondulado; pH 4.5.
2 Bs2

50-150 cm: Rojo amarillento (5 YR 5/7; h) con moteados rojos y grises arcilloso, masivo firme pegajoso, plástico; pH 5.0.
C

Observación 6, La Cornamuza potrero

Fecha: Agosto 29-1975

Localización: geográfica: Potreros de la hacienda Cornamuza, 300 m. al sur de la porqueriza nueva.

Fisiografía: Lomeríos de relieve ondulado, a colinado.

Posición: parte superior de ladera, con pendiente local 7%.

Vegetación y uso: desmontado hace unos 30 años, potrero de levante con gramíneas y algunas leguminosas, hay guayabos y otros arbustos.

Material parental: "arcillas terciarias" grises y rojas.

Condiciones de drenaje: moderadamente bueno

Nivel freático: no aparece a 1.20 m.

Erosión: laminar ligera

2-0 cm: capa de raíces y rizomas
Hi

0-10 cm: pardo oscuro a pardo fuerte (7.5 YR 4/6; R) franco limoso, bloques subangulares, debiles, medios, friables; no pegajoso, no plástico.
Ah

10-45 cm: pardo a pardo fuerte (7.5 YR 4.5/6; h): franco arcilloso; bloques subangulares debil medio, friable, ligeramente pegajoso, ligeramen te plástico.
Bs1

45-80 cm: rojo amarillento; arcilloso, masivo, pegajoso, plástico.
Bs2

Observación 7, Granja Capitan Tono

Fecha: Agosto 29-1975

Localización geográfica: Km 11, granja Capitan Tono, 100 m nw de la casa

Fisiografía: Lomerío de relieve ondulado, (pendiente compleja 1-3: 7-12%)

Posición: Cima de colina

Vegetación y uso: desmontado hace unos 20 años; potreros con predominancia de gramas

Material parental: arcillas terciarias

Condición de drenaje: imperfecto a pobre

Nivel freático: aparecio a 60 cm. pero en sitio cercano no aparecio a 1.20 m.

Horizonte superficial delgado de color pardo grisáceo muy oscuro franco arcilloso, friable. Subsuelo arcilloso pardo amarillento y pardo rojizo y subtrato arcilloso gris claro con manchas rojas.

Observación 8, Apostadero base Naval Leguizamo

Se trata de un afloramiento de lutita arcillosa fisible de colores grises, olivas en la matriz y pardos, rojos en la parte caras exteriores de las hojas. Se tomo una muestra para análisis químico y mineralógico.

Observación 9, Hacienda Finlandia

Fecha: Agosto 29-1975

Localización: geográfica: Km 5, hacienda Finlandia de Tomás Lomelín.

Fisiografía: Lomeríos de relieve ondulado (1-3,7-12%) atravesados por quebrada.

Posición: parte media de ladera, pendiente 6%.

Vegetación y uso: desmontado hace 22 años, potreros de levante, con grama puntero, arbustos.

Material parental: arcillas terciarias

Condición de drenaje: Moderadamente bueno

Erosión: local, laminar, ligera.

0-5 cm: Pardo grisáceo oscuro, franco limoso; friable.
Ah

- 5-40 cm: Pardo en parte superior y rojo amarillento en la parte superior;
Bs1 franco arcilloso, friable, pegajoso, plástico.
- 40-70: Rojo amarillento con moteados grises, arcilloso
Bs2
- 70-120: Gris y rojo, arcilloso

Una generalización de las observaciones morfológicas:

- (1) El horizonte Ah, llamado comunmente la capa vegetal, es delgado y no pasa de los 10 cm en ninguno de los perfiles.
- (2) Hay una secuencia general de color en los horizontes; el horizonte Ah es pardo grisado muy oscuro; el horizonte B es pardo ó rojo amarillento y el horizonte C es gris claro con moteos rojos.
- (3) La textura de los horizontes superficiales varía entre franco limoso y arcillosa. En general, hay un incremento en arcilla con la profundidad. En conjunto predominan perfiles arcillosos.
- (4) La estructura predominante es la de bloques subangulares moderadamente desarrollados, en el horizonte B, el horizonte C es masivo, es decir no muestra estructura. El uso del suelo tiene un marcado efecto sobre la expresión estructural, especialmente del horizonte Ah. Los potreros que se han pastoreado por muchos años tienen una estructura superficial degradada.
- (5) La consistencia de los horizontes Ah es en general friable y ligeramente pegajosa y plástica; la de los horizontes subperfciales es friable o firme; pegajosa y plástica.
- (6) El drenaje natural varía de bueno hasta imperfecto y pobre. Los terrenos recién desmontados tienen drenaje natural bueno a moderadamente. Los terrenos desmontados hace 20 años y que han permanecido en potreros tienen drenaje imperfecto a pobre, debido probablemente al exceso de pisoteo que destruye la estructura del suelo y degrada la condición de drenaje. Esta observación general debe ser investigada a fondo con el fin de probar la validez de la hipótesis y establecer reglas de manejo de potreros que tiendan a conservar en lo posible las condiciones físicas del suelo virgen.
Para mejorar el drenaje natural se sugirió construir unos sistemas simples de avenamiento, (zanjas), pero algunos colonos expresaron el temor de que los suelos se pueden reseca demasiao produciendo un efecto con traproducente. Sin embargo, es aconsejable hacer ensayos en lotes pequeños para observar el efecto de una red de zanjias de drenaje sobre las características del suelo y sobre los rendimientos de pastos y cultivos.

3. Características químicas. Se colectaron muestras en los sitios descritos al discutir las características morfológicas, excepto en los sitios 2 (Las tres Mirlas) y 9 (Finlandia). Las muestras se tomaron a profundidades de 0-20

TABLE 2. ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELO DEL SECTOR PTO. LEGUIZAMO LA TAGUA.

LOCALIDAD	No. de Muestra	Prof. cms.	% A		Text.	H ₂ O	pH		CaCl ₂	Meg./100 gr. suelo		Saturac. Alum.	
			L	Ar			KCl	H+		Acidez inters.	Al ³⁺		
CARMELO FRANCO (K, 20)	1 A	0-20	38	22	40	Ar	4.6	3.9	4.1	8.0	1.0	7.0	57
"	1 C	70-120	26	18	56	Ar	4.7	3.7	4.0	19.4	1.8	17.6	76
JAIMÉ DUARTE (K, 16)	3	0-20	30	30	40	Ar	4.8	4.0	4.4	4.5	1.1	3.4	35
CORONEL QUINTERO (La Manigua)	4A	0-20	32	34	34	F.	4.0	3.7	3.8	8.4	1.3	7.1	78
"	4B	20-40	30	28	42	Ar	4.2	3.8	4.0	9.5	1.2	8.3	79
LA CORNAMUZA (Barbecho)	5	0-20	38	44	18	F	4.3	4.0	4.3	2.8	0.6	2.2	62
LA CORNAMUZA (Potrero 20 años)	6A	0-20	40	42	18	F	4.5	4.0	4.2	3.5	1.0	2.5	53
"	6B	20-40	32	42	26	F	4.4	3.9	4.1	5.7	1.0	4.7	57
CAPITAN TONO (Km. 11)	7A	0-20	34	22	44	Ar	4.6	3.9	4.2	7.6	1.2	6.4	62
"	7B	20-40	30	20	50	Ar	4.7	3.9	4.2	8.5	1.4	7.1	65
LUTITAS (Leguízamo)	8		42	8	50	Ar	2.8	2.5	3.0	16.8	4.7	12.1	38

TABLA 2. ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELO DEL SECTOR PTO. LEGUIZAMO-LA TAGUA (Continuación)

LOCALIDAD	No. de Muestra	Prof. cms.	% Arc. C.O.	% N	Meg./100 gr. de suelo (I)				CIC Ac. Am. Efect. (Bray II)	CIC	P ppm. (Bray II)	pH H ₂ O		
					Ca	Mg	K	BT					SB	Ac. Am.
CARMELO FRANCO (Km.20)	1A	0-20	40	3.37	0.41	1.2	2.5	0.5	4.2	34	28	12	2	4.6
"	1C	70-120	56	0.07	0.02	1.2	1.6	0.6	3.5	16	30	23	2	4.7
JAIMÉ DUARTE (Km.16)	3	0-20	40	1.09	0.16	1.6	3.3	0.2	5.2	54	18	10	2	4.8
CORONEL QUINTERO (La Manigua)	4A	0.20	34	1.72	0.19	0.2	0.4	0.1	0.7	8	16	9	4	4.0
"	4B	20-40	42	1.03	0.13	0.2	0.4	0.1	0.9	9	16	10	2	4.2
LA CORNAMUZA (Barbecho)	5	0-20	18	1.00	0.13	0.4	0.2	0.04	0.7	20	8	4	2	4.3
LA CORNAMUZA (potrero 20 años)	6A	0-20	18	1.98	0.19	0.6	0.4	0.1	1.2	26	11	5	2	4.5
"	6B	20-40	26	0.68	0.09	1.2	1.2	0.04	2.5	30	11	8	2	4.4
CAPITAN TONO (Km.11)	7A	0-20	44	1.72	0.23	1.2	1.2	0.2	2.6	25	20	10	1	4.6
"	7B	20-40	50	0.91	0.17	0.6	1.6	0.2	2.4	22	20	11	0.5	4.7
LUITIAS (Leguízamo)	8		50	0.63	0.04	6.3	7.5	0.9	14.7	47	39	32	11	2.8

(1) Se omite la columna Na, pero los valores oscilan entre 0.04 y 0.1 meq/100 gr. de suelo.

RENDIMIENTO DE FORRAJE SECO
(1,134 KG POR HECTAREA ANUALMENTE)

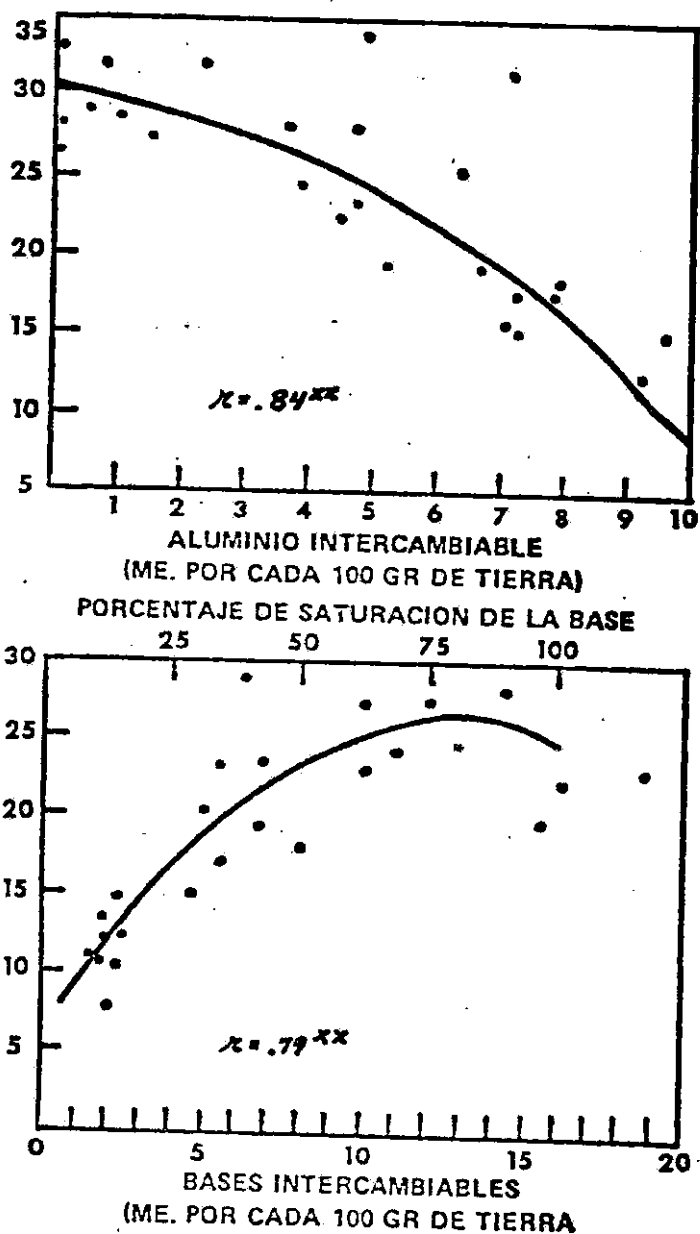


Figura 2. Relación entre el rendimiento del pasto napier (elefante) fertilizado, el aluminio de cambio y la saturación de bases (datos de Vicente Chandler)

y 20-40 cm y por consiguiente no representan horizontes genéticos. Los análisis fueron realizados en el laboratorio de suelos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Los resultados se presentan en la Tabla 2. En los párrafos siguientes discuten algunas características químicas.

El contenido de materia orgánica es mediano a bajo; el nitrógeno total es relativamente alto, la relación carbón/nitrógeno es menor de 10 en todos los suelos y disminuye con la profundidad a 4 y 5. Hay una evidencia experimental abundante de muestra que en suelos similares a estos hay respuesta altamente significativa de cultivos y pastos a la aplicación de fertilizantes nitrogenados.

El pH en agua es extremadamente ácido (< 4.5) en 3 suelos y muy fuertemente ácido en otros 3. Las condiciones de bajo pH reflejan la presencia de altos niveles de acidez intercambiable y el bajo tenor bases cambiables (calcio, magnesio, potasio, sodio), el cual va de 0.7 meq/100 en suelos de Manigua y Cornamuza-barbecho hasta 5.5 meq/100 g. en la Mariela.

La saturación de bases, expresada en porcentaje de la capacidad de cambio efectiva, (CICE) es una medida de la porción de la capacidad del suelo de retener cationes que esta satisfecha con hidrógeno y aluminio (tienden a producir pH bajo). La saturación de bases de los suelos de Leguizamo es muy variable, va desde 8% en la Manigua hasta 53% en la Mariela; los valores más frecuentes, sin embargo están entre 20 y 35%.

La saturación de aluminio es alta lo cual implica que puede haber efectos tóxicos en los cultivos por exceso de aluminio en la solución del suelo. Se ha encontrado experimentalmente que cuando la saturación de aluminio se acerca al 60% se presenta problemas fisiológicos, particularmente en variedades y especies susceptibles, y los rendimientos caen sensiblemente. En suelos con $pH > 5.5$ la saturación de aluminio es baja y la concentración en la solución es muy baja y por tanto no se presentan problemas de toxicidad.

Con el propósito de ilustrar el efecto de la saturación de aluminio y de bases sobre el rendimiento de pasto elefante (napier) se presenta la figura 2, con datos obtenidos en suelos tropicales de Puerto Rico por José Vicente Chandler.

Como enfrentar el problema de exceso de aluminio en los suelos de Leguizamo? Hay dos caminos posibles: (a) disminuir el aluminio de cambio mediante el encalamiento y (b) cultivar plantas tolerantes o adaptadas a las condiciones de los suelos.

Debe encalarse el suelo con una cantidad de cal que baje el porcentaje de saturación a niveles no tóxicos. Es necesario aplicar una tonelada de carbonato de calcio por cada meg. de aluminio que se quiera neutralizar. Por ejemplo, el suelo de la Granja Capitan Tono tiene una saturación de 62%, con 6.4 meg. de aluminio; si se quiere bajar la saturación de aluminio a 31%, habrá que neutralizar 3.2 meg. de Al. ($6.4 - 3.2$) aplicando una cantidad mínima de 3.2 toneladas de carbonato de calcio.

Si al costo de la cal hay que agregar el de transporte y aplicación, muy probablemente la práctica del encalado resultará a un costo excesivo, rí esta dentro de las posibilidades económicas ni al alcance técnico de los colonos. Sin embargo, es necesario y recomendable investigar los aspectos agronómicos y económicos del encalamiento. La posibilidad de buscar o crear plantas de cultivo y pastos que se adapten a las condiciones de alto contenido de aluminio en solución parece muy promisoria, según se desprenden de investigaciones realizadas en otros países. Un primer paso en esta dirección puede ser la introducción de especies y variedades de cultivos y pastos, observar su comportamiento y seleccionar las de mejor comportamiento para propagarlas y usarlas como material genético para cruces destinados a crear plantas tolerantes a condiciones adversas. Un plan de investigación destinado para producir nuevas plantas debe ser considerado seriamente y debe involucrar un conjunto interdisciplinario de investigadores: botánicos, genetistas, fisiólogos vegetales, científicos de suelos.

El calcio disponible es bajo. El magnesio es relativamente alto en relación con calcio; sin embargo puede ser deficiente en algunos suelos como la Manigua y la Cornamuza. Se necesita experimentación para probar la respuesta a la aplicación de este elemento.

Si se toma como nivel crítico el valor de 0.2 meg/100 g de potasio, solo un suelo tendría disponibilidad suficiente de este elemento; otros suelos estarían en el límite y aún otros (Manigua, Cornamuza) podrían ser deficientes. También se necesita investigación en este aspecto.

Los análisis revelan que los suelos son muy pobres en fósforo disponible; el tenor varía entre 0.4 y 3.5 ppm (partes por millón). Para dar una idea de lo bajo de estos valores considérese que el nivel crítico, es decir el valor que separa suelos suficientes y deficientes en fósforo, es de 20 ppm.

La solución a la deficiencia de fósforo también puede tener dos alternativas: (1) aplicar fertilizantes fosforicos o (2) producir plantas que se adapten a las condiciones de bajo fósforo. Hay evidencias muy serias que indican que la tolerancia al aluminio esta intimamente relacionada con la capacidad de la planta de absorber y utilizar fósforo en condiciones difíciles en presencia de alto contenido de aluminio.

La aplicación de fosfatos al suelo y la respuesta de pastos y cultivos debe investigarse en el campo. Algunas investigaciones indican que la aplicación de cantidades modestas de fertilizantes fosfatados y nitrogenados aumentan considerablemente los rendimientos en algunas circunstancias.

En el caso de hacer una agricultura intensiva en estos suelos (que no es recomendable) sería necesario agregar dosis muy altas de fósforo con el fin de saturar la capacidad del suelo de retener o fijar fosfatos a un grado alto, tal que permitiera alcanzar una concentración en la solución del suelo suficiente para satisfacer los requerimientos de los cultivos. Se hizo un análisis para determinar la cantidad de fósforo que habría necesidad de

aplicar para tener una concentración de 0.2 ppm en la solución del suelo. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

TABLA No. 3. FOSFORO REQUERIDO PARA TENER UN VALOR DE INTENSIDAD CORRESPONDIENTE A 0.2 ppm EN LA SOLUCION DEL SUELO.

	<u>SUELO</u>		<u>FOSFORO REQUERIDO PPM</u>
1a	Argentina	0-20 cm.	636
1c	Argentina	70-120 cm.	692
3	Mariela	0-20 cm.	551
4a	Manigua	0-20 cm.	273
4b	Manigua	20-40 cm.	307
5	Cornamuza barbecho	0-20 cm.	170
6a	Cornamuza	0-20 cm.	272
6b	Potrero	20-40 cm.	262
7a	Capitan Tono	0-20 cm.	625
7b	Capitan Tono	20-40 cm.	675

Los suelos Argentina, Capitán Tono y Mariela requieren una alta dosis de fósforo para producir una concentración de 0.2 ppm en la solución, lo que revela que tienen alta capacidad de fijación de fósforo. En cambio la muestra del barbecho de la Cornamuza requiere una cantidad relativamente baja. Puede observarse una tendencia según la cual los potreros más viejos tienen una fijación de fósforo muy alta. Pueda que sea una coincidencia, se recomienda investigar este aspecto en detalle. Se advierte que la aplicación de estas altas cantidades de fósforo se justifica en el caso de agricultura intensiva, la cual no es recomendable en estos suelos. Los datos se presentan para ilustrar el poder de retención de fosfatos de estos suelos.

En los suelos de los trópicos húmedos suelen presentarse problemas fisiológicos debido a deficiencia o exceso de micronutrientes. Se sabe que una de las causas de la infertilidad de los suelos muy ácidos es el exceso de manganeso que produce efectos tóxicos en los cultivos. Se intentó obtener alguna información preliminar sobre el estado de los micronutrientes hierro, cobre, manganeso y zinc. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

TABLA No. 4. RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE MICRONUTRIENTES EXTRAIDOS CON DTPA

SUELO			Fe	Cu	Mn	Zn
			en ppm			
1a	Argentina	0-20 cm.	155	0.3	50	0.6
1c	Argentina	20-40 cm.	2	0.1	5	0.2
3	Mariela	0-20 cm.	68	0.9	357	0.4
4a	Manigua	0.20 cm.	160	0.5	3	0.5
4b	Manigua	20-40 cm.	13	0.2	1	0.2
5	Cornamuza-					
	barbecho	0-20 cm.	163	0.3	3	0.6
6a	Cornamuza-					
	potrero	0-20 cm.	398	0.4	10	0.9
6b	Cornamuza-					
	potrero	20-40 cm.	142	0.3	3	0.5
7a	Capitan-					
	Tono	0-20 cm.	70	0.6	120	0.5
7b	Capitan-					
	Tono	20-40 cm.	11	0.1	110	0.2

NIVELES CRITICOS PARA MICRONUTRIENTES EXTRACTABLES CON DTPA EN PPM.

<u>ELEMENTO</u>	<u>DEFICIENTE</u>	<u>MARGINAL</u>	<u>ADECUADO</u>
Fe	2.5	2.5 - 4.5	4.5
Cu	0.2		0.2
Mn	1.0		1.0
Zn	0.5	0.5 - 1.0	1.0

Al aplicar el criterio de los niveles críticos anotados al pié de la tabla, ninguno de los suelos sería deficiente en cobre; en la capa superficial los valores van de 0.3 a 0.9 ppm.

El manganeso se encuentra en cantidades elevadas en Mariela, Capitan Tono y Argentina y se sospecha que puede haber efectos tóxicos en cultivos y pastos. La manera de afrontar el problema de exceso de manganeso es como en el del aluminio mediante encalamiento o creando plantas tolerantes a altas concentraciones del elemento.

Los análisis de Zn pueden interpretarse como deficientes en todos los suelos estudiados. Se recomienda hacer ensayos de campo para estudiar la

respuesta de cultivos y pastos a la aplicación de zinc y también de otros micronutrientes como cobre y molibdeno.

Consideraciones generales. - Un breve recuento de las características químicas indica que:

(1) No son suelos con un nivel alto de fertilidad. Los principales factores limitantes son: (a) baja saturación de bases, alta saturación de aluminio y en consecuencia pH extremadamente a y fuertemente ácido. (b) bajo nivel de fósforo disponible y alta capacidad de fijación de fósforo; (c) probablemente baja capacidad de mineralización de nitrógeno; (d) bajo nivel de potasio disponible; (e) en algunos suelos niveles tóxicos de manganeso.

A pesar del diagnóstico adverso de la fertilidad basado en los resultados analíticos, los suelos tienen una capacidad productiva particularmente en forrajes y que se puede explicar en parte por la tolerancia de los pastos tropicales a las condiciones químicas de estos suelos.

4. Uso y manejo de los suelos .- Según datos suministrados, el área de intervención humana sobre el bosque alcanza a 96.000 hectáreas; hay unos 8.000 habitantes y al rededor de 35.000 vacunos.

La siguiente es una breve descripción del uso y manejo de los suelos, según la información recogida durante la visita.

Partiendo del bosque virgen el proceso de domesticación y uso subsecuente de las tierras es como sigue:

- 1) bosque virgen
- 2) extracción de maderas de alto valor comercial
- 3) Socola y tumba del bosque
- 4) Quema
- 5) Cultivos de maíz, arroz, yuca por dos o tres años y siembra de pastos (micay, puntero, braquiaria, imperial, guinea, gramalote, algo de Kudzú)
- 6) Potreros de ceiba por cuatro años más o menos
- 7) Potreros de cría y levante, en los cuales los pastos introducidos son dominados por las gramas naturales. Los potreros de levante se mantienen indefinidamente como tales o se abandonan con el fin de dejar crecer un bosque secundario por 3 a 10 años, para luego cortarlo, quemarlo e iniciar un nuevo ciclo de explotación.

Debido a que la distancia entre la cima plana de los lomeríos y la ladera es relativamente corta no parece factible hacer un desmonte y quema discriminados, es decir limpiar las partes planas y conservar el monte en las laderas, porque cuando se inicia la quema de la madera no es posible controlar el fuego, el cual se extiende al monte vivo, quema los árboles deja troncos a medio quemar difíciles de cortar pero que pueden caer interpestivamente, constituyendo un peligro para humanos y animales.

La quema es una práctica de fertilización y de limpieza de terrenos practicada sistemáticamente por todos los colonos. Ellos saben que "si no se quema no se dan el maíz y la yuca". Se suele hacer una cosecha anual en

las colinas y dos en los aluviones, mas fértiles. En lotes recién quemados se logran rendimientos de 2 y hasta 3 toneladas de arroz paddy y 1.5 a 2 toneladas de maiz por hectarea. Pero la productividad decae rapidamente debido (probablemente) a varios factores: (1) disminucion de la fertilidad, (2) degradacion de las condiciones fisicas, y de drenaje, (3) proliferacion de malezas leñosas difíciles de combatir.

De los cultivos domesticadores se pasa a potrero de engorde con pastos sembrados. No hay datos de la productividad de estos potreros; algunas estimaciones indican que al principio, la capacidad de carga es de 2 cabezas/hectarea, luego va decayendo hasta 1 cabeza o menos. Una regla que se cita frecuentemente es la de 1 cabeza/hectárea; pero falta comprobarlo. Cuando los potreros estan sometidos a mal manejo, y sobrepastoreo y hay proliferacion de malezas, las especies introducidas son dominadas por las "gramas naturales"; así, la productividad de los potreros disminuye y se dedican sucesivamente al levante y a la cria de ganado vacuno. La capacidad de carga varia segun el estado de degradacion; se estima entre 0.8 y 0.5 cabezas/hectarea.

La informacion disponible, (Informes ICA, CIAF, IGAC, INCORA) y las observaciones realizadas por los técnicos en esta y en otras visitas, llevan a la conclusion de que las tierras de la colonizacion tienen una vocacion fundamentalmente ganadera y que la productividad no es tan baja como la de los Llanos Orientales. Los ganaderos de la region afirman de manera enfática que la capacidad de carga promedio de los potreros es de una cabeza por hectarea (pueda que sea menor, aparentemente hay 30.000 cabezas en unas 45.000 hectareas). Los técnicos en pastos y ganaderia coinciden en afirmar que la productividad puede mejorarse si se adoptan medidas para lograr mejor manejo de potreros y animales (los cuales se comentan en otras partes del informe). Aquí solo se menciona una practica relativamente fácil de adoptar y consiste en construir pequeños depósitos de agua (pequeñas represas de tierra) o jagueyes para satisfacer las necesidades del ganado en los meses de sequia relativamente (diciembre a marzo). El departamento de Ingenieria Agrícola del ICA puede prestar ayuda técnica para el desarrollo de un proyecto de jagueyes .

Lógicamente que en el proyecto de colonizacion, lo mismo que en el de investigacion no deben dejarse de lado los aspectos relacionados con la produccion de alimentos (incluyendo leche), forestales, pesqueros, sociales y económicos.

D. PASTOS

1. Comentarios Generales. Como características generales de la zona se apreciaron las siguientes:

Existe mal manejo de las praderas, el cual facilita la proliferacion de malezas; la disminucion paulatina pero constante de la capacidad de carga de los potreros, segun apreciacion de los mismos ganaderos y la transformacion de las praderas artificiales en pastos naturales, conocidos en la zona como criaderos o sabanas; es de anotar que en las zonas con explotaciones ganaderas de más de 20 años, los criaderos presentan extensas zonas con mal drenaje lo cual puede deberse, al excesivo pisoteo, ya que en las explotaciones nuevas no aparecen estas condiciones tan frecuentemente.

Otro aspecto de vital importancia es el de mercadeo; tanto para los insumos necesarios para las explotaciones, alambre, sal, herbicidas, etc. como para los productos, ganado gordo, maíz, arroz, etc., la comercialización es muy difícil, pues los insumos o no se consiguen o sus precios son excesivamente caros. En cuanto a los productos de la zona, los cultivos maíz, arroz, etc., no hay quien los compre, ya que Idema lo hizo el año pasado, pero en el actual, ha pensado tener Agente en la región, y no ha mercadeado los productos. En cuanto al ganado la situación es similar; en el momento de la visita no había posibilidad de sacar el ganado hacia Leticia, donde generalmente es vendido. La otra posibilidad es el Caquetá, pero los precios de esta última zona, no parecen ser rentables.

Todas estas condiciones de mercadeo son debidas, casi exclusivamente a las distancias y a la falta casi total de vías de comunicación.

Otras condiciones que influyen en las explotaciones, son la falta de títulos de los predios y los créditos, los cuales en el mejor de los casos, son de únicamente \$100.000.00 y facilitados por la única entidad crediticia de la zona, la Caja Agraria de Puerto Leguizamo, la cual a su vez depende de la Gerencia Regional de Florencia.

Sobra advertir que los créditos son sin planificación adecuada y no tienen ninguna clase de asistencia técnica.

Un factor que a la larga puede influir mucho, es la falta de investigación, en cuanto los suelos y su utilización, en esta vasta zona de la Amazonía.

2. Recomendaciones

Para ir adelantando algunos trabajos, como base a la futura colonización Militar, sería importante el establecimiento de sendas colecciones de pastos en la Granja del Fondo Rotatorio de la Marina y en la Granja Capitán Tono, las cuales podrían incluir las siguientes especies:

Gramíneas

Brachiaria ruzisiensis
Brachiaria decumbens
Puntero
Micay
Imperial
Aleman
Janeiro

Leguminosas

Kudzú
Frijolillo
Stylo
Desica 1
Centrocema
Guandul
Acacia forrajera.

Debido a la dificultad de transporte y permanencia en la zona, sería importante que el Ejército designara a un Sub-oficial que se encargara permanentemente de éstos y otros trabajos que puedan presentarse; el cual podría estar en la "Estación Agropecuaria Macagual", en entrenamiento durante unos 15 a 20 días.

Sería importante que en las granjas antes mencionadas se ensayaran algunos cultivos que puedan representar beneficio para la zona, tales como: Maní, frijol, sorgo, yuca, maíz y arroz; los tres primeros cultivos para el segundo semestre que es el de menos precipitación.

Observando el futuro de la Colonización, la labor más importante sería la de considerar la posibilidad de vías de comunicación aceptables, que eviten la presencia de gravísimos problemas de mercadeo.

Finalmente se considera la urgencia de hacer investigación en lo que se refiere a especies forestales, suelos y cultivos aptos a la zona.

Respecto al uso de praderas y leguminosas en la zona lluviosa tropical, K. Santhirasegaram, Agrónomo de FAO, trabajando en Pucallpa, Amazonía Peruana (Seminario CIAT, Manejo de Suelos Tropicales, Palmira, 1974) afirma que "..... muchas leguminosas y gramíneas tropicales podrían crecer satisfactoriamente en estas condiciones. Los datos preliminares indican que el potencial de estas praderas es favorablemente comparable con el de praderas de otras regiones de los trópicos y del mundo en general. El éxito de la industria pecuaria en este ecosistema dependería del desarrollo de nuevos conceptos y estándares para el manejo de los suelos y las plantas."

E. GANADERIA

1. COMENTARIOS GENERALES

Se puede apreciar de que los problemas que afectan la ganadería de esta sección del país, son comunes y similares a los que se presentan como consecuencia de una ganadería extensiva, donde las prácticas mínimas de manejo y de administración, se desconocen, y donde los problemas del mercadeo del producto son más graves aun.

Se observaron los ganados de la región y se conceptúa que puede servir de base para programas tendientes a producir carne, ya que son en la mayoría de un alto porcentaje de Cebú, principalmente los ganados de la Cornamuza donde queda ubicado el Proyecto de Colonización.

Analizando algunos parámetros, el más importante que es el porcentaje de natalidad, está alrededor del 45-50%; se observó muy poco o ningún uso de sal mineralizada; algunos ganaderos dan como limitante su alto costo. La capacidad de carga está alrededor de 0.5 a 0.8 cabezas.

Observando algunos expendios de drogas veterinarias, su conservación no es la adecuada, y es así como los productos biológicos los mantienen al medio ambiente.

A través de las visitas que han hecho los diferentes técnicos del ICA se ha conceptuado que es una zona libre de aftosa y como tal es necesario conservarla.

Siendo una región netamente ganadera, es muy difícil conseguir la carne y la leche. La primera es exportada hacia Leticia en pié, donde se está pagando alrededor de los \$65.00 kilo, razón por la cual los ganaderos ven en la exportación sus mejores ganancias y no venden para el consumo interno. La población bovina aproximada es de 30.000 cabezas.

En algunas ganaderías se pudo observar, que los ganados van en retroceso como consecuencia de la falta de reproductores de buena calidad.

La leche, elemento vital para la nutrición humana y principalmente para la población infantil, no se consigue a ningún precio.

Los créditos para ganadería son insuficientes, ya que lo máximo que presta la Caja Agraria, única entidad prestamista en la región, son \$100.000.

A pesar de ser el segundo municipio después de Mocoa dentro de la Intendencia del Putumayo y el primero en producción ganadera, no existen los servicios de Médico Veterinario ni de Ingeniero Agrónomo, mientras que en Mocoa hay 4 ó 5 profesionales del sector pecuario.

Existen algunos impuestos a las ventas de ciertos productos pecuarios, como el de venta de vísceras (\$30.00 cada víscera que se expende).

Se observó un alto estado de parasitismo en algunos hatos visitados (tanto endo como ecto parásitos).

Existe un problema grave durante el verano, ya que en un porcentaje representativo de la región en esta época carece de agua, con las consiguientes pérdidas económicas y de enfermedades de tipo parasitario.

Se observó que en ningunas de las fincas se llevan registros, ni existe báscula.

2. RECOMENDACIONES

A) tratar de establecer programas tendientes a mejorar la producción y productividad ganadera, se debe tener en cuenta el complejo dinámico biótico suelo-planta-animal, ya que están correlacionados íntimamente.

La transferencia de la tecnología debe girar alrededor del Proyecto de Colonización, en donde se va a impartir educación pecuaria a los futuros colonos. Entonces, se hace necesario que en la Hacienda la Cornamuza se monten algunos proyectos demostrativos sobre ganadería, tendientes a obtener mejores resultados principalmente sobre cruzamientos (mantenimiento del vigor híbrido) trabajando con la raza Cebu (existente allí) y la introducción de reproductores Romosinuano (para carne) y Pardo Suizo) para leche).

Por lo anterior, se aconseja en esta finca (que sería piloto para la región) la consecución de una báscula, indispensable para cualquier programa que se intente. Este se denominaría Programa de Mejoramiento.

Las anteriores recomendaciones se hacen en base a los resultados obtenidos del cruce de Cebú por Romosinuano en regiones ecológicamente similares, como Macagual.

En el aspecto de leche, se ha demostrado que el que mejor se comporta en estos medios húmedos tropicales es el Pardo Suizo.

Uno de los factores que más afecta la producción pecuaria es el bajo porcentaje de natalidad. Se propone que en esta misma finca se establezca un proyecto demostrativo de apareamiento, utilizando los toros al máximo por monta controlada y haciendo chequeos periódicos de diagnóstico precoz de preñez, ya que parece que el apareamiento estacional no ha dado los mejores resultados en regiones ecológicamente similares.

Igualmente sería conveniente establecer en la Cornamuza un programa de selección, manteniendo un hato puro de cebú y otro de Romosinuano, con el propósito de obtener reproductores de buena calidad para el futuro asentamiento, ya que si no se introducen los ganados en la forma prevista, se van a propagar a la región enfermedades que como la fiebre aftosa, no existen en la región.

La aplicación de un sistema racional de manejo, es el aspecto más importante en el aumento de la producción animal. En este aspecto, se sugiere montar en la Cornamuza, un proyecto demostrativo tendiente a determinar el sistema

de manejo más adecuado para la región, que incluiría: identificación de los animales, planes de vacunación, control de parásitos intestinales, control de parásitos externos, alimentación del ganado (capacidades de carga, suministro de sal mineralizada y registro de datos.

En base a los resultados que se vayan obteniendo periódicamente, se harán días de campo, giras con ganaderos, etc.

Una vez se establezcan los proyectos, es necesario que periódicamente un profesional médico veterinario y Agrónomo se desplacen con el objeto de impartir las recomendaciones del caso, ya que los proyectos de ganadería serían a la par con los proyectos en suelos y pastos y forrajes.

F. NECESIDAD DE LA INVESTIGACION E INVESTIGACIONES POR DESARROLLAR

El conocimiento que se tiene de las tierras del área de Leguizamo y de la Amazonía en general es muy limitado tanto en el aspecto de los recursos mixtos como en el del uso y manejo más adecuado. A cada instante y en cada aspecto (suelos, pastos, bosques, clima, animales) surgen dudas que no podrán despejarse sino mediante una investigación sistemática, planificada y con suficientes recursos. Los técnicos y los planeadores parecen tener conciencia acerca de la necesidad y urgencia de adelantar investigación, antes de hacer inversiones cuantiosas en programas de desarrollo de colonización; pero, en la realidad, no hay ningún tipo de investigación, pues siempre se tropieza con la falta de recursos financieros y humanos. Es necesario pensar en la investigación como en una inversión de infraestructura y de reembolso de la colonización, sin la cual no es posible adelantar ningún programa. Si se acepta esta premisa, será forzoso dotar de los fondos que la investigación requiere. Si el programa de colonización se va a desarrollar en una superficie de 300.000 hectáreas y si la adecuación va a costar, por ejemplo, solamente mil pesos por hectárea, el costo total sería de 300 millones de pesos; siendo así, se podría pensar en dedicar por lo menos un 10% de esta cantidad para investigación y experimentación. Los resultados obtenidos a corto y largo plazo con absoluta seguridad van a evitar errores graves, pérdidas de tiempo y dinero y, así, se logrará más retribución por cada peso que se use en proyectos de investigación.

A lo largo de este informe se indican varios aspectos que necesitan ser investigados y que podrían agruparse en los siguientes tópicos generales:

1. Tópicos para investigación

- a) Orígen, naturaleza y propiedades de suelos
- b) Uso y manejo de suelos
- c) Naturaleza y composición de los bosques.
- d) Manejo y explotación de bosques.
- e) Introducción uso y manejo de pastos.
- f) Manejo de ganado
- g) Genética y mejoramiento de ganado.

- h) genética y mejoramiento vegetal (producción de plantas tolerantes a las condiciones naturales del suelo).
- i) Estudios económicos
- j) Estudios sociales
- k) Estudios antropológicos
- l) Estudios ictiológicos y piscícolas
- m) Estudios de vida silvestre

Un plan de investigaciones-como el esbozado aquí-presupone una acción compleja, inter-institucional y multi-disciplinaria y de difícil realización. Pero los problemas de la colonización son complejos, están ahí y no dan espera; entonces, es necesario iniciar trabajos que tiendan a producir resultados confiables que sirvan para establecer la solución científica y racional de los múltiples interrogantes.

En realidad, se trata de evitar que los colonos estén sujetos a fracasos futuros, como ha ocurrido en planes anteriores, cuando el suelo se ha deteriorado irreversiblemente por uso inadecuado y el nivel de rentabilidad económica tan sólo alcanza el mínimo de subsistencia o, a veces, menos.

Igualmente, sería conveniente el establecimiento de una Estación Experimental dedicada a estudiar específicamente los componentes del ecosistema y las prácticas ecológicas, silvícolas, agropecuarias, faunísticas e ictiológicas más adecuadas de uso, manejo y conservación de estos recursos, si se considera que existe muy poca información válida sobre estas materias y que se trata de una inversión cuantiosa, a largo plazo y arriesgada, en cuyo éxito está en juego el prestigio del Ministerio de Defensa.

En vista de que no existe Estación Experimental ni hay posibilidad de aplicar inmediatamente datos experimentales obtenidos en la región, se considera necesario comprobar y cuantificar inmediatamente la eficacia y conveniencia de prácticas de uso y manejo nuevas y de aquellas que hasta ahora, han sido usadas en forma empírica y tradicional por los colonos de la región. Para estos fines se podrían utilizar las granjas La Cornamuza y Capitán Tono del Fondo Rotatorio y de la Colonización, con la cooperación de otras instituciones que por sus objetivos y funciones deben estar involucradas en esta clase de estudios.

Es conveniente y necesario que PRORADAM realice el levantamiento pedológico, forestal y minero del área de la nueva colonización, como base tanto para la distribución adecuada de las parcelas y colonos, como para la selección de nuevos sitios representativos de demostración y/o de investigación.

A continuación, se sugiere la ejecución de algunos trabajos en el área de la colonización. Los ensayos demostrativos se refieren ordinariamente a pruebas sencillas, de carácter prioritario, que deben iniciarse inmediatamente y cuyos resultados, aunque preliminares, tendrían utilidad inmediata. Los estudios de investigación se refieren a ensayos o experimentos un poco más sofisticados, sobre aspectos básicos o fundamentales, que generalmente requieren más tiempo para la obtención de datos finales, pero cuyos resultados ofrecen mayores bases para hacer recomendaciones a largo plazo.

En este informe, se plantea la conveniencia y necesidad de realizar estudios en distintas disciplinas, pues aunque el objetivo de la colonización es esencialmente con fines ganaderos, sin embargo se considera más racional la explotación de la finca como sistema múltiple de producción, para lograr la utilización integral y más económica de los recursos, los productos y sub-productos de las cosechas y, así, minimizar eventualmente los riesgos o pérdidas por causa de fracaso en una mono-explotación, mejorar la dieta alimenticia y fortalecer el ingreso familiar.

A continuación, se enumeran trabajos de "demostración" y/o estudios de "investigación" en aspectos agropecuarios. La mecánica de procedimiento y los detalles correspondientes a cada uno, podrían ser precisados posteriormente por los especialistas en las materias.

2. Trabajos demostrativos

a) Pecuarios

-Colección de gramíneas nativas y artificiales (Braquiaria, puntero, Micay, Imperial, Alemán, Janeiro y Gramas).

-Colección de leguminosas nativas e importadas (kudzú, Frijolillo, Stylozantes, Desica 1, Centrocema, Guandul y Acacia Forrajera).

Mezcla de gramíneas y leguminosas.

-Rehabilitación de potreros viejos con Kudzú y otras leguminosas.

-Pastoreo rotacional de vacunos, bajo distintos pastos.

Prácticas simples de manejo de ganados (identificación de animales, control de parásitos, alimentación, registro de datos, etc).

b) Agronómicos

-Comportamiento de variedades de cultivos semi-permanentes, anuales y semestrales: caña para panela, plátano, higuera, yuca, arroz, maíz, caupí, piña.

-Comportamiento de cultivos perennes y especies forestales promisorias.

-Palma africana, coco, cacao, castañas, caucho, chontaduro, palma seje, toca, etc.

c) Forestales

Utilización racional del bosque (según especialistas).

d) Ictiología y Fauna silvestre (según especialistas)

3. Investigaciones Agropecuarias.

a) Pecuarias

-Proyecto de Ganado de Carne-Mejoramiento del Vigor Híbrido, tra-
bajando en cruzamientos de Cebú con reproductores Romo-Sinuanos.

-Introducción de reproductores Pardo-Suizos para Ganadería de
leche.

-Adaptación de especies de porcinos y su alimentación con sub-
productos agrícolas.

-Manejo Intensivo (Zootecnia y Veterinaria) de ganado de carne
(identificación de animales, planes de vacunación, control de
parásitos intestinales y de parásitos externos, alimentación del
ganado, capacidad de pastoreo, suministro de sal mineralizada,
registro de peso con balanza).

-Manejo de praderas y gan^ado bajo pastoreo rotacional Voisin "mo-
dificado".

b) Agronómicas

-Caracterización de suelos (completa)

-Erosión y erodabilidad.

-Transformaciones de la materia orgánica bajo distintos ecosis-
temas.

-Rotación de cultivos.

-Fertilización y uso de enmiendas. Los estudios forestales fau-
nísticos, ictiológicos, de colonización y socio-económicas, tam-
bién serían indispensables y materia de distintos especialistas.

G. RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Levantamiento pedológico, forestal y minero de la nueva área de co-
lonización por PRORADAM, para su utilización en:

a) Selección de las áreas más apropiadas para investigación, co-
lonización y centro comunales.

b) Distribución de las parcelas a los colonos

c) Construcción de carretables principales y secundarios.

2. Asignación de lotes para investigación de 1000 hect. para silvicultura, 100 hect. para agricultura y 500 hect. para ganadería, según estudios de PRORADAM.
3. Ejecución de las demostraciones e investigaciones sugeridas.
4. Asignación de presupuesto suficiente por parte de Min-Defensa para gastos en:
 - a) Personal técnico - Ing. agrónomo, 1 zootecnista, 1 médico veterinario, 1 Ing. forestal, con sus ayudantes.
 - b) Ensayos demostrativos y/o investigativos (materiales y elementos, cercas, casetas, etc.)
 - c) Apoyo logístico-transporte y colaboración de la Base Naval de Leguízamo.
5. Entrenamiento de ayudantes agropecuarios en Macagual y cursillos. técnicos del ICA, INDERENA y SENA en La Tagua y Pto. Leguízamo.
6. Realización de trabajos inter-disciplinarios por especialistas.
7. Estudio y solución de los problemas de transporte y mercadeo.
8. Cooperación inter-institucional en distintos aspectos, así:

Min-defensa- Presupuesto y apoyo técnico operativo.

PRORADAM- Estudios básicos de Inventario de Recursos.

ICA- Seccional Florencia-Demostraciones e investigaciones agropecuarias, Cursillos y Días de campo.

INDERENA- Trabajos forestales, faunísticos e ictiológicos.

SENA- Capacitación y Cursos Agropecuarios.

Min-Educación-Instituto de Antropología-Defensa de la Cultura Indígena.

Min-Gobierno- Territorios Nacionales- Asuntos Indígenas-Reservaciones Indígenas.

INCORA- Asesoría en Colonización

CAJA AGRARIA- Crédito.

Min-Obras Públicas- Mejora del carretable y del transporte fluvial.

ICA-INCORA-Bogotá- Estudios socio-económicos

Universidad Nacional: Investigaciones en Ciencias naturales, sociales y económicos.

IDEMA- Transporte y Mercadeo

H. REFERENCIAS

- CIAF. 1972. Estudio de Suelos de la región La Tagua-Puerto Leguízamo.
- IGAC. 1972. Estudios general de suelos del sector Leguízamo-La Tagua y detallado de la hacienda Cornamuza para fines agrícolas.
- ICA. 1975. Algunos aspectos de suelos y de uso de la tierra en el Caquetá.